



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SEDE SUR  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

**Principios institucionales del trabajo científico estudiados a través de la perspectiva de la expansión y diversificación del Área de Ciencias Biológicas en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav)**

Tesis que presenta

**Julia González Quiroz**

para obtener el grado de

**Doctora en Ciencias**

En la especialidad de  
**Investigaciones Educativas**

Directora de la Tesis:  
Dra. Rosalba Genoveva Ramírez García

*“Para la elaboración de esta tesis, se contó con el apoyo de una Beca Conacyt”*

## **Agradecimientos**

Mi ciclo de formación en el Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) inició hace 10 años, cuando el Dr. Eduardo Remedi me dio la oportunidad de incorporarme a su grupo de investigación en una línea novedosa en el DIE. ¡Eduardo aquí estoy y tú también estás! En la travesía por los estudios de maestría y posteriormente de doctorado conocí una comunidad que ha sido muy generosa al abrir y sostener un espacio tan importante de intercambio académico sobre temas educativos. Aunque este recorrido en mi vida no ha sido fácil, no tengo más que palabras de agradecimiento para todas aquellas personas que han hecho realidad llegar a presentar esta tesis doctoral con tanta satisfacción. Más que un producto académico, esta tesis representa un proceso de aprendizaje en el DIE del cual me siento sumamente privilegiada de haber sido acreedora.

En primer lugar agradezco a la Dra. Rosalba Ramírez por el acompañamiento tan cercano desde que era estudiante de maestría y particularmente durante la investigación doctoral. Gracias por las horas de discusión en sesiones de seminario y en asesoría individual que han marcado de forma central este trabajo. Rosalba, no hubiera sido posible sin tu dirección y el acogimiento que me diste como tu estudiante, muchas gracias por todo.

Gracias también a mis sinodales por sus comentarios y apreciaciones tan certeras que guiaron en diferentes momentos esta investigación y la construcción de mi objeto de estudio. Su intervención sobre todo en el último tramo fue muy significativa y enriquecedora. Los doctores Norma Georgina Gutiérrez, Sylvie Didou, Germán Álvarez y Ricardo Félix. Gracias a los investigadores del área biológica que tan amablemente me permitieron entablar una serie de conversaciones sobre su quehacer. Todos ustedes abrieron nuevas expectativas de investigación social.

Gracias también a los investigadores del DIE y de otras instituciones que con su participación en las diversas actividades académicas directa o indirectamente contribuyen en la formación de estudiantes. Mención especial merece el grupo que me recibió en Córdoba Argentina durante una estancia de investigación en 2017, a las doctoras Marcela Sosa y Liliana Vanella, muchas gracias por su calurosa bienvenida y las aportaciones que realizaron a mi trabajo.

Gracias a mis compañeros del Seminario de Análisis Institucional quienes nutrieron mi visión sobre los temas que son abordados en esta tesis. Ha sido un honor compartir puntos de vista sobre los textos revisados y sobre nuestros avances, horas de estudio, eventos académicos y presentaciones públicas de avances de tesis. Celebro que exista en

el DIE este espacio en el que se abren horizontes no sólo académicos, sino intelectuales y de vida. Ustedes saben quiénes son, porque saben que pertenecen y han sido piezas fundamentales para sostener este seminario.

Gracias también a mis compañeros tanto de maestría como de doctorado de diversas generaciones que nos hemos acompañado en este proceso formativo en el DIE y que juntos aprendimos, reímos y lloramos. También saben quiénes son, pero si queda duda, la “Academia del amor” nos espera para seguir compartiendo nuestras vidas.

Gracias a mi familia y amigos que estuvieron presentes en muchas formas apoyando, sosteniendo en momentos críticos y animándome siempre a continuar hacia la meta. De forma especial agradezco a mi ángel, el motor principal para emprender mi travesía en el DIE y dar el paso al doctorado. Guillermo eres mi fuerza, mi sostén y mi refugio. Simplemente somos compañeros de vida. Te amo profundamente.

Al personal de DIE con quien tantos encuentros tuve desde la entrada a las instalaciones, la biblioteca, las oficinas, el centro de fotocopiado y en el comedor donde interactué además con otros compañeros de la Sede Sur. Todos formamos parte de una comunidad y somos apoyo de una u otra forma. Gracias.

“Y ahora, gloria sea a Dios, que puede hacer muchísimo más de lo que nosotros pedimos o pensamos, gracias a su poder que actúa en nosotros” Efesios 3:20 (DHH).

## Resumen

En esta investigación se estudian los principios institucionales que han configurado el quehacer científico en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav). Particularmente se analiza la configuración del Área de Ciencias Biológicas (ACB), en la Ciudad de México, una de las áreas importantes desde la creación del Centro y la que ha experimentado un importante crecimiento y diversificación.

El Cinvestav surgió como un importante nicho de investigación en la década de los sesenta del siglo pasado. Desde entonces ha contribuido a la producción de conocimiento y a la formación de investigadores en los diferentes campos en los que participa. El estudio del ACB en la historia institucional del Cinvestav permite recorrer ejes de memoria y legado de una comunidad científica que fue estableciendo criterios para hacer del Centro un lugar de excelencia en el país. En todo el recorrido están presentes diversos estudios que se han realizado para recuperar la memoria institucional. En estos se aprecian dos tipos de enfoques, uno externo y otro interno. La mirada externa documenta características que distinguen al Cinvestav de otras instituciones y la posicionan en el escenario científico nacional e internacional. La mirada interna recupera diversos registros de su propia historia en publicaciones periódicas como anuarios y números de la edición bimestral de la revista *Avance y Perspectiva* que contienen información sobre la organización y quehacer del Centro. Asimismo se contemplaron publicaciones especiales conmemorativas del cuadragésimo aniversario del Cinvestav que preservan registros de la memoria institucional.

Un aspecto central del trabajo es la recuperación de elementos de la memoria institucional a partir de relatos de vida de los investigadores del ACB sobre la forma en que han resignificado su quehacer en la institución. La investigación tiene un enfoque cualitativo, en la misma se usaron diferentes recursos metodológicos, como la observación no participante en laboratorios, asistencia a eventos académicos, trabajo de campo en diversos espacios del Cinvestav Unidad Zacatenco y Unidad Coapa, entrevistas en profundidad semiestructuradas y análisis de documentos de diferentes fuentes de información.

## **Abstract**

This investigation is oriented to study the institutional principles that have shaped the scientific work in the Center for Research and Advanced Studies of the National Polytechnic Institute (Cinvestav). In particular, the configuration of the Biological Sciences Area (ACB) in Mexico City is analyzed. It is one important area at Cinvestav and one of which has registered significant growth.

The Cinvestav emerged as an important research niche in the sixties of the last century. Since then it has contributed to the scientific production and researchers training in different knowledge fields. The study of the ACB in the institutional history of the Cinvestav allows us to explore the memory and legacy of a scientific community that has established criteria that nowadays makes of the Center an excellence place in the country. In that way the contributions of various works had been taken into account. This allowed recovering elements of institutional memory. Two types of approaches are appreciated, one external and other internal. The external look documents characteristics that distinguish the Cinvestav from other institutions and position it on the national and international scientific stage. The internal look recovers various records of its own history through periodicals such as yearbooks and issues of the bimonthly edition of the magazine *Advance and Perspective* that contain information about the organization and work in the Center. Special publications commemorating the fortieth anniversary of the Cinvestav that preserve records of institutional memory were also taken into account.

A central aspect of the work is the retrieval of institutional memory elements from life stories of the ACB researchers on the way in which they have done new meaning their work in the institution. The research has qualitative approach and different methodological resources had used, among others: non-participant observation in laboratories, assistance to academic events, fieldwork in various spaces of the Cinvestav Unit Zacatenco and Coapa Unit, depth interviews and analysis of documents from different sources of information.

## Índice

<b>Introducción</b>	10
Elementos para la construcción del objeto de estudio	11
Delimitación del objeto de estudio	20
Referentes empíricos y aproximaciones metodológicas	27
Organización de la tesis	31
<b>Capítulo 1 El proyecto de la Escuela de Graduados del Instituto Politécnico Nacional: Constitución de un núcleo prefundacional</b>	35
La primera Escuela de Graduados: Una propuesta del ingeniero Manuel Cerrillo en la década de los treinta	36
Segunda propuesta de Escuela de Graduados: entre los avatares de legitimación del IPN y la convergencia de la investigación científica	41
La tercera propuesta de Escuela de Graduados: desde la gestión de un heredero del proyecto	50
<b>Capítulo 2 <i>Conditio sine qua non</i>: de una escuela de graduados a un centro de investigación</b>	69
Las primeras acciones sobre el proyecto de Escuela de Graduados y el papel desempeñado por el ingeniero Manuel Cerrillo	70
De una Escuela de Graduados de la ESIME a una Escuela de Graduados del IPN	73
La apuesta del ingeniero Cerrillo por Arturo Rosenblueth como director de la Escuela de Graduados	75
Arturo Rosenblueth imprime su “sello personal” al proyecto de Escuela de Graduados	80
Un segundo decreto de creación del CIEA conjuga las ideas de Arturo Rosenblueth como fundador institucional	88
La primera fase de implementación del CIEA: la pugna entre la investigación básica y la investigación aplicada	91
<b>Capítulo 3 La constitución de los primeros núcleos de investigación del Área de Ciencias Biológicas del Cinvestav 1960-1970: Entre una genética institucional particular y el proceso de institucionalización de la ciencia en México</b>	101
Principios institucionales del CIEA: una plataforma para la profesionalización de la investigación en México	104
La constitución del Departamento de Fisiología del CIEA: Principios institucionales encarnados por un núcleo prefundacional	111
Bioquímica: Un núcleo cimentado en la formación de científicos para impulsar nuevos campos biológicos	121
La organización de los Departamentos de Fisiología y Biofísica y el de Bioquímica	127

<b>Capítulo 4 La convergencia del área biológica en el CIEA: Respuestas a presiones y tensiones institucionales en un contexto nacional poco favorable para el desarrollo de la ciencia</b>	134
La transición de un nuevo gobierno federal y las implicaciones para un Centro de Investigación recientemente fundado	135
Cambios en la dirección del IPN y su incidencia en el CIEA	140
Las demandas de condiciones de trabajo científico por investigadores del ACB	144
<b>Capítulo 5 Nuevos liderazgos en la dirección general del CIEA (1970-1982)</b>	153
Guillermo Massieu Helguera Primer cambio de gestión del CIEA	153
La institución que recibió Guillermo Massieu	154
Políticas institucionales de la gestión de Guillermo Massieu (1970-1978)	157
Institucionalización de la profesión de investigador	164
Un panorama crítico a nivel nacional a mediados de los setenta	166
La gestión de Manuel Ortega hacia el cambio institucional (1978-1982)	168
Manuel Ortega un director con trayectoria en el CIEA	169
Un director en la búsqueda de restablecer relaciones con el gobierno y un mejor presupuesto para el Centro	172
Periodo de renovado impulso a la investigación aplicada	174
Reclasificación del personal académico	177
Circunstancias especiales para el Cinvestav en el último año de gestión de Manuel Ortega	184
<b>Capítulo 6. Identificación de los rasgos de origen del Cinvestav: pautas para la consolidación institucional</b>	190
Héctor Nava Jaimes: un ingeniero como director del Cinvestav (1982-1990)	191
La institución que recibe Héctor Nava	194
La gestión del Cinvestav en la “década perdida” de los ochenta: el financiamiento y relaciones con el gobierno federal	196
Política de crecimiento del Cinvestav durante la gestión de Héctor Nava	203
La reflexión del quehacer de la comunidad Cinvestav en el pulso de una década	209
Héctor Nava y la identificación de los principios institucionales de origen del Cinvestav	211
El director Héctor Nava y la resignificación de algunos principios del Cinvestav	213
El posgrado en el Cinvestav modelo de una estrategia posible a nivel nacional	218
<b>Capítulo 7 Configuración y desarrollo del Área de Ciencias Biológicas (ACB) del Cinvestav (1970-1990).</b>	225
Crecimiento y diversificación del ACB en la década de los setenta	227
Secciones académicas y su evolución a nuevos departamentos o integración a otros departamentos del ACB del CIEA (1970-1985)	232
La articulación del área biológica del Cinvestav	240
El ACB en la “década perdida”	244



<b>Capítulo 8. Farmacología y Toxicología: La constitución y desarrollo de nuevos núcleos en el ACB</b>	<b>253</b>
Constitución del Departamento de Farmacología y Toxicología	253
Los inicios del núcleo de Farmacología en el CIEA (1971-1976)	259
Los inicios del núcleo de Toxicología en el CIEA (1975- 1980)	260
La primera crisis departamental (1978-1982)	263
Un nuevo líder en el Departamento de Farmacología y Toxicología y la incorporación de un nuevo núcleo de investigación farmacológica.	264
Un departamento con núcleos de investigación diferenciados	270
<b>Capítulo 9 Los principios institucionales del Cinvestav en el desarrollo del Área de Ciencias Biológicas en tiempos recientes</b>	<b>277</b>
Composición de la plantilla de investigadores del ACB	278
Capital científico del investigador del ACB: cualidades para su contratación	285
Elementos para la producción de conocimiento en el ACB del Cinvestav	291
Formación de nuevos investigadores como un elemento intrínseco de la profesión científica	296
Evaluación del oficio: marcos de referencia para la investigación como actividad profesional.	306
<b>Reflexiones finales</b>	<b>317</b>
<b>Referencias</b>	<b>329</b>

## Introducción

La irrupción del Centro de investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) en el escenario institucional nacional se constituyó en un referente científico y de posgrado en México. La cuidada planificación y las mejores condiciones locales para la implementación de principios institucionales considerados centrales para la profesionalización de la actividad científica en México, sentaron las bases de un Centro de investigación y posgrado en el país que es reconocido como una institución prestigiosa a nivel internacional. El prestigio del Cinvestav ha sido reconocido ampliamente por diversas instituciones nacionales, entre otras, de orientación académica y de investigación como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y los Institutos Nacionales de Salud en México; asociaciones educativas y científicas como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Academia Mexicana de Ciencias (AMC); agencias financiadoras como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (Sectei). En el ámbito internacional es reconocida por múltiples instituciones y sectores con los cuales ha establecido convenios de investigación, entre otros, el Centro Europeo de Investigación Nuclear, la Universidad de Waterloo en Canadá, el Instituto Médico *Howard Hughes* y los Institutos Nacionales de Salud (*NIH* por sus siglas en inglés) en Estados Unidos, las empresas IBM, Hewlett-Packard, Continental e Intel, por mencionar sólo algunas.

Este estudio pretende responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo se han resignificado a través del tiempo los principios institucionales establecidos por el Cinvestav desde su proyecto fundacional? Asimismo preguntas más específicas permitieron abordar el objeto con mayor precisión:

- ¿Cuáles principios institucionales permanecen vigentes o en qué sentidos se han transformado?
- ¿Cómo los diversos sujetos institucionales han resignificado estos principios desde la perspectiva de expansión y diversificación que experimentó el Área de Ciencias Biológicas (ACB) del Cinvestav?
- ¿Cómo tales principios institucionales del Cinvestav han sido permeados por las lógicas del sistema científico mexicano?

El interés por indagar cómo el Cinvestav ha llegado a considerarse una institución de prestigio en México se desprende del estudio realizado en la maestría sobre el ciclo de formación y consolidación de investigadores en uno de sus departamentos, el de Biología

Celular del Cinvestav (González, 2013). En aquel estudio el análisis estuvo centrado en la cultura institucional en la que se forman y consolidan los investigadores del área de ciencias biológicas. No obstante, surgieron nuevas preguntas que a partir de este trabajo he pretendido desentrañar ampliando el enfoque hacia la configuración de la estructura de investigación biológica en relación con los principios institucionales que han caracterizado al Centro desde su origen.

El Centro tiene características de solidez e innovación que lo convirtieron en un “modelo para la creación y consolidación de otras instituciones académicas mexicanas dedicadas al desarrollo de la ciencia” (Ibarrola, 2002: 14). Este estatus convoca a cuestionamientos acerca los principios que sostienen el modelo institucional a través del tiempo. En ese sentido, una de las hipótesis que guiaron el trabajo es que la influencia de la tradición disciplinaria biológica, con esquemas particulares de producción científica y reproducción de investigadores, así como la procedencia disciplinaria de los directivos institucionales son factores que han incidido en el establecimiento y resignificación de los principios del modelo institucional del Cinvestav en el quehacer científico.

### **Elementos para la construcción del objeto de estudio**

El análisis de los principios institucionales del Cinvestav como una institución que se instala dentro de un sistema de educación superior nacional y como institución que contribuye a la configuración de un sistema científico mexicano, han tenido en este estudio dos grandes referentes teóricos: la identificación de procesos de institucionalización de la ciencia en México y nociones que provienen del campo del Análisis Institucional.

Los acercamientos empíricos de Burton Clark y Tony Becher en sistemas universitarios de países centrales sentaron las bases para analizar el surgimiento de la profesión académica y la institucionalización de la ciencia en las instituciones educativas. Importantes nociones como disciplina y establecimiento, creencias e integración simbólica, dinámicas de fragmentación, niveles de autoridad, integración y cambio, teorías normativas, tribus y territorios, sistemas diferenciados de educación superior, entre otras (Clark, 1992, 1997; Becher, 2001), comenzaron a hacer eco en el trabajo de autores latinoamericanos en los años ochenta, con la respectiva comparación de los países de la región.

José Joaquín Brunner como uno de los exponentes representativos del estudio de procesos de institucionalización de la ciencia en países latinoamericanos, señalaba en los primeros trabajos que, en la difusión o la recepción de disciplinas en nuestros países priman

“los aspectos institucionales sobre los netamente disciplinarios y las estrategias de legitimación y profesionalización sobre aquellas de orden cognitivo o de desarrollo conceptual interno” (Brunner, 1985: s/n). Siguiendo a Brunner otros autores precisaron:

La expansión y diferenciación de los sistemas de educación superior latinoamericanos durante la última generación no se han distinguido por una consistencia disciplinaria sino por una mayor complejidad institucional, administrativa y política. [Brunner] afirma que en la región latinoamericana la matriz básica de la educación superior –el cruce del establecimiento con las disciplinas – se inclina tendencialmente a favor del primero, desfavoreciendo a las segundas. Así en el curso de la expansión atropellada de la educación superior en América Latina, con sus secuelas de burocratización y la politización, las disciplinas y la ciencia han marchado siempre en contra de la tendencia dominante, o bien, han caminado hacia los lados, abriéndose brecha en nichos institucionales especiales o francamente en establecimientos separados (Kent, Álvarez, González, Ramírez y de Vries, 2003: 28).

El Cinvestav se creó como uno de estos nichos institucionales en la década de los sesenta. Y de acuerdo a autores como Simon Schwartzman, Sylvie Didou y Eduardo Remedi respecto a estudios de grupos de investigación en América Latina y particularmente en México, se observa que de las grandes instituciones en el país surgieron grupos exitosos que cumplen con los siguientes parámetros.

[...] los grupos exitosos lo son cuando su núcleo inmediato de actuación se ha constituido en una “casa-refugio”, en un espacio aparte, que cuenta con herramientas apropiadas para resolver problemas propios de la disciplina. Lo son cuando están dirigidos por líderes con suficiente poder de convocatoria, relaciones y prestigio, en las escalas nacional e internacional, para incitar a innovaciones localizadas, aun dentro de instituciones reacias al cambio. Lo son cuando el contexto institucional inmediato permite el empoderamiento de instancias académicas colegiadas, con la suficiente cohesión, la lucidez requerida y el poder necesario para apoyar a sus integrantes más destacados (Didou y Remedi, 2008: 32, 33).

Aunque no formó parte de una perspectiva central para este trabajo, se reconocen también los aportes de los estudios sociales de la ciencia que colocaron en la década de los noventa un corte en el bagaje histórico y sociológico del conocimiento sobre la actividad científica a partir de contextos institucionales. Hebe Vessuri (1987, 1994a, 1994b) despliega un trabajo de investigación que permite situar cómo se fue organizando la ciencia académica en los países de América Latina: Una primera fase que describe como la novedad de la ciencia moderna hacia principios del siglo XX seguida de una incipiente institucionalización (1918-

1940); las décadas del Desarrollo (1940-1960) y la edad de la política científica (1960-1980). Finalmente la fase en que la empresa industrial se focaliza como nuevo cliente (1980-1990) (Vessuri, 1994a). El desplazamiento de la autora hacia el campo de la tecnología y la sociedad en investigaciones recientes, puede relacionarse con la extensión de la última fase desde la década de los noventa hasta años recientes.

Un punto a rescatar en el trabajo de Vessuri es que centra la mirada en la importancia de estudiar los modelos institucionales. Al respecto señala:

[...] no crecieron espontáneamente; fueron el resultado de posiciones ideológicas definidas al calor de la lucha intelectual, de compromisos con el contexto social y de la apropiación de esquemas elaborados en otras partes. El peso de cada uno de estos factores en la construcción de respuestas institucionales y la manera en que influyeron sobre la historia de la investigación y de las instituciones mismas son cuestiones que sólo pueden ser esclarecidas por medio de estudios específicos (Vessuri, 1994a: 43).

En América Latina desde hace varias décadas, permanece el interés por abordar temas acerca de la formación y desarrollo de tradiciones de investigación locales, la implantación de comunidades científicas en estos países y, a partir de casos empíricos en escuelas, facultades, departamentos, centros o institutos de las grandes universidades, se han movilizado saberes que describen, cuestionan y analizan la institucionalización de la ciencia. Kreimer (2007) los categoriza como estudios de corte clásico al interior del campo de estudios sociales de la ciencia.

Algunos puntos que han sido parte de esta agenda “clásica” podrían ser sistematizados como sigue: la dinámica y las trayectorias de las disciplinas y las instituciones (en tiempo presente y pasado); las dinámicas de producción de conocimientos (en términos cuantitativos y cualitativos); la inserción internacional de la ciencia y la tecnología de América Latina; las relaciones entre el mundo académico y el de producción (Kreimer, 2007: 58).

La especificidad de analizar los rasgos institucionales del Cinvestav a partir de la configuración de su área biológica, tiene como propósito abordar el estudio del Centro como un espacio donde convergen agentes, roles, prácticas, campos disciplinarios, estructuras políticas, administrativas y científicas. En ese sentido, ocupa un lugar como institución científica en México que tiene una gama interesante de elementos a explorar en amplitud y profundidad.

Para este propósito recurrí a la historia institucional del Cinvestav la cual aporta grandes ejes para pensar cómo los actores de la investigación científica han resignificado su actividad profesional. Más que hacer una historia de un emprendimiento institucional se recorren grandes ejes de memoria y legado de una comunidad científica donde hay momentos significativos que fueron apuntalando determinados criterios para hacer investigación de excelencia en el país.

En todo el recorrido están presentes diversos estudios que se han realizado para recuperar la memoria institucional. En estos se aprecian dos tipos de enfoques, uno externo y otro interno. La mirada externa documenta ciertas características de origen que distinguen al Cinvestav de otras instituciones y la posicionan rápidamente. De acuerdo al doctor Ruy Pérez Tamayo:

Desde la fundación de la Universidad Nacional, en 1910, y del Colegio de México, en 1941, el país no había creado una institución científica con los grados de libertad académica con los que el Cinvestav inició sus trabajos, ni lo volvería a hacer durante el resto del siglo XX (Pérez, 2005: 278, 281).

La mirada interna se acentuó a partir de dos eventos del Cinvestav que sentaron precedentes sobre el registro de su propia historia. Uno de ellos es la publicación periódica de información sobre el Centro, la edición de anuarios que aparecen desde la fundación del Centro en 1961 hasta la actualidad y donde se muestran rasgos de su organización y quehacer. Asimismo, la edición desde 1980 de la Revista Avance y Perspectiva, que ha servido como vía de comunicación e interacción con la comunidad Cinvestav, muestra en una gran cantidad de artículos y números el propósito de conservar la memoria institucional. El segundo evento del Cinvestav, que permitió la reconstrucción de su historia institucional se circunscribe en una iniciativa para conmemorar su cuadragésimo aniversario. Las obras que se desprenden de este esfuerzo por recuperar la memoria colectiva se sitúan en los albores de un nuevo siglo. Por lo tanto estas obras se adscriben no sólo a un proceso de legitimación de una institución relativamente joven, sino también a la proyección hacia el futuro. Estos trabajos fueron realizados por Susana Quintanilla, María de Ibarrola y Rebeca Reynoso entre 2001 y 2002. Posteriormente en 2004 fueron publicadas entrevistas a fundadores del Cinvestav en la revista Avance y Perspectiva que brindan más detalles de la creación y primeros años del Centro que en su conjunto no han sido analizados en ningún otro trabajo. En ese sentido esta investigación pretendió entrar en diálogo con los historiadores del Cinvestav y contribuir con nuevas preguntas en torno a la memoria

institucional. El análisis de todos estos materiales hizo patente la necesidad de identificar la articulación de dos modelos de ciencia cuyos precedentes se encuentran desde los años treinta del siglo pasado y en confluencia con el devenir de instituciones mexicanas y del extranjero. De esta forma esta tesis da cuenta de una etapa prefundacional del Centro en donde surgen los idearios que sustentan sus principios institucionales que son el objeto de este estudio. En ese sentido, con la tesis se propuso realizar una contribución al reconstruir dicha etapa prefundacional, cuyo análisis hasta ahora no había sido abordado. Por su parte, uno de los modelos de ciencia, el sustentado por Arturo Rosenblueth, el principal fundador del Cinvestav, pudo rastrearse entre otros trabajos con las aportaciones de Ruth Guzik (2009, 2018), cuya historia de vida de este destacado científico mexicano abre la posibilidad de profundizar en las instituciones que ayudó a crear, como ella misma lo declara:

Convencida de que la vida de Arturo Rosenblueth es una ventana desde la cual pueden mirarse algunos momentos de la historia de la fisiología, de la medicina y de la cibernética, así como de las instituciones y agrupaciones científicas que contribuyó a construir, no pretendo aquí desarrollar una historia ni de esas disciplinas ni de las instituciones y grupos en los que tomó parte, sino que intento siempre trabajar sobre mi tema central: la historia de vida de Arturo Rosenblueth. Mi trabajo dará pie para que otros se ocupen de esas cuestiones.

Así pues, no es mi intención hacer una reflexión conceptual acerca de diversos temas interesantes que derivan de esta historia, como pudieran ser la institucionalización de la ciencia, las complejidades para el desarrollo científico, las relaciones entre investigación y política científica, o el papel de los investigadores individuales y el de los colectivos en la construcción de la ciencia (Guzik, 2018: 40, 41).

En esta investigación doy cuenta del Cinvestav como una de las instituciones que el doctor Rosenblueth ayudó a construir y de los principios que tienen antecedentes en los modelos de ciencia que se revisarán en el recorrido de la tesis. Otro elemento a destacar es que para los apartados donde se reconstruyen las etapas prefundacional y fundacional del Cinvestav, nodales para entender la resignificación del modelo institucional a través del tiempo, merecen especial mención la recuperación y análisis de los momentos originarios del Centro a través de uno de sus cuatro fundadores, quien se convirtió en el portavoz del núcleo prefundacional, el ingeniero Eugenio Méndez Docurro. Para la reconstrucción de este periodo se trabajó con una serie de testimonios en entrevistas, foros y eventos que dejó y que datan de 1967 a 2014. Asimismo se analizó un legajo del Archivo del Instituto Politécnico Nacional, que contiene documentos de importancia sobre comunicaciones por escrito y minutas de las reuniones en las que se discutía la organización de la Escuela de

Graduados del IPN, que es el proyecto institucional inicial del que deriva, con resignificaciones, el Cinvestav.

La obra "Recordar hacia el mañana. Creación y primeros años del Cinvestav 1960-1970" de Susana Quintanilla (2002) presenta elementos para identificar, en la planeación y puesta en marcha del Centro, un modelo institucional innovador en México. Las pugnas y puestas en común para definir la tarea principal del nuevo Centro a cargo de un grupo de científicos, académicos y políticos del más alto nivel, así como la sistemática simbiosis de un centro de investigación y un centro de posgrado dieron como resultado la configuración de un perfil profesional de científico o como la autora lo denomina, la llegada del Cinvestav significó el paso de un oficio a una profesión en el país.

La obra "El Cinvestav: Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades, 1961-2001" cuya coordinación entre otros investigadores estuvo a cargo de María de Ibarrola (2002), pone el acento en la organización académica y disciplinaria de la institución. Asimismo la entonces estudiante Rebeca Reynoso (2001) del Departamento de Investigaciones Educativas, a través de su investigación de maestría y de su participación en las entrevistas a investigadores fundadores en los años noventa, analizó sus postulados en función del sistema organizacional del Centro durante los primeros veinte años. Realiza la comparación de los elementos de fundación que sobrevivieron durante diez años y los elementos de la época de crecimiento académico que siguieron hasta 1982. Usa como categoría de análisis la noción de impronta genética propuesta por Clark y reconoce la reorganización académica y administrativa como estrategias de consolidación del Centro como institución científica.

Además de recuperar los trabajos de Quintanilla (2002) centrado en los primeros diez años de vida del Cinvestav, y Reynoso que hace lo propio desde la fundación hasta 1982, en este estudio se analizan los principios institucionales desde el proyecto prefundacional, cómo fueron asumidos en las diferentes gestiones y resignificados por diversos actores, teniendo como principal foco la configuración del ACB. A partir del trabajo coordinado por Ibarrola y otros autores en 2002, analizo y articulo la historia de las secciones y los departamentos del Centro para hacer un despliegue en esta investigación sobre la cultura institucional de la década de los ochenta y años posteriores hasta llegar a la actualidad.

Por su parte, también se consideraron las aportaciones de diversos estudios sobre algunos departamentos y unidades del Cinvestav como son los de Gutiérrez (2003) "La vinculación en el Cinvestav: Del análisis institucional al análisis de redes de conocimiento"



que aborda un estudio de caso acerca de la organización y proyectos de investigación de la Unidad Saltillo; Didou y Remedi (2008) “La Unidad Irapuato del Cinvestav: una obsesión cifrada en la búsqueda de la excelencia”; Remedi y Blanco (2016) “Devenir científico. Prácticas marginales, institucionales transicionales y figuras de identificación en la conformación de trayectorias consolidadas” que analiza dichos elementos a partir de las trayectorias de investigadores del Departamento de Farmacobiología; Remedi y Ramírez (2016), que analiza la creación del Centro Universitario de Ciencias Biológicas (CUIB-Universidad de Colima) por parte de un grupo de egresados del área biológica del Cinvestav; Méndez (2017) “Instituto de Fisiología de la BUAP. Reconstrucción de trayectorias e influencia de las culturas organizacionales en el proceso de consolidación”, analiza dicho proceso y la participación activa de egresados de Fisiología del Cinvestav; Remedi y Ramírez (2017) “Voces y ecos de trayectorias científicas” que recupera las trayectorias de investigadores formados en el Departamento de Fisiología Biofísica y Neurociencias; Estrada (2018) “El quehacer científico en Yucatán. Procesos de constitución y desarrollo del Departamento de Física Aplicada de la Unidad Mérida del Cinvestav”.

Estos estudios puntuales acerca del Cinvestav así como el seguimiento a la noción de procesos de institucionalización de la ciencia, me llevaron a cuestionar ¿Cuáles han sido las formas de construcción del estatus de prestigio de la institución? En ese sentido se parte de tres vías de legitimación del quehacer del Centro, el primero es del ámbito nacional a través de agencias gubernamentales, la segunda vía de legitimación es la de la comunidad científica internacional que reconoce las aportaciones de los investigadores por campos disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios. Y la tercera vía es la misma institución cuyo mandato legitima su quehacer a través de pautas de producción científica, generación de programas de posgrado y formación de nuevos investigadores. A partir del análisis de estas vías de legitimación enmarcadas en un devenir de la sociedad mexicana y el proyecto de nación, surgieron dos hipótesis de trabajo: 1) El modelo institucional del Cinvestav, que irrumpe como innovador en la década de los sesenta, mantiene vigentes las representaciones sociales sobre el quehacer científico de excelencia configuradas en el proyecto fundador, en ámbitos de reconocimiento principalmente internacional y con repercusiones de carácter nacional. 2) Las representaciones de la ciencia llegaron a permear a los sistemas de educación superior y científico mexicanos de tal forma que desde la década de los noventa inciden en la dinámica institucional del Cinvestav.

Berger y Luckmann sostienen que la institucionalización aparece en tanto hay la tipificación de las acciones habitadas comunes para todos los integrantes de un grupo

social (1991, 76). En el caso de la institución científica, las acciones habitadas corresponden a las de investigación científica y el grupo social base lo integran investigadores y directivos. El quehacer de una institución académica supone la tarea paralela de formación de nuevos investigadores. Los rasgos institucionales, por lo tanto, son el producto de las tipificaciones de acciones y de actores *ad hoc*. Asimismo Berger y Luckmann señalan como condición inherente que “las tipificaciones... se construyen en el curso de una historia compartida: no pueden crearse en un instante” (1991, 76). En este sentido, los rasgos de la historia compartida de los actores es constitutiva de la cultura institucional.

En la década en la que se funda el Cinvestav los investigadores compartían una formación en posgrados de instituciones y laboratorios de prestigio a nivel internacional en Estados Unidos, Inglaterra, Francia, entre otros países. Muchos de los fundadores antes, durante o después de su adscripción al Centro, realizaron su formación en el extranjero y poseían una amplia experiencia laboral en puestos de investigación y de liderazgo en instituciones dentro y fuera de México (Quintanilla, 2002). Además del pequeño grupo de fundadores que participó en la planeación del Centro, en el transcurso de cinco a diez años se unieron otros investigadores que también figuraron como fundadores pero cuyas carreras científicas se subdividen en tres tipos. En primer término carreras de jóvenes investigadores que poseían los más altos grados de formación, sólo posible de obtenerse en el extranjero en aquella época. No obstante que el beneficio de su incorporación al Centro significaba la incubación de novedosas líneas de investigación, su experiencia laboral era incipiente o nula (Reynoso, 2001). El segundo grupo lo constituían investigadores que procedían de instituciones académicas ya consolidadas en el país como la UNAM, el IPN o el Instituto de Cardiología. Estos investigadores adquirieron una amplia experiencia organizacional sin grados académicos concretados. Este grupo de investigadores se adscribió al Centro como asociados de investigadores titulares y a la par como los primeros estudiantes de doctorado (Quintanilla 2002). Un tercer grupo, conformado por estudiantes destacados del segundo grupo de investigadores, en calidad de egresados o candidatos próximos a terminar su carrera profesional en aquellas instituciones, tenían además una relación laboral. Cuando se creó el Centro siguieron a sus maestros para estudiar el posgrado y continuar trabajando con ellos. La tendencia hacia la expansión del Centro está documentada a principios de los años setenta. (Quintanilla, 2002, Ibarrola, 2002, Reynoso 2001). Los cambios en la cultura institucional ocurrieron

sistemáticamente en la medida que se fue generando la cohesión de grupos que pugnarón por lo instituido y la emergencia de grupos con nuevas inquietudes.

En las décadas 1970 y 1980, nuevas generaciones de investigadores adscritos al Centro compartían haber sido formados en él. Eran jóvenes académicos que llegaron principalmente de las instituciones de educación superior del interior de la República y, por otro lado, jóvenes estudiantes con licenciatura que ingresaban a los posgrados ofrecidos por el Cinvestav. En ambos casos la continuidad de la carrera científica y la adquisición de autonomía cognitiva se configuró a partir de estancias posdoctorales en el extranjero y una vez concluidas, los nuevos investigadores fueron recuperados por la institución. Estrategia que si bien ha sido cuestionada como endogámica, con sus respectivos defensores y opositores, sigue formando parte de la cultura institucional.

En el análisis de trayectorias, como un recurso metodológico, se advierte la noción de capital científico que Bourdieu introduce como un tipo de capital simbólico ostentado por el conocimiento y reconocimiento en un campo (Bourdieu, 2003). De acuerdo a Bourdieu, la autoridad que adquiere un investigador, tanto en el campo disciplinario como en la institución de adscripción, se debe al capital científico que posee. En este sentido la carrera de un investigador es un elemento relativamente visible que puede rastrearse por el pasaje de formación hasta la adquisición de autonomía y la inserción profesional. Mientras que el capital científico cuya naturaleza es simbólica presenta una dimensión subjetiva en la que cada investigador se asume en un quehacer y ratifica o cuestiona el ser y quehacer de los demás integrantes de una comunidad científica.

En el auge de las políticas científicas a partir de los años setenta, las agencias gubernamentales como Conacyt sistematizaron programas de repercusión nacional. Aunque el modelo institucional del Cinvestav alimentó muchos de los fundamentos de programas de financiamiento de proyectos de investigación y becas, al entrar en la dinámica de un sistema científico mexicano el Cinvestav llegó a un punto en el cuál el modelo institucional se ve atravesado por estos programas.

Indagando en las carreras científicas del grupo de investigadores que actualmente conforma el Área de Ciencias Biológicas (ACB) observé que más de dos terceras partes, se configuraron y están emplazadas en la era de las políticas rectoras para la educación superior, la ciencia y la tecnología en México y América Latina. Formados como investigadores desde la década de los ochenta y posteriormente contratados en el Cinvestav; principalmente como investigadores independientes, algunos de ellos laboraron

como auxiliares o ayudantes por cortas temporadas previamente a su formación de posgrado o en el transcurso de ésta.

### **Delimitación del objeto de estudio**

En esta tesis se sigue una línea de revisión de la conformación de los grupos de investigadores cuyo esfuerzo de cohesión en las estructuras institucionales del Cinvestav, abrió nichos de investigación en diversas especialidades. Para ello fue útil la categoría de núcleos iniciales o fundacionales de los departamentos de Fisiología, de Bioquímica, de Genética y Biología Celular, de Farmacología y Toxicología, y de Patología Experimental que a su vez conformaron el Área de Ciencias Biológicas (ACB) en el Cinvestav.

El contexto más inmediato de organización del trabajo científico en el Centro es el departamento o la sección. El departamento ha sido la unidad operativa básica de naturaleza académico-administrativa que marca tanto la dimensión disciplinaria del trabajo como la organizacional. En segundo término y no por ello menos importante, la sección, que estructuralmente permite cristalizar proyectos disciplinarios al amparo de un departamento; su aparición, disipación, ausencia o trascendencia puede dar mayor visibilidad a cotos de poder en la relación de lo disciplinario con lo organizacional.

Como entidad creativa, el marco establecido por un departamento permite que los integrantes del grupo de trabajo hagan ciencia desde la heterogeneidad, posibiliten el cambio, tomen riesgos, hagan alianzas y se establezcan o no alrededor de un líder (Abric, 1985). Se reconoce en una dinámica de grupo principios de cohesión, comunicación, desviación, cambio y resistencia al cambio, creatividad y mando (Lapassade, 2008). Asimismo, la pertenencia a grupos deja entrever “un proceso continuo hecho de vínculos inciertos, frágiles, controversiales y, sin embargo, permanente”, “las formaciones de grupos dejan muchos más rastros a su paso que las conexiones ya establecidas que, por definición, podrían mantenerse mudas e invisibles” (Latour, 2008: 48, 52).

Nociones teóricas que provienen del análisis institucional permitieron en este trabajo de investigación identificar elementos de carácter subjetivo en la organización y desarrollo del Cinvestav y en particular del Área de Ciencias Biológica (ACB). Una de las nociones que sustenta este trabajo es la de núcleos iniciales o fundacionales desde la perspectiva de autores como, Frigerio, Poggi y Tiramomonti (1992), Fernández (1994, 2006), Nicastro (1997), Remedi (2004, 2006) y Landessmann (2004, 2006). De acuerdo a sus estudios, un “proyecto institucional fundacional en tanto creación provoca una ruptura, abre un espacio

nuevo. Con el tiempo y en su pretensión de permanecer se transforma y adquiere el valor de mandato que resguardará el modelo institucional según los fines originales” (Nicastro, 1997: 75).

El punto de partida es que todo proyecto institucional reconoce a una figura fundadora que puede ser una persona o un grupo. Esta figura encarna y sostiene un proyecto innovador, en este caso el de institucionalización de la ciencia en México, cuya actuación da la fuerza necesaria a la nueva entidad (Landessman 2004, 2006). Como hiciera notar Susana Quintanilla (2002), el doctor Arturo Rosenblueth formó parte de un núcleo fundacional sólido compuesto por liderazgos políticos, institucionales y científicos que lo colocaron como la piedra angular del proyecto Cinvestav, que para ese entonces adoptaba la sigla CIEA. Este estudio muestra elementos de cercanía o alejamiento con los principios institucionales impulsados por Rosenblueth marcándose ritmos diferenciados de acoplamiento y distancias en la identificación de los investigadores que integraban los núcleos de investigación con dichos principios. La prerrogativa del primer director del Centro de prescribir las características de los núcleos iniciales de investigación en los departamentos conllevó un crecimiento sumamente cuidado y supervisado por él mismo, no sin enfrentar una serie de desafíos institucionales.<sup>1</sup>La figura del director es un elemento de enclave para entender *a posteriori* los grupos formados en todas las áreas, pero de forma particular en el ACB.

Los departamentos del Cinvestav representaban, en el modelo implementado por el fundador, la sede de operación a partir de la cual despuntarían las disciplinas planeadas. En este esquema identitario del quehacer científico, el jefe del departamento debía ser un auténtico líder académico que lograra conjuntar a su alrededor el núcleo fundador de su unidad académica. En otros estudios sobre núcleos fundacionales que dan seguimiento a los postulados de Kåes (1989, 2000) como es el caso de Fernández (1994), Frigerio y Poggi (1998), Nicastro (1997), Landessman (2004) y Parra (2009), se hace notar la necesidad que tiene un grupo de construir y transmitir una identidad compartida. Una de las modalidades de transmisión es la que se genera por *personajes notables* que refiere “a la aparición de líderes o figuras de autoridad dentro del campo institucional o disciplinar, que son [o serán] reconocidas por las nuevas generaciones como los poseedores de la herencia cultural y de su transmisión legítima” (Parra, 2009).

---

<sup>1</sup> Al finalizar el periodo de gestión del doctor Arturo Rosenblueth como director del CIEA, había siete departamentos en operación y un total de 38 profesores y 22 profesores visitantes (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002). Los 4 departamentos fundadores fueron: Matemáticas, Física, Ingeniería y Fisiología y los departamentos creados durante su gestión fueron Bioquímica, Química e Ingeniería Química y, Genética y Biología Celular.

La creencia de Rosenblueth sobre el perfil consolidado del científico como requisito indispensable para ocupar la jefatura departamental, se expresó en su gestión de 1961-1970, en ésta, la mayoría de los departamentos, incluidos dos de los tres que se crearon en el área biológica, no tuvieron en este periodo “un jefe”. Y sin embargo, como se destacará en el recorrido por los núcleos iniciales del ACB, aún sin ese jefe que cumpliera con los requisitos exigidos por el director, emergieron otros liderazgos que dieron cohesión y prevalencia a dichos núcleos.

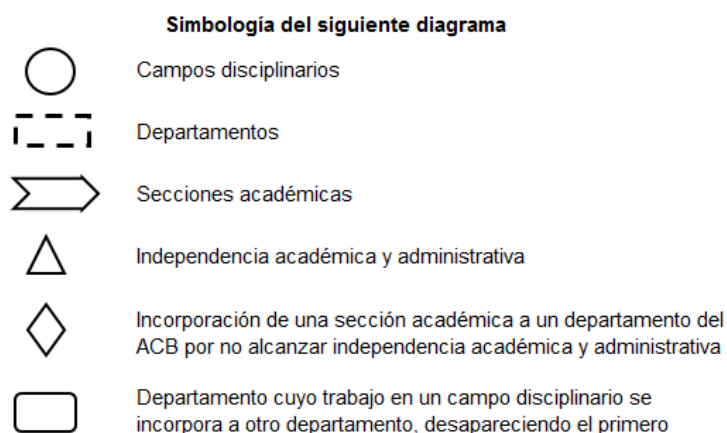
Así como la categoría de *jefe*, la de *profesor titular* se convirtió en la marca de liderazgo académico esperado en los investigadores del Cinvestav, tanto en el núcleo fundador como en núcleos posteriores. El hecho de que se haya facultado al director del Centro para designar las categorías a los investigadores, marcando hasta cierto grado el ritmo de sus carreras científicas, es un elemento a analizar como eje transversal. Aun cuando el Centro ha crecido, se ha descentralizado en unidades denominadas “foráneas” y ha diversificado su oferta, la verticalidad en su gobernanza es una de las pautas que permean la actividad científica en esta institución. No obstante, los investigadores como sujetos institucionales dieron origen, movimiento e identidad a cada una de las unidades académicas del área.

La verticalidad antes señalada constituyó un principio de integración de las secciones y los departamentos, así como de las decisiones que el director realizara sobre sus miembros. En primera instancia estas decisiones eran ratificadas por un Patronato que funcionó como máximo órgano de gobierno de 1961 a 1982. Posteriormente, con la conformación de una Junta Directiva y de un Consejo Académico Consultivo en 1982, el crecimiento del Centro y las nuevas formas de participación de los propios investigadores, signadas por esfuerzos de carácter instituyente, entró en escena una comisión permanente de evaluación encargada de gestionar mecanismos colegiados de ingreso, promoción y permanencia de la planta académica.

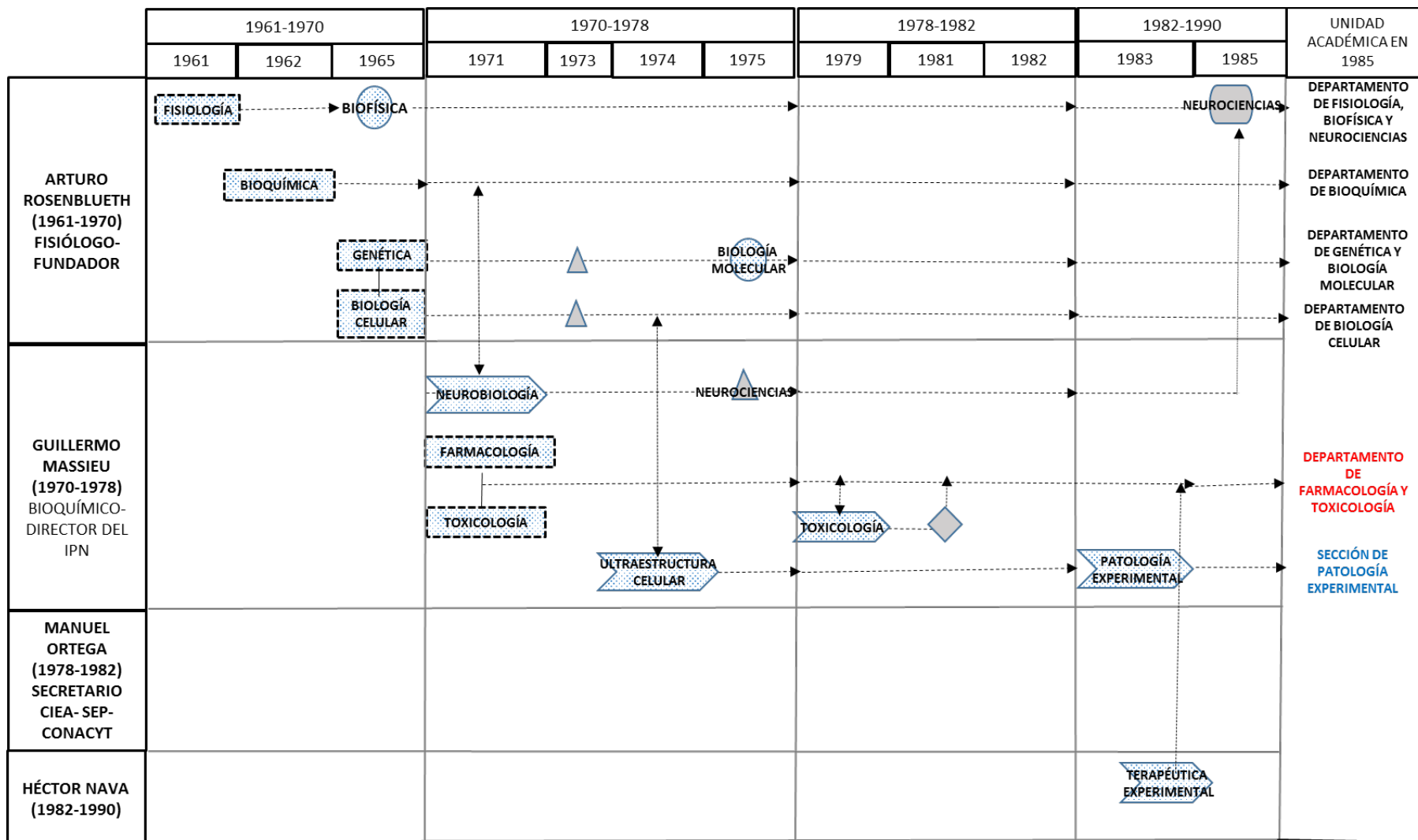
En este trabajo se identificaron diez núcleos iniciales de investigación distribuidos en la estructura de los departamentos y secciones del ACB del Cinvestav, ocho de estos núcleos fueron constituidos en el periodo de 1961-1982: Fisiología, Bioquímica, Genética, Biología Celular, Neurociencias, Farmacología, Toxicología y Patología Experimental. Después de este periodo se conformaron, entre las décadas de 1980 y 1990, dos núcleos de investigación, otro de Farmacología y uno más de Biomedicina Molecular. En ese sentido, las gestiones de los primeros cuatro directores del Centro son el marco general de la formación de los núcleos iniciales de los departamentos y secciones del ACB. La visión

de cada director sobre la investigación científica, sus propios marcos de referencia acerca del trabajo científico, y la agenda para la consolidación institucional del Cinvestav, son elementos que guardan una relación muy estrecha con las posibilidades no sólo de formación sino de consolidación de los departamentos.

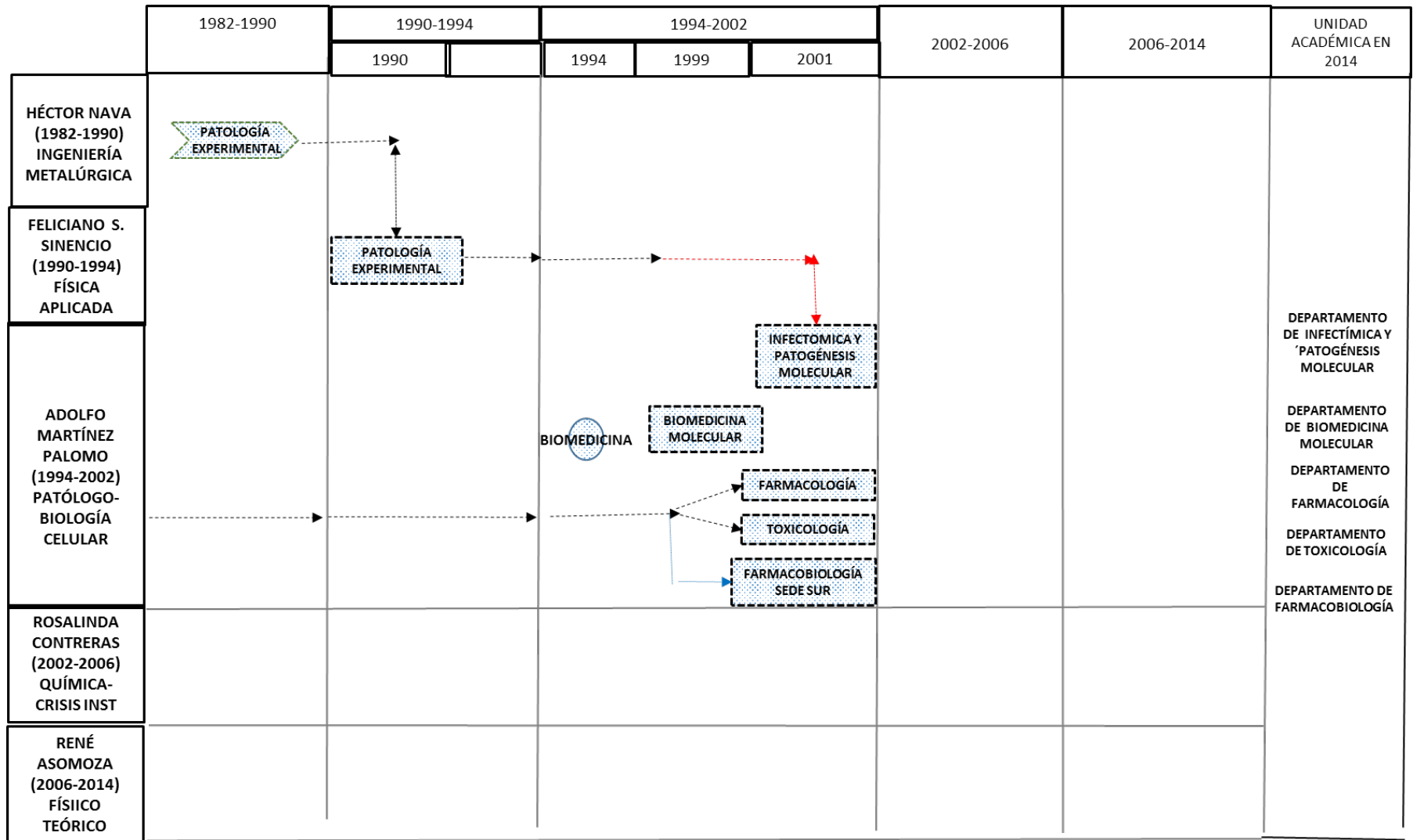
A continuación muestro un diagrama de doble entrada que funciona como guía de una lectura diacrónica y sincrónica. La entrada vertical ubica la integración de la mayor parte de los núcleos de investigación del ACB durante las primeras cuatro gestiones directivas del Centro. La entrada horizontal muestra el desarrollo de los núcleos de investigación en la reestructuración de secciones y departamentos del ACB a través del tiempo.



## NÚCLEOS FUNDACIONALES DEL ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS CINVESTAV 1961-2014







Transmisión y legado son dos nociones que están presentes a lo largo de este trabajo. Si como menciona Frigerio pensando en la *transmisión* se atiende al prefijo *-trans-* como algo que sobrepasa el límite o como aquello que lo instituido no limita, entonces la *transmisión* desborda al contenido y por lo tanto “implica ir más allá de todo contenido para atender una experiencia. Es decir, a una emoción/conmoción del mundo interno, que no nos dejará idénticos a nosotros mismos” (Frigerio, 2004: 19). Para el investigador del ACB la producción científica es la experiencia objeto de transmisión.

Al analizar diversas experiencias a partir de los relatos se constata la tensión entre la transmisión y la apropiación (Carli, 2004). Entre aquello que se porta y se transmite y aquello que cada investigador inscribe en el marco de lo que puede recibir (Cornu, 2004) ya que en esa inscripción va en juego procesos de interpretación, reinención y nuevas significaciones (Ramírez, 2017; Carli, 2004). La resignificación del hacer ciencia tiene la connotación de herencia y remite a un legado. No obstante, de acuerdo a Karol (2004):

No hay herencia sin que se una parte se pierda y no hay transmisión si no se soporta la pérdida. No hay ni recreación ni posibilidad de inscripción en los que nos preceden si quienes transmiten no están dispuestos a que sus textos originarios sean traducidos, que lo recuperado sea metamorfoseado. Sólo así, y bajo esta condición, el sujeto podrá recrear, y no sólo repetir, aquello que le es cedido (Karol, 2004: 74).

La posibilidad de ser productor de conocimientos está asociada a concretar el pasaje por un laboratorio ya sea participando directamente en la experimentación que deriva en publicaciones o patentes, o bien, el entrenamiento para el aprendizaje de ciertas técnicas de experimentación que con el tiempo se capitalizan en artículos o *papers*.

La transmisión del legado pasa por una cuota importante de oralidad y representación simbólica de la organización de un laboratorio tanto en lo referente a las tareas jerarquizadas de investigación como en las relaciones sociales que se desprenden de un espacio que reúne durante muchas horas del día a grupos de cinco a diez personas. Los relatos recuperados vía entrevistas publicadas y entrevistas realizadas a los investigadores actuales del ACB se circunscriben en la narrativa de las experiencias de trabajar con un determinado investigador o grupo, vivir o visitar ciertos lugares, asistir a determinados eventos, leer, revisar y estudiar ciertas publicaciones, obtener datos a partir de la confluencia de ciertas técnicas, aparatos y grupos de trabajo. Estas narrativas de la experiencia del oficio de investigar generan expectativas altas y en muchos casos son

determinantes para las decisiones que los investigadores toman respecto a los laboratorios que buscan como lugares de formación y de trabajo (Ramírez, 2017).

### **Referentes empíricos y aproximaciones metodológicas**

Esta tesis se sostiene en un enfoque cualitativo de investigación que permite dar cuenta del significado que tienen las acciones de los investigadores del Área de Ciencias Biológicas (ACB) en la construcción de la cultura institucional (Erickson, 1989). El análisis de documentos primarios localizados en archivos, diversos documentos institucionales, artículos de fuentes hemerográficas y la constante revisión de información obtenida en las páginas web departamentales, anuarios y estudios previos acerca del Cinvestav ofrecieron elementos para la identificación de la constitución y desarrollo de los núcleos de investigación del ACB.

Particularmente se llevó a cabo el análisis de documentos sobre trayectorias curriculares de fundadores, investigadores y estudiantes del Cinvestav. Para la reconstrucción de las trayectorias de los actuales investigadores del ACB realicé una revisión meticulosa del *curriculum vitae* o CV bajo la propuesta de García (2010) de que esta producción contiene el “discurso de sí mismo”. El CV constituye un modelo oficial de presentación pública de la persona y tiene un efecto social y un efecto simbólico en el que su elaboración “impone confrontar la experiencia personal con ‘el perfil deseado’, es decir, con aquellos perfiles académicos establecidos en cada institución como los válidos (redituables y legítimos)” (García, 2010: 108). Por su parte, siguiendo la propuesta metodológica de Abric (2004), el análisis del CV se convirtió no solo en un referente operativo para la reconstrucción de las trayectorias sino en una fuente para identificar las representaciones sociales que los investigadores tienen acerca de su quehacer. El CV entonces pauta, con las respectivas reservas y vigilancia epistemológica, una situación no obligada de pronunciamiento público susceptible de análisis.

El trabajo de campo es, primordialmente, un recurso metodológico de una investigación con perspectiva cualitativa. En este caso la investigación tuvo lugar en dos sedes ubicadas en la Ciudad de México: Zacatenco y Unidad Coapa. El trabajo de campo se aproxima más al enfoque etnográfico de investigación social. Aunque la investigación de la que deriva esta tesis no se considera un estudio etnográfico sí considera elementos de la observación no participante en eventos y situaciones propias de la cultura institucional. Este recurso permitió, hasta cierto punto, “garantizar la distinción entre la cultura real y la

cultura ideal, entre lo que la gente hace y lo que la gente dice que hace y, por consiguiente, entre el campo de las prácticas y el de los valores y las normas” (Guber, 2011: 30).

La entrevista es una técnica característica de estudios cualitativos como el etnográfico, el etnosociológico y etnometodológico. Para el objeto que persiguió esta investigación la entrevista acorde al enfoque etnosociológico permitió el acercamiento a la cultura institucional del Cinvestav desde la perspectiva de “relatos de vida” que propone Bertaux (2005).

En la búsqueda de documentos institucionales, observaciones no participantes en eventos a los que fue convocada la comunidad Cinvestav y las sesiones de entrevista, el registro de lo común y lo que a la vista no parecía tan común en los espacios de trabajo, los espacios de sociabilidad: los pasillos, andadores, áreas verdes y de esparcimiento, estacionamientos, rejas y en suma todo lugar en donde se me permitía estar, además de espacios virtuales y donde hubiera oportunidad de ver algo de la presencia Cinvestav, todo con el fin de reunir lo que en el presente emerge como cultura institucional, es más que un espacio temporal de investigación, se trata de una actitud permanente que no puede desarrollarse en tiempos estáticos. Sin embargo es importante hacer una distinción de los tipos de investigación, fuentes y recursos que componen este estudio.

Tipo de Investigación	Recursos metodológicos y fuentes	
Documental y de archivo	Institucional	Anuarios, revistas, artículos y notas periodísticas, página web, informes, manuales y reglamentos.
	Bases de datos de investigadores del área	CVU- SIICYT, CV-COPEI, SNI, Anuarios.
	Archivo	Instituto Politécnico Nacional
Trabajo de campo	Observaciones no participantes	Sesiones de eventos académicos, de difusión, culturales, estudiantiles.
	Entrevistas en profundidad semiestructuradas	36 sesiones de entrevista con 12 investigadores.

La selección de informantes se realizó después de una primera revisión documental y el análisis de los CV en la conformación de una base de datos sobre la plantilla actual del ACB del Cinvestav. De esta forma inicialmente se consideraron 25 de 138 investigadores para indagar vía entrevista en profundidad sus experiencias de formación y de trabajo. Se tomó

como criterio que los informantes tuvieran su adscripción laboral a partir de la década de los noventa considerando que era posible reconstruir la trayectoria del Centro desde su fundación hasta inicios de la década de los noventa, a partir de las amplias fuentes y recursos de información como lo fueron las entrevistas ya publicadas a investigadores. Se buscó llegar a un número importante de informantes que permitiera mostrar rasgos del quehacer de investigación en los departamentos del área, etapas al interior de la carrera, formación en el Cinvestav y en otras instituciones de educación superior en el país y fuera de éste, ya sea durante el pregrado o posgrado, así como representatividad de género.

	Año Cinvestav	Adscripción Laboral	Nombre de Investigador	Procedencia	Maestría	Doctorado	Años Posdoc o laborando en extranjero previo Cinvestav	Nivel COPEI 2015	Nivel SNI 2015	Asenso en la carrera científica (e)	Años en máximo nivel SNI hasta 2015
1	2010	DT	<b>Hernández Ochoa María Isabel</b>	SIN	DT	DT	3	3B	1	4	
2	2008	DIPM	Ludert León Juan Ernesto (f)	USA	VEN	VEN	6	3C	3	7	1
3	2008	DBQ	<b>Rueda y Sánchez de la Vega Angélica</b>	PUE	DBQ	DBQ	5	3A	1	5	
4	2006	DFBN-DT	Christophe Barbier Oliver	S/D	S/D	S/D	S/D	3B	1	7	
5	2002	DBQ	Ávila Flores Guillermo	ZAC	DFBN	DFBN	4	3C	2	13	
6	2002	DFS	Centurión Pacheco David	CAMP	DF	DF	1	3C	2	14	
7	2002	DFbS	<b>González Espinosa Claudia</b>	DF	UNAM IIB	UNAM IIB	2	3D	2	13	
8	2002	DBQ	Olivares Reyes Jesús Alberto	DF	UNAM FQ BQ	UNAM FQ BQ	5	3C	2	17	
9	2002	DBC	<b>Reyes Cruz Guadalupe</b>	VER	DBC	UNAM FQ BQ	3	3C	1	13	
10	2002	DF	Vázquez Prado José	DF	DBC	UNAM IIB	3	3D	2	13	
11	2001	DBC	Pérez Salazar José Eduardo	DF	DGBM	DGBM	5	3C	2	13	
12	2000	DBM	<b>Cedillo Barrón Leticia</b>	DF	IPN ENCB MB	IPN ENCB MB	6	3C	1	14	
13	1999	DFBN-DBC	Félix Grijalva Diego Ricardo	DF	DFBN	DFBN	3	3D	3	15	2
14	1999	DBC	Navarro García Fernando	DF	UNAM FC BIO	UNAM FC BIO	2	3D	3	19	1
15	1999	DT	<b>Vega Loyo Libia</b>	DF	UNAM IIB	UNAM IIB	1	3D	2	15	
16	1998	DIPM-DBC	Flores Romo Leopoldo	DF	IPN ENCB INM	IPN ENCB INM	6	3D	3	15	2

17	1993	DBQ	Guerrero Hernández Agustín	SLP	DBQ	DBQ	4	3D	2	21	
18	1993	DBM	Santos Argumedo Leopoldo	DF.	IPN ENCB INM	IPN ENCB INM	4	3D	3	18	6
19	1993	DFBN	Segovia Vila José	DF	UNAM IIB	USA	5	3E	3	15	6
20	1991	DFbS	Granados Soto Vinicio	MICH	DF	DF	1	3C	3	14	6
21	1991	DFbS	Villalón Herrera Carlos Miguel	DF	DF	DF	3	3F	3	7	16
22	1990	DBM	Escalante Acosta Bruno Alfonso	CHIH	DFB	DFB	2	3E	3	12	15
23	1990	DGBM	<b>López-Bayghen Patiño Esther</b>	DF	IPN ENCB MB	IPN ENCB MB	2	3C	3	15	2
24	1989	DFBN	Delgado Lezama José Rodolfo	DF	DFBN	DFBN	3	3B	2	16	
25	1989	DBQ- DGBM- DT	Ortega Soto Arturo	DF	DFBN	ISRAEL	4	3D	3	13	11

La experiencia de la mayoría de estos investigadores en un laboratorio Cinvestav comienza desde su formación en posgrado, periodo que puede comprender entre 1 y 7 años. Sin embargo el punto de comparación entre las trayectorias elegidas es a partir de la adscripción laboral a uno de los departamentos del ACB que actualmente son el Departamento de Biología Celular (DBC), el Departamento de Biomedicina Molecular (DBM), el Departamento de Bioquímica (DBQ), el Departamento de Farmacobiología Unidad Coapa (DFbS), el Departamento de Farmacología (DF); el Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias (DFBN), el Departamento de Genética y Biología Molecular (DGBM), el Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular (DIPM), y el Departamento de Toxicología (DT).

La procedencia principalmente está marcada por el estado de la República dónde los investigadores realizaron licenciaturas como Biología, QFB, QBP, Química Clínica, Química Farmacéutica, Investigaciones Biomédicas, Medicina y Física y Matemáticas. Y el posgrado en otras instituciones que principalmente resultaron ser la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) o diversas instituciones en otros países.

El ascenso en la carrera científica se considera a partir del ingreso al SNI nivel 1. Anteriormente a este nivel o en algunos casos los primeros años del SNI 1, existe un periodo que va de 1 a 3 años en que el investigador se ocupa de equipar su laboratorio y llegan los primeros estudiantes. Para los casos de los primeros 3 niveles Copei y/o el nivel 1 y 2 del

SNI los investigadores han acumulado los records de productividad que los coloca en las mismas condiciones para llegar al igual que sus colegas a los máximos niveles en un periodo de 12 a 18 años una vez que han ingresado al sistema.

Es de relevarse que en el diseño de la investigación se contempló que del grupo de 25 investigadores algunos desistieran en participar. Generé una estrategia de contacto que me permitió descartar la participación de investigadores, obtener mayor disposición de los que aceptaron participar y en algunos casos insistir hasta conseguir las entrevistas. Una vez que se logró la sesión de *rapport* presentando personalmente la investigación doctoral y solicitar un CV de elaboración propia, tomé algunos días para ajustar datos principalmente en guion personalizado de entrevista para después volver con cada investigador. Los puntos tratados en las sesiones de entrevista que fueron de 1 a 3, siguieron la lógica de sus respectivas trayectorias. Sólo con algunos de ellos se logró una sesión extraordinaria para el tercer bloque en el que hicieron un ejercicio de asociación de palabras clave. Finalmente se concretaron entrevistas en profundidad con 12 investigadores del ACB a quienes agradezco profundamente su participación, el tiempo que dedicaron y su continuo interés por los avances de esta investigación.

A partir de las entrevistas emergieron datos para la construcción del objeto. Esto requirió indagación sobre el acuerdo fundante del Cinvestav, su devenir y el papel que ha jugado el ACB en la resignificación de los principios institucionales para la investigación y formación de investigadores con altos estándares de reconocimiento local, nacional e internacional.

### **Organización de la tesis**

La tesis está organizada en cuatro apartados. El primero de ellos está integrado por los primeros dos capítulos centrados en el análisis de las etapas prefundacional y fundacional del Cinvestav. En ellos se muestran elementos de lo que Remedi señala como “gesta heroica” en donde un grupo de fundadores comparten ideas para la creación de una nueva entidad académica y de investigación, esto forma parte del relato de la memoria institucional. Esta gesta puede verse también como un guion imaginario acerca del origen, momento en el que si bien hay diferencias respecto de rasgos del proyecto, estas ocupan un plano subyacente, oculto, que permite que los participantes permanezcan unidos durante la puesta en común del proyecto, situación que de acuerdo con Remedi (2004), hace referencia a *pactos de negativos*. En estos capítulos se muestran acontecimientos que

habían permanecido borrados de la memoria institucional como un mecanismo de defensa contra la disolución del proyecto, como rasgos de *hipertrofia de la memoria* (Remedi, 2004), pero que emergen a través de los relatos de miembros del grupo fundacional recabados a posteriori en diversas entrevistas. En la memoria institucional sobre el *acuerdo fundante* (Nicastro, 1997), hay elementos olvidados que al analizarse dan cuenta del tipo de negociaciones emprendidas para que el Cinvestav pudiera gestarse y mantenerse con el empuje con el que se ha llevado adelante y que ha sido resignificado como exitoso a lo largo del tiempo. Recurrir a la reconstrucción del relato prefundacional, además de un trabajo necesario, permitió el análisis y reconocimiento de rasgos de la cultura institucional que se fueron expresando a través de los años en las formas de expansión, diversificación y organización de los departamentos y núcleos de investigación, particularmente en el Área de Ciencias Biológicas (ACB).

El segundo apartado, que corresponde a los capítulos 3 y 4, muestra la primera fase de expansión y diversificación que se dio en el ACB durante la gestión del doctor Arturo Rosenblueth. La mirada abarca dos momentos significativos: uno de ellos, centrado en los primeros tres años, apunta hacia una institución que nace y se desarrolla bajo la venia y apoyo decidido de la figura presidencial y de las autoridades del IPN, circunstancia que permitió llevar adelante un importante periodo de institucionalización científica con repercusión nacional. Dichos elementos se exploran en el capítulo tres, apartado en el que también se analizan los principios institucionales que el doctor Arturo Rosenblueth promovió para establecer un ideario científico. En esta etapa se muestra la conformación de los núcleos de investigación de los departamentos de Fisiología y Biofísica, y de Bioquímica, que respondieron tanto al ideario científico del doctor Rosenblueth sobre investigación de naturaleza básica como a la permanente exigencia por parte del Patronato del Centro por impulsar investigación aplicada. Un segundo momento significativo de la gestión de Rosenblueth es analizado en el capítulo cuatro, el cual explora la incidencia que en la organización del trabajo científico tuvo la llegada de un nuevo gobierno federal y los cambios en las posiciones y presencia de los fundadores del Cinvestav. Aumentó la presión por responder al mandato de formar profesores investigadores y hacer investigación tanto básica como aplicada. La conformación de núcleos de investigación en genética y biología celular fue en cierta medida una respuesta a la presión ejercida sobre la institución en ese tiempo. En esta última fase de gestión del doctor Rosenblueth la institución entró en crisis debido a las demandas de participación de los investigadores para hacer un frente común para procurar el apoyo gubernamental a través del presupuesto.



El tercer apartado corresponde a los capítulos 5 y 6 que contienen el análisis de las gestiones de los directores que sucedieron al doctor Rosenblueth: el capítulo 5 aborda la gestión de Guillermo Massieu y la de Manuel Ortega como directores que antes de la creación del Centro, participaron en las pláticas llevadas a cabo en el IPN para efectos de la constitución de la Escuela de Graduados, proyecto encabezado por los líderes prefundacionales Manuel Cerrillo y Eugenio Méndez Docurro. En ese sentido se analiza el papel de ambos directores en términos del resguardo singular que cada uno hizo del mandato fundacional. Ambos pretendieron enlazar las actividades del Centro con las necesidades específicas del IPN y, por otra parte, encauzaron las demandas de equilibrio entre investigación básica y aplicada. Los principios institucionales que el doctor Rosenblueth había pautado en el Decreto de creación fueron resignificados en las políticas institucionales que los siguientes directores llevaron adelante durante la década de los setenta y principios de los años ochenta. En el desarrollo de dichas políticas se ubica la más importante etapa de expansión y diversificación del ACB.

Por su parte, el capítulo 6 se dedica al análisis de la gestión del doctor Héctor Nava quien fue el primer ingeniero que llega a la dirección general del Cinvestav y el primer director que no estuvo relacionado con el grupo prefundacional ni con el fundacional. Su gestión cobra relevancia porque coloca sobre la mesa los principios institucionales del Cinvestav, establecidos en su origen, y toma diversas decisiones para continuar proyectando a nivel internacional una institución que había expandido y diversificado sus áreas en un contexto nacional adverso para el desarrollo de la ciencia y la tecnología al enfrentar una prolongada crisis económica.

Finalmente el último y cuarto apartado recupera en los capítulos 7, 8 y 9 la configuración y el desarrollo del área biológica con todos los núcleos que hacen investigación principalmente en Zacatenco, al norte de la Ciudad de México. En ellos se analiza cómo el devenir institucional que se ha presentado como el marco general, incidió de forma nodal en las propuestas de apertura y consolidación de laboratorios, secciones académicas y departamentos de una de las áreas con la mayor expansión y diversificación en el Cinvestav. A partir de estos capítulos se analizó la importancia de los liderazgos de tipo científico e institucional que emergieron de los núcleos de investigación del ACB, y cómo redituaron en políticas institucionales para todo el Centro y en el desarrollo de campos, subcampos y especialidades científicas. En el capítulo 7 se presenta un mapeo de la estructura y reestructura de los departamentos y secciones del ACB y cómo se resignificaron los principios institucionales a través de sus actividades de investigación y de

formación en posgrado. El capítulo 8 avanza en profundizar la articulación de tres núcleos de investigación que representaron la resignificación del mandato institucional en relación con la apertura de nuevos campos de investigación en México, así como una búsqueda institucional de equilibrio entre investigación de naturaleza básica y aplicada en las décadas de los setenta y ochenta. Finalmente el capítulo 9 analiza la resignificación de los principios institucionales que los actuales investigadores del ACB expresan en función del trabajo científico que han venido realizando en el Centro desde la década de los noventa y hasta 2015, año en que se completó la serie de entrevistas.

## **Capítulo 1 El proyecto de la Escuela de Graduados del Instituto Politécnico Nacional: Constitución de un núcleo prefundacional.**

### **Introducción**

Este capítulo tiene por propósito presentar como precedente de institucionalización de la ciencia en México un proyecto en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), específicamente en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME). Dicho proyecto tiene como idea central una Escuela de Graduados y como principal promotor al ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia, un destacado politécnico que tras impulsar en distintos momentos este proyecto en el transcurso de tres décadas en el IPN (1930-1960), se convertiría en uno de los integrantes del núcleo prefundacional del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav). Asimismo se presenta el vínculo que se estableció entre la mayor parte de los integrantes del núcleo prefundacional del Cinvestav bajo el esquema de origen de una Escuela de Graduados: el Ingeniero Eugenio Méndez Docurro, el ingeniero Víctor Bravo Ahuja y el Ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia.

Llamaremos núcleo prefundacional o fundacional a un grupo de personas que emprende un proyecto instituyente en común y que de acuerdo a Nicastro (1997) “remite a un espacio y un tiempo donde confluyeron varias historias para llevarlo a cabo y así fundar [la nueva entidad] (Nicastro, 1997: 66). El proyecto original que refiere a una Escuela de Graduados como se mostrará, transitó por tres etapas de concreción al interior del IPN. Aunque en el trayecto se unieron diversas figuras, se reconoce en la tercera etapa de concreción un grupo reducido de personas que fungen como líderes del proyecto institucional. De acuerdo a los modelos de agrupamiento señalados por Nicastro (1997) el grupo fundacional alrededor del proyecto de la Escuela de Graduados del IPN se basó en una asociación de iguales en donde no hay un sistema de autoridad jerárquica pero sí roles desempeñados por cada miembro del grupo. Siguiendo a Ulloa (1969) identificamos en Manuel Cerrillo al líder que fungió como el motor emocional por ser el creador de las ideas que sustentan el proyecto y el pensador que generó los lineamientos generales de la nueva institución; el ingeniero Eugenio Méndez Docurro se distinguió en la tercera etapa del proyecto como el líder gestor y realizador práctico que funciona como mediador y en los momentos difíciles el grupo sobrevive por él; Y finalmente en el ingeniero Víctor Bravo Ahuja se observó un liderazgo de tipo programador que distribuye el tiempo de las acciones para crear la nueva entidad y sugiere la prioridad a las tareas.

En este capítulo se usa indistintamente la denominación de Escuela de Graduados y la Escuela de Posgraduados porque ambas aluden a la idea de profesionalizar en campos especializados a un grupo de estudiantes o profesores del IPN a través de cursos que concluyeran con una certificación. No obstante, los matices entre las dos denominaciones del proyecto de la Escuela de Graduados se van configurando en la búsqueda de certificar con grados de maestría y doctorado, se respeta la denominación otorgada por sus fundadores en cada caso y por los estudiosos de este emprendimiento institucional.

### **La primera Escuela de Graduados: Una propuesta del ingeniero Manuel Cerrillo en la década de los treinta**

La primera Escuela de Graduados está inmersa en diversos entramados institucionales alrededor de la creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en 1936 y en el ideario del ingeniero Manuel Cerrillo un destacado profesor de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME). Cabe resaltar que en dichos entramados institucionales se destacan figuras políticas centrales como el ingeniero Juan de Dios Bátiz. Narciso Bassols, Luis Enrique Erro y el Gral. Lázaro Cárdenas, los cuales, desde instancias como la SEP, la Cámara de Diputados y la Presidencia de la República impulsaron la creación del IPN desde la década de los treinta. La intención de crear el IPN fue articular la educación técnica del país desde el nivel básico al nivel superior como un proyecto de nación (León, 1975; Calvillo y Ramírez, 2006a: 101). Ese proyecto de nación puede sintetizarse en una declaración realizada por el Gral. Lázaro Cárdenas siendo presidente de la República en 1935 y en la cual expresó:

Confirmé que en todo el país está planteada, en rasgos de urgencia, la necesidad de llevar a cabo una reorganización completa de la educación profesional, que la ponga en armonía con las necesidades sociales del presente en materia de trabajo técnico (Monteón, Riquelme y Zamora: 2009: 17).

En la constitución del IPN para cumplir con dicho propósito se encuentra inmersa la figura del ingeniero Manuel Cerrillo quien realizó estudios en la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Eléctricos (EIME) en 1921. Ahí cursó dos años de secundaria y dos años de bachillerato en su modalidad de propedéutico técnico. Durante sus estudios profesionales en la misma institución, se dio un cambio de plan de estudios que “ya no daba prioridad a los talleres sino que se preocupaba más por las disciplinas científico-técnicas” (Marín, 2007: 72) y en

la que la preparación profesional estaba marcada por dos años de cursos y uno más en el que se deseaba vincular al estudiante con el mercado de trabajo. Manuel Cerrillo graduó en 1928 con honores obteniendo el título de Ingeniero Mecánico Electricista. En dicha transición curricular de los años veinte se cumplió el ideario del también destacado ingeniero y exdirector de la EIME Miguel Bernard Perales quien estuvo “empeñado en lograr un nuevo perfil profesional para los egresados de la escuela dejando atrás la tradición artesanal y obrera” (Marín, 2007: 71).

Como estudiante de la EIME, Manuel Cerrillo se desempeñó como un joven sobresaliente y mostró gran interés por temáticas de comunicación eléctrica, por lo que desarrolló prácticas y proyectos de investigación con ese objeto de estudio.<sup>2</sup>

Poco después de terminar sus estudios, Manuel Cerrillo fue contratado en la compañía *General Electric* en México y a finales de 1929 fue enviado a un curso de prueba de máquinas y laboratorios de investigación de dicha compañía en Estados Unidos. Estando en ese país, en los últimos cuatro meses de su estancia, Cerrillo obtuvo el grado de maestro en ciencias y tras rechazar una oferta de trabajo, por hallarse en dificultades de salud y de nacionalización, regresa a México (Monteón, 1989: 76). Tras su retorno se insertó laboralmente en la Compañía de Luz y en 1932 el ingeniero Cerrillo regresó como profesor con tres horas semanales a la EIME que pocos meses después adquiere el estatus de superior y en adelante se le nombraría Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME). En el marco del proceso de integración de la ESIME a la Escuela Politécnica fundada en 1932,<sup>3</sup> el director Platón Gómez Peña solicitó por escrito al profesor Cerrillo la elaboración de un programa de formación de ingenieros con especialización en comunicaciones eléctricas, área por la cual se había destacado como estudiante y que en ese momento impulsaba como profesor (Marín, 2007: 31). No obstante el plan general de la dirección que incluía la propuesta del ingeniero Cerrillo no se llevó a cabo, en 1934 fue contratado como profesor de tiempo completo en la ESIME lo cual permitió actividades de planeación académica y de investigación. Tal fue el caso de la consolidación de un

---

<sup>2</sup> En el último año de sus estudios de ingeniería, Manuel Cerrillo posiblemente colaboró como asistente técnico de Radio Chapultepec, ya que pidió donación de equipos viejos y solicitó a la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Eléctricos (EIME) un aula para transmisión experimental. Manuel Cerrillo, Eleazar Díaz e Hipólito Aguirre gestionaron el permiso de transmisión en el Departamento de Radio Comunicación de la Dirección General de Telégrafos que fue concedido en 1927 (Marín, 2007: 75).

<sup>3</sup> La Escuela Politécnica es el antecedente del IPN que consistió en la aprobación de un plan de estudios en 1932 para un nivel intermedio o preparatorio para que los estudiantes continuaran con altos estudios o carreras profesionales en alguna de las múltiples especialidades. Para iniciar con la Escuela Politécnica se contemplaron las escuelas que ostentaban mejor organización: La Escuela Nacional de Maestros Constructores que se transforma en la Escuela Superior de Construcción (ESC) y la EIME que modifica su nombre a Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) (Calvillo y Ramírez, 2006a: 99-100).

Laboratorio de Altas Tensiones que se llegó a considerar como uno de los más importantes a nivel mundial.

Ese año además el Gral. Lázaro Cárdenas llegó a la Presidencia de México (1934-1940) y desde la Dirección de Escuelas Técnicas Industriales y de Comercio (DETIC) de la SEP, el ingeniero Bátiz encabezó una comisión para la creación del Instituto Politécnico. Dicha comisión llevó adelante un estudio de cómo operaba ese sistema educativo en el extranjero (Calvillo y Ramírez, 2006a:125, 126). Además de la ESIME y de la Escuela Superior de Construcción (ESC), otras escuelas se sumaban al proyecto politécnico entre ellas la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA); así como la Escuela Nacional de Medicina Homeopática, esta última “permitió contemplar el área del conocimiento de las ciencias médicas y biológicas” (Calvillo y Ramírez, 2006a: 126, 127).

Para dar continuidad al proyecto del Instituto se formó un consejo consultivo en el que se integran los directores de las escuelas superiores. Para ese momento el ingeniero Manuel Cerrillo ya había sido designado director de la ESIME, por lo cual tomó parte de las discusiones alrededor de la reforma curricular, observando de cerca las necesidades que los representantes de diversas áreas del conocimiento planteaban. Al finalizar el año de 1935 ya se hablaba del Instituto Politécnico en su carácter de nacional.

Como puede inferirse, Manuel Cerrillo fue uno de los profesores que vivió desde el interior el tránsito de la ESIME hacia una estructura de educación superior más compleja. Durante su participación en el Consejo Consultivo para la creación de IPN, la propuesta de Cerrillo como director de la ESIME consistió en separar las carreras de ingeniería eléctrica y mecánica y promover un curso de graduados o especialización en comunicaciones, plan que posiblemente reestructurado se trataba del que había diseñado en 1932 para la Escuela a solicitud del director Gómez Peña.

Adicionalmente, el ingeniero Cerrillo forma una comisión integrada por profesores que habían obtenido estudios en Aeronáutica en Francia y proponen “la creación de la carrera de Ingeniería Aeronáutica, como parte de los estudios de posgrado en un plan de dos años adicionales a la carrera de Ingeniería Mecánica” (López *et. al*, 2006: 179). Al parecer, la idea principal de Cerrillo giraba en torno a que los ingenieros ya formados de la ESIME, obtuvieran estudios de especialización ya sea en comunicaciones o aeronáutica en los que integraran trabajos de investigación. Cerrillo sería el encargado de elevar la propuesta al secretario de educación y también ingeniero Vázquez Vela, moción que fue aceptada. El 23 de abril de 1936 se inaugura oficialmente la llamada Escuela de Posgraduados de la ESIME en el Palacio de Bellas Artes (López *et. al*, 2006: 576; López y

Robles, 2009: 29). Este proyecto se convertiría en la primera propuesta de crear una escuela de graduados y estaba enfocada a ingenieros que ya habían egresado de la carrera profesional.

Más adelante, en septiembre de 1936 se anunció la aprobación del presidente Cárdenas al plan general del IPN y, “El 20 de febrero de 1937 a las 10:00 horas en el Palacio de las Bellas Artes, se celebró la inauguración de cursos de las escuelas constitutivas del IPN” (Monteón, Riquelme y Zamora, 2009: 113). Poco tiempo después de iniciar la fase de implementación del proyecto IPN, el ingeniero Cerrillo optó por renunciar a la dirección de la ESIME y dedicarse de tiempo completo a labores de docencia e investigación. No obstante logró implementar en la ESIME, bajo la lógica de la “Escuela de Posgraduados” un laboratorio de investigación en comunicaciones que fue incrementando rápidamente su prestigio. Cerrillo al frente de este laboratorio logró visibilidad mundial ya que entre 1936 y 1937, con el apoyo del gobierno de Cárdenas, “diseñó, construyó y operó en la ESIME, un transformador de Tesla, de 10 000 000 de volt, de 3 000 kw” (López *et. al*, 2006: 576).

La salida de Cerrillo de la dirección de la ESIME en 1937 muestra el interés por continuar su formación y adquirir mayor experiencia en la investigación. En septiembre de ese año Cerrillo fue comisionado por la SEP para realizar estudios especiales en el *Massachusetts Institut Tecnology* (MIT), en su carácter de director “A” de Enseñanza Técnica Superior de la ESIME.

Todo parecía indicar que la Escuela de Posgraduados, sin otorgar ningún tipo de certificación, no prosperaría. Durante la ausencia de Cerrillo, la idea se trastocó y devino en la creación de las carreras profesionales de Ingeniero en Aeronáutica y la de Ingeniero en Comunicaciones Eléctricas y Electrónica; asimismo, Cerrillo agregó a su legado como director de la ESIME la separación entre las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica y la creación de la carrera de ingeniero topógrafo (López *et. al*, 2006: 576). En cuanto a la Escuela de Graduados, el arribo de nuevas ideas y designios por parte de los subsecuentes directores de la ESIME, a la larga, encaminaría a dicha escuela a su desaparición.

En el MIT, el ingeniero Cerrillo realizó estudios de doctorado en Ciencias Físico Matemáticas, sin embargo, por problemas familiares regresó a México y concluyó la comisión en octubre de 1939 (López *et. al*, 2006: 576). No obstante, la estancia de dos años de Cerrillo en el MIT rindió ciertos frutos y abrió nuevas expectativas. Por esos años, justo antes de la Segunda Guerra Mundial, el MIT se había caracterizado por ser una escuela en ascenso y de alto prestigio en Estados Unidos. De tradición empresarial formada desde

1861, desde su carta fundacional signó su relación con el avance, desarrollo y aplicaciones prácticas de la ciencia. Su creación está sustentada “por su declarada intención a servir al desarrollo capitalista norteamericano como una buena escuela de ingeniería mecánica, civil, química, de minas, de construcción y arquitectura” (Marín, 2007: 47, 48). El desarrollo de disciplinas como Física y Matemáticas se abrió paso en esta institución y se crearon carreras como Física Experimental en la que posteriormente la Ingeniería Eléctrica aparecería como sección. En 1902 Ingeniería Eléctrica se separa de la Física experimental y se instituye como carrera. En la época que en México estallaba la Revolución, los programas innovadores y las carreras novedosas del MIT indicaban una franca expansión.<sup>4</sup>

El ingeniero Cerrillo regresó a México en 1939 y en esta ocasión convocado para ocupar la jefatura del IPN. Poco tiempo después por la clara expansión del Instituto, Manuel Cerrillo es nombrado primer director (López *et. al*, 2006: 576). La tarea a emprender no fue fácil puesto que al tomar el cargo se encontró con cambios importantes que favorecieron el acelerado crecimiento del IPN, entre ellos destacan: a) la incorporación de más escuelas superiores, vocacionales y prevocacionales;<sup>5</sup> b) nuevas estructuras de organización;<sup>6</sup> c) mayor financiamiento a partir de planes de infraestructura y creación de nuevas carreras;<sup>7</sup> d) particularmente desde la expropiación del petróleo en marzo de 1938, una demanda nacional de técnicos profesionales con lo que el IPN refrendaba su mandato fundacional de formación de los técnicos que se requerían para “impulsar la economía del país mediante

---

<sup>4</sup> Sobre el proceso histórico del MIT véase <<http://mitstory.mit.edu/mit-highlights-timeline/#event-first-wind-tunnel> y <http://web.mit.edu/physics/about/history/index.html>>

<sup>5</sup>De acuerdo a Enrique León (1975): “Las escuelas profesionales que dependían en el año de 1939 del IPN eran las siguientes: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Escuelas ‘Federación de Industrias Textiles’ número 1 y 2, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Escuela Superior de Ciencias Económicas Administrativas y Sociales, y Escuela Nacional de Medicina Homeopática” (León, 1975: 47). Por otra parte, las escuelas prevocacionales y vocacionales sumaban más de veinte en toda la República Mexicana. Así “La población total del Instituto Politécnico Nacional en el año de 1939 fue de 21,000 alumnos, de los que 2,486 estaban inscritos en el ciclo profesional” (León, 1975:47).

<sup>6</sup> De acuerdo a Monteón, Riquelme y Zamora (2009) “A la Dirección del Instituto Politécnico Nacional se subordinaron, a parte de todas las Escuelas integrantes del mismo, la Oficina de Inspección Técnica Escolar, la Comisión de Programas, Métodos, Selección y Orientación y la Jefatura de Talleres, Prácticas y Laboratorios (Monteón, Riquelme y Zamora, 2009:125). Además como legado del ingeniero Miguel Bernard en la todavía jefatura del IPN, se publica la primera organización formal del IPN con un Consejo Técnico General y por cada escuela. En ambos consejos quedó integrada la representación de profesores y alumnos (Calvillo y Ramírez, 2006a: 158).

<sup>7</sup> Durante la presidencia de Lázaro Cárdenas se había logrado una inversión de 373,130 pesos en la adquisición de equipos científicos, de investigación y de talleres de 1934 a 1936 (Calvillo y Ramírez, 2006a: 219). Para 1937 El presidente Cárdenas muestra su compromiso por hacer del IPN una institución de envergadura en México y en el informe presidencial señaló que el presupuesto para educación “era de cincuenta y dos millones de pesos, equivalente a 18.13 por ciento del total de egresos, lo cual superaba lo que se había previsto en el Plan Sexenal que era de diecisiete por ciento” (Calvillo y Ramírez, 2006a: 223). El IPN se benefició de este presupuesto y, pronto comienzan los planes y negociaciones para concentrar las escuelas profesionales en el área de Santo Tomás (León, 1975: 41).



una explotación metódica de nuestra riqueza potencial”<sup>8</sup> y, e) se habían promovido en algunas escuelas actividades de investigación.<sup>9</sup>

Desde la posición privilegiada como director del IPN hubiese sido comprensible que el ingeniero Cerrillo emprendiera algunas gestiones para la revitalización de la Escuela de Graduados, a cuya creación había contribuido años antes. No obstante, ésta no recibió un impulso extraordinario por parte del director Manuel Cerrillo, es decir, no constituyó un proyecto a gran escala. Posiblemente el crecimiento institucional que implicaba en ese momento la organización de las escuelas de acuerdo al modelo politécnico, absorbió todas sus labores en un periodo corto que comprende de octubre de 1939 a abril de 1940. Precisamente la brevedad de los periodos de gestión de Cerrillo primero en la ESIME y después en el IPN, en ambos casos para dedicarse a labores de investigación, muestra el escaso interés del ingeniero por los puestos directivos. Aunque su trayectoria señala el compromiso con las instituciones mexicanas, en las decisiones tomadas se advierte que el lugar al que Manuel Cerrillo apostaba su principal contribución fue desde un laboratorio.

Por su parte el momento histórico que visto en retrospectiva incidió en los intereses del ingeniero Cerrillo es un punto a relevar: El mundo convulsionaba por segunda ocasión en el siglo XX cuando sobreviene la guerra, factor que, en el campo disciplinar del ingeniero Cerrillo orientó nuevos horizontes. En ese momento su pasión y prioridad continuaba en la investigación en el área de comunicaciones.

### **Segunda propuesta de Escuela de Graduados: entre los avatares de legitimación del IPN y la convergencia de la investigación científica.**

El año de la salida de Manuel Cerrillo de la dirección del IPN también fue un año de cambio de gobierno federal. Manuel Ávila Camacho toma posesión de la Presidencia de México en diciembre de 1940 y Lázaro Cárdenas se incorpora tiempo después como su Secretario de Defensa. Cárdenas convoca al ingeniero Cerrillo para formar parte de un proyecto de

---

<sup>8</sup> Declaración realizada por el Presidente Cárdenas en su último informe (Monteón, Riquelme y Zamora, 2009: 113). Respecto a la demanda para la industria nacional naciente del hidrocarburo urgían particularmente geólogos, geofísicos e ingenieros petroleros quienes estaban entre los perfiles idóneos (León, 1975: 43, Calvillo y Ramírez, 2006a: 162).

<sup>9</sup> Un ejemplo de ello fue el propio laboratorio fundado y dirigido por Manuel Cerrillo en la ESIME que por sus características marcó pauta como pionero en cuanto a la inversión en equipamiento, mientras que en el área biológica la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) que antes de incorporarse al IPN tenía una fuerte tradición en la investigación, entre sus primeras iniciativas como dependiente del IPN fue la de elaborar un proyecto para establecer centros experimentales en los Tuxtlas, Veracruz y la creación de un Instituto Nacional de Cáncer en cooperación de la Secretaría de Asistencia Pública (López y Robles, 2009:p.33). Por otra parte, la ENCB comienza a publicar los *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*.

defensa nacional. Tal proyecto, por su carácter de encubierto, ofrece pocos datos del tipo y nivel de involucramiento del ingeniero Cerrillo, sin embargo, se sabe que el trabajo estaba en conexión con el manejo de radares submarinos estadounidenses en el apogeo de la Segunda Guerra Mundial (Marín, 2011: 14; Quintanilla, 2011: 254).

El ingeniero Cerrillo tras abandonar la dirección del Instituto en abril de 1940, volvió a sus actividades de investigación, inició un trabajo de construcción de una unidad piloto de equipo de telefonía Carrier en Telégrafos Nacionales y un par de años después regresó a la ESIME como profesor de cátedra en la “Escuela de cursos de Posgraduados” que él había creado en la década de los treinta (López *et. al*, 2006: 577). Aunque el tema de la certificación de dichos cursos no quedó resuelta cuando el ingeniero Cerrillo fue director del IPN, es probable que otros destacados profesores de la ESIME pugnarán por continuar organizando los cursos a estudiantes interesados en adquirir una mayor especialización. No necesariamente estos cursos pudieron entrar formalmente en la oferta educativa pero se advierte cierta atracción de estudiantes. En el estrecho límite entre los cursos de comunicaciones dirigidos a estudiantes cursando la reciente carrera de Ingeniería de Comunicaciones y los cursos dirigidos a ingenieros ya graduados de la ESIME, el maestro Cerrillo fue conocido por una nueva generación de entusiastas estudiantes a partir de 1943. Entre los que destacan Eugenio Méndez Docurro y Jorge Suárez Díaz, éste último, recordaría a la perfección que Manuel Cerrillo fue su maestro en el segundo año de la carrera de Ingeniería de Comunicaciones y lo invitó a participar como ayudante (Ibarrola y Asomoza, 2004: 39). Entre la academia y el ejercicio profesional, Cerrillo involucraba a estudiantes potenciales del área de comunicaciones en algunos de sus proyectos de investigación en la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC)<sup>10</sup> (Méndez, 2011); asimismo, en el marco de algunas investigaciones en el contexto de la participación de México en la Segunda Guerra Mundial, Cerrillo “organizó un grupo de alumnos para manejar los entonces ultrasecretos radares” (Marín, 2011:14).

En los planes de estudio de la ESIME se había implementado el modelo norteamericano que otorgaba un lugar importante a la investigación que se tradujo en el

---

<sup>10</sup> Primer organismo con carácter rector de la política científica a nivel nacional, creado por decreto presidencial publicado en el Diario Oficial el 31 de diciembre de 1942. De acuerdo a éste, la CICIC se constituyó como un establecimiento público descentralizado del Poder Ejecutivo Federal con personalidad propia y capacidad jurídica (Art 1°). Estaba integrada por cinco vocales de las áreas: Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Químicas, Ciencias Biológicas, Ciencias Geológicas y Ciencias Aplicadas derivadas de las anteriores (Art 17°); Además de impulsar y coordinar la investigación nacional, ser órgano de consulta, tenía la facultad de crear laboratorios (Art 2) (DOF, 1942: 13-16). De acuerdo a Mondragón (1999) la CICIC había sido creada en 1942 por el gobierno de Ávila Camacho para atraer a Manuel Sandoval Vallarta al nombrarlo al año siguiente presidente y vocal físico matemático. Cuestión que permitió que las estancias en el país del connotado científico se hicieran cada vez más prolongadas (Mondragón, 1999).

impulso a laboratorios de física, radioquímica y física nuclear, electricidad y electrónica (Calvillo y Ramírez, 2006a), circunstancia que Manuel Cerrillo aprovecha para reavivar los propósitos del proyecto de la Escuela de Graduados. Eugenio Méndez Docurro y Jorge Suárez, desde su posición de estudiantes, fueron testigos de estos planes de su maestro.

En algún momento entre finales de 1942 y principios de 1943 probablemente el ingeniero Cerrillo realizó una corta estancia en el MIT en un momento de impulso muy importante para dicha institución.<sup>11</sup> A su regreso a México, continuaba sus labores de docencia en la ESIME, y participaba en una comisión en la Fábrica Nacional de Pólvora sobre el diseño y construcción de “una unidad piloto electrónica de laboratorio para retratar automáticamente balas de fusil” (López *et. al*, 2006: 577). No obstante sus diversas ocupaciones, el ingeniero Cerrillo elaboró una propuesta para la reorganización de la Escuela de Posgraduados con el afán de que ésta otorgara los grados de maestro en ciencias y doctor en ingeniería, “ideas muy acordes a lo que había observado en Boston” (Marín, 2007: 41). Esta nueva propuesta incluyó posiblemente la creación de plazas de investigador. La propuesta es recibida por el director de la ESIME el ingeniero León Ávalos y Vez,<sup>12</sup> quien remitió un oficio el 24 de mayo de 1943 al jefe del Departamento de Estudios Físico Matemáticos con la siguiente observación:

Adjunto al presente remito a usted, el estudio que para la reorganización de la Escuela de Posgraduados que me presentó el ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia, ayudado por otros señores profesores de reconocida fama, doctorados en el extranjero. Según la proposición del ingeniero Cerrillo se trata de establecer en esta escuela el grado de maestro en ciencias por lo pronto y

---

<sup>11</sup> El MIT rápidamente creció de modo que: “De una pequeña escuela de ingeniería que comenzó con quince estudiantes y treinta mil dólares de presupuesto al año, el MIT llegó a 1940 con siete mil alumnos y doscientos millones de dólares en su presupuesto; el cual se obtenía en un 58% de las cuotas que pagaban los propios estudiantes, 35% de inversiones institucionales y 7% de otras fuentes, como las ayudas gubernamentales para investigación” (Marín, 2007: 48).

A partir de 1941 comienza a crecer la inversión gubernamental, fenómeno que siguió durante los años sesenta. Alvin M. Weiberg en la revista *Science* en 1962 señaló: “Me es difícil definir lo que es el Massachusetts Institute of Technology; puede ser una gran universidad con enorme cantidad de laboratorios gubernamentales, o un conglomerado de laboratorios del gobierno con una excelente universidad anexa” (Marín, 2007: 49).

Unos meses antes de que Estados Unidos participara en la Segunda Guerra Mundial en 1941 se creó el Laboratorio de Radiación del MIT “a instancias de un Comité binacional británico-estadounidense” La institución del también llamado Rad Lab tenía como idea “producir radares más pequeños y potentes de los que entonces ya estaban funcionando en Norteamérica y Europa, así como sistemas de navegación de largo alcance que fueran confiables, entonces desconocidos” (Marín 2007, p.50). En 1942 Jerome Wiesner se incorporó al Rad Lab en el proyecto del radar. Es posible que la estancia de investigación de Cerrillo en el MIT se haya dado en el Rad Lab y ahí entrara en contacto con Wiesner (Marín, 2007: 51).

<sup>12</sup> El ingeniero León Ávalos poco tiempo después de su gestión como director de la ESIME de la cual también fue egresado, es convocado como primer director de la que llegaría a ser la más prestigiada institución privada de estudios tecnológicos y empresariales en México. El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey fue fundado por Eugenio Garza Sada en julio de 1943.

Véase <<http://70.sistematec.mx/historia/historia.html#sthash.iekT9g0s.dpuf>>

posteriormente el grado de doctor en ingeniería (Calvillo y Ramírez, 2006a: 370).

Aunque se desconoce los detalles de la propuesta, para su elaboración el ingeniero Cerrillo que en ese momento contaba con tan sólo 37 años de edad, había acumulado una trayectoria de por lo menos quince años de investigación en el campo de las comunicaciones. Ésta, contando desde sus primeros experimentos como estudiante de ingeniería, su paso por los laboratorios de la General Electric en Estados Unidos, los estudios de maestría; el montaje del laboratorio como profesor del ESIME, los cursos de doctorado en el MIT, los diversos proyectos en los que participó con el gobierno de México y su probable acercamiento al Rad Lab en el MIT.<sup>13</sup>

Por otra parte, la propuesta indudablemente se había enriquecido además con la experiencia producto de su iniciativa como profesor para la modificación de los planes de estudio de la ESIME, la participación en el Consejo Consultivo para la incorporación de la ESIME al IPN, su paso por las direcciones de la ESIME y luego del propio Politécnico Nacional que, abrieron un panorama amplio para mantener la aspiración de incorporar cierta certificación de estudios en la búsqueda de posibilitar la inserción de los jóvenes ingenieros en proyectos de mayor envergadura desde México para el mundo.

Bajo la visión de Cerrillo la ESIME en los años cuarenta estaba en condiciones para dar el gran paso como escuela profesional, de integrar regularmente la investigación y ofrecer estudios de posgrado. Sin embargo, en el escenario institucional más amplio, es decir, el sistema de educación superior del IPN, afrontaba sus propios avatares en la búsqueda de legitimación. Desde la separación del ingeniero Cerrillo como director del Instituto y el arribo del ingeniero Wilfrido Massieu estalló la polémica por el tipo de certificación que obtenían los egresados particularmente los de Medicina Rural. En su último informe de gobierno en 1940, Lázaro Cárdenas destacó la aparición del IPN para dar cumplimiento a las tareas imperativas de la Revolución e hizo mención de las carreras profesionales y subprofesionales así como la formación de especialistas en “distintas ramas de investigaciones científicas y técnicas, llamadas a impulsar la economía del país” (León, 1975: 30). El siguiente mes, en octubre de 1940:

El presidente Cárdenas expidió dos importantes decretos relativos al IPN. En uno de ellos se facultaba a los profesionistas con título expedido por la Secretaría de Educación Pública para ejercer las actividades conexas con su especialidad que el mismo título especificara. Dicho decreto se refería a treinta

---

<sup>13</sup> Acerca del Rad Lab ver nota 11.

especialidades adicionales, a las que ya se impartían en las escuelas superiores del IPN que estaban comprendidas en las ramas de la ingeniería, la química, la medicina, la biología y las ciencias sociales y administrativas (León, 1975: 30, 31).

En el segundo decreto expedido por Cárdenas se especificaba que los estudios de ingeniería de las escuelas dependientes del IPN relacionadas con la construcción, entre ellas comunicaciones eléctricas, capacitaban a los estudiantes egresados “para dirigir y hacerse responsables de edificios y en general de toda clase obras en el ramo de construcciones con las seguridades debidas y de que podían hacer los proyectos correspondientes (León, 1975: 31).

La necesidad de legitimar la certificación de estudios por la vía de decretos presidenciales muestra las problemáticas que enfrentaban los egresados del IPN en el mercado laboral, en el cual había un fuerte cuestionamiento de que sus estudios tuvieran la categoría de profesionales afectando la recepción o el tipo de contratación que recibían. Como se trataba de las últimas disposiciones de Cárdenas como presidente de México, los siguientes años representaron un periodo importante en términos políticos para el reconocimiento social de los títulos que expedía la SEP, específicamente de los estudios impartidos por el IPN, uno de los grandes proyectos del cardenismo.

Bajo el régimen de Manuel Ávila Camacho hubo una tensión constante en la relación del gobierno y el IPN. A finales de 1942 se publica la Ley Orgánica de la SEP que entre la comunidad politécnica “produjo un rechazo inmediato, más por las omisiones de la ley que por su contenido explícito ya que en el texto no aparece mencionado el Instituto... Quedaba peligrosamente claro que las funciones de la educación técnica pasarían a universidades o instituciones particulares” (Calvillo y Ramírez, 2006a:261, 264). Esta omisión junto con otras acciones gubernamentales como la indefinición del director general y la notable reducción del presupuesto al IPN hasta el punto de planear su distribución en función de escuelas y no del Instituto, fueron interpretadas como la intención de desaparecer el sistema politécnico.<sup>14</sup> El descontento crecía y esto llevó a una huelga en marzo de 1942 en donde la consigna principal consistía en que se hiciera para el IPN un estatuto que diera pautas de una mejor organización institucional. El aumento de las demandas estudiantiles se prolongó en un periodo de 1941 a 1958 y sistemáticamente se fortalecería una federación

---

<sup>14</sup> Respecto al financiamiento al IPN, de acuerdo con los datos presentados por Calvillo y Ramírez el presupuesto para el IPN fue de 8 375 000 pesos que incluía partidas para obras en 1940, razón por la cual baja a 3 229 009 pesos en 1941. Sin embargo en 1942 el presupuesto también disminuyó a 2 708 028 (Calvillo y Ramírez, 2006a: 259).

de estudiantes técnicos que puso en jaque al gobierno por cerca de cuatro décadas consecutivas (León; 1975; Calvillo y Ramírez, 2006a; López y Robles, 2009).

En dicho escenario fue difícil colocar la propuesta del ingeniero Cerrillo para revitalizar la Escuela de Graduados de la ESIME. Aunque las ingenierías de la Escuela gozaban de gran prestigio en el campo laboral, las problemáticas derivadas de la certificación en otras carreras profesionales del IPN posiblemente representaron la prioridad institucional.

Asunto aparte era la investigación científica, que ya desde el gobierno cardenista ganaba visibilidad con la creación del Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica (CNECIC) en 1935.<sup>15</sup> Con Manuel Ávila Camacho (1940-1946) se observó gran apertura al tema con la creación de diversas instituciones y laboratorios.<sup>16</sup> Particularmente, entre 1942 y 1943 el impulso que recibiría la ciencia en México hizo que convergieran personajes que llegarían a ser referentes de algunas de las principales instituciones de investigación nacionales: Manuel Sandoval Vallarta, Luis Enrique Erro Soler, Ignacio Chávez Sánchez y Arturo Rosenblueth Stearns.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Creado por decreto presidencial el CNECIC proyectaba: “La creación, transformación o supresión de los establecimientos de educación superior” y; “La creación u organización de los institutos y otros establecimientos de jurisdicción federal o local que tengan por objeto practicar investigaciones científicas” Decreto publicado en el Diario Oficial el 30 de octubre de 1935, p.1078 y 1079.

<sup>16</sup> En el caso de la Universidad Nacional las relaciones con la SEP se restablecieron en parte por la creación de la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica (DGESIC) en la que se dio el nombramiento de director general a Isaac Ochorotena vinculado al Instituto de Biología de la UNAM (Calvillo y Ramírez, 2006a: 258, 259; López y Robles, 2009: 40). En ese periodo en la Universidad se abrieron institutos de investigación, en 1941 por ejemplo se crearon los institutos de Investigaciones Biomédicas que previamente había sido Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos, Química, y el de Investigaciones Económicas. (Reynoso, 2001).

<sup>17</sup> Manuel Sandoval Vallarta además de primer vocal de la CICIC, durante 1943 estuvo relacionado con la UNAM al ser nombrado director del Instituto de Física y recibir el nombramiento de profesor de Introducción a la Física Teórica y Cálculo de las Variaciones. En ese año también fungió como jefe del Departamento de Investigaciones Científicas (López *et. al*, 2006: 596). Por otra parte, ese año se crea el Colegio Nacional y Sandoval Vallarta fue uno de sus miembros fundadores. Más adelante se detallará parte de su trayectoria de investigación y su trascendencia como impulsor de la ciencia en México.

En el caso de Luis Enrique Erro (1897-1955), tras una trayectoria política redituable que sirvió de plataforma para impulsar la educación incluyendo la creación del IPN, incursiona en otra de sus pasiones que fue la astronomía (Coca, 2011). En Estados Unidos había conocido a Harlow Shapley director del Observatorio Astronómico de la Universidad de Harvard e inició pláticas acerca de la ciencia en México. Años más tarde concretó el proyecto de un nuevo y moderno observatorio astrofísico en México con fuerte apoyo del doctor Shapley y la participación de Manuel Sandoval Vallarta y Carlos Graef. El presidente Manuel Ávila Camacho inaugura el 17 de febrero de 1942 el Observatorio Astrofísico de Tonanzintla, y como primer director y fundador el ingeniero Erro (Coca, 2011). El proyecto se constituyó en un referente importante por lo que Shapley envía un memorándum en 1943 con una propuesta de creación de una Casa de Altos Estudios en la que se replicara lo realizado en Tonanzintla pero con disciplinas que reunían un alto potencial en México: fisiología, geofísica, geología, meteorología, biología, matemáticas y paleontología (Bartolucci, 2011: 222). Uno de los nombres que se mencionaron en ese comunicado fue el de Arturo Rosenblueth que para ese momento era un conocido científico mexicano. Aunque hubieron pláticas con él, declina la propuesta para el caso de fisiología, sin embargo mantenía correspondencia con Manuel Sandoval Vallarta para participar en el cálculo estimado de costos para ese proyecto (Bartolucci, 2011: 221).

Por su parte, la creación de la CICIC en 1942 representó un horizonte de oportunidad para el desarrollo de la investigación nacional ya que:

tuvo un papel destacado en la promoción de la actividad científica y en la valoración de su importancia como actividad profesional. Por un lado, puso en marcha un programa de envío de becarios al extranjero. Además, los trabajos de investigación realizados en sus diferentes Vocalías, se constituyeron en un primer campo de cultivo para la formación de jóvenes científicos (Reynoso: 2001: 35).

La propuesta de reorganización de la Escuela de Graduados del ingeniero Cerrillo probablemente se inscribía en la oportunidad de apoyo a la investigación que observaba por parte del gobierno federal, por lo que pugnaba porque la certificación de grados académicos otorgados por la ESIME complementara los objetivos en cuanto a formación de masa crítica. Sin embargo como se ha visto, el sistema politécnico al que pertenecía la ESIME debía resolver el asunto de la certificación del nivel profesional como base para continuar con la certificación de otros niveles de especialización. En las mismas circunstancias se encontraba la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), sin embargo, en los años más álgidos de la relación del IPN con el gobierno federal se logró crear en dicha escuela el Instituto Mexicano de Fisiología y Farmacodinamia en 1940 y el Laboratorio de Microbiología Agrícola Industrial en 1942 (Calvillo y Ramírez, 2006a: 359, 360).

En 1943, una vez que el ingeniero Cerrillo entrega por escrito al director de la ESIME la propuesta de reorganización de la Escuela de Posgraduados, sólo adelantó en que se agregaran numerosas asignaturas propedéuticas para el primer año de cursos, y en el segundo año, cursos de nivel avanzado (Calvillo y Ramírez, 2006a: 370). La posibilidad de que Cerrillo diera seguimiento a la gestión ante las autoridades educativas acerca de este asunto se redujo, considerando en primer lugar, la circunstancia endeble en que se hallaba el IPN; en segunda instancia, la ausencia de una dirección continua en el ESIME, ya que entre 1943 y 1945 la presidieron dos directores titulares y dos interinos. Finalmente, el factor de mayor peso fue que Manuel Cerrillo nuevamente sale de México, esta vez a una estancia definitiva como investigador del MIT. Antes de su partida sin embargo desarrolló algunos

---

El doctor Ignacio Chávez en 1933 fundó el Instituto Nacional de Cardiología (INC) y participó en trabajos de innovación en el Hospital General en 1937 (Guzik, 2018). En 1943 se convierte en miembro fundador de El Colegio Nacional.

Lo que no había logrado el proyecto de la Escuela de Altos Estudios lo hizo el doctor Chávez al proponer a Arturo Rosenblueth integrarse al Instituto Nacional de Cardiología INC y fundar el Departamento de Fisiología Experimental en 1943.

proyectos de investigación en la CICIC incentivado por Manuel Sandoval Vallarta que asume la dirección del IPN de 1944 a 1947.

La conexión entre estos dos científicos es relevante para el avance de la propuesta de la Escuela de Graduados del ingeniero Cerrillo considerando al doctor Sandoval Vallarta uno de los principales impulsores de la investigación científica en este país. Manuel Sandoval Vallarta (1899-1977) fue un destacado científico mexicano que desarrolló gran parte de su carrera académica en el MIT. Buen estudiante de la Escuela Nacional Preparatoria en México y guiado por su profesor Sotero Prieto, Sandoval Vallarta mostró inclinación hacia la ciencia. En 1917 emigró a Estados Unidos para realizar estudios en el MIT. En 1921, obtuvo el bachiller en ciencias y se postuló como candidato a doctor. Un año antes de obtener el grado de doctor en ciencias físico matemáticas, participó como ayudante del profesor Vannevar Bush<sup>18</sup> en la clase de ingeniería eléctrica en 1923. Entre 1927 y 1929 realizó una estancia en la Universidad de Berlín y viajó a Leipzig, lugares en los que recibiría cátedra de los connotados científicos Max Planck, Albert Einstein, Werner Heisenberg y Erwin Schrödinger.<sup>19</sup> Manuel Sandoval Vallarta a su regreso al MIT y hasta 1946, se desarrolló como profesor de física, primero como ayudante y, a partir de 1939 como titular (Mondragón, 1999: 32, 33; Lazarín, 2011: 155-157). Ya para entonces, Manuel Sandoval Vallarta era ampliamente reconocido por su Teorema Lamaitre-Vallarta sobre rayos cósmicos y las diversas publicaciones en la *Physical Review (1933-1936)* (Lazarín, 2011: 162). El hecho de que Sandoval Vallarta no perdiera contacto con su país a través de sus visitas y experimentos, así como la recepción de estudiantes mexicanos entre los que destacan Alfredo Baños y Carlos Graeff,<sup>20</sup> permite pensar que durante la primera

---

<sup>18</sup> El doctor en ingeniería Vannevar Bush tanto por la Universidad de Harvard como por el MIT se integra a esta última institución como profesor asociado en 1919. Además de inventar ("differential analyzer" que se trataba de un dispositivo de cálculo del tamaño de una habitación que fue uno de los antecedentes de la computadora y el sistema informático), profesor y decano de la Escuela de Ingeniería se le reconoce su participación durante la Segunda Guerra Mundial en el desarrollo del radar y la aceleración del *Manhattan Project* para la producción de las primeras bombas atómicas. Para 1945 impulsó el diseño de una agencia federal que se ocupara del financiamiento gubernamental de la ciencia de forma permanente. Gracias a ello en 1950 durante la presidencia de Harry Truman se crea la *National Science Foundation (NSF)*. Por sus gestiones políticas es catalogado como el "primer asesor presidencial de la ciencia". Véase: <<http://news.mit.edu/2011/timeline-bush-0216>>

<sup>19</sup> Físicos reconocidos principalmente por sus aportaciones en mecánica cuántica, efecto fotoeléctrico y teoría atómica. Recibieron el premio Nobel en 1918, 1921, 1932 y 1933 respectivamente.

<sup>20</sup> Realizaron estudios de doctorado en Física bajo la dirección de Manuel Sandoval Vallarta, se interesaron por contribuir a la teoría de los efectos geomagnéticos en la radiación cósmica. (Mondragón, 1999). Alfredo Baños en 1933 fue profesor de la Escuela Nacional de Ingenieros de la UNAM y estuvo encargado del laboratorio de física de la ESIME (Collazo y Herrera, 2008: 90). Recibió una beca para realizar estudios de posgrado en el MIT y mientras Manuel Cerrillo fungió como director de la ESIME recibió una carta de Baños en la que solicitaba la renovación de su beca (Calvillo y Ramírez, 2006a:190). A su regreso a México, Alfredo Baños fue pionero en organizar un grupo de investigación de física moderna en México y también el fundador y primer director del Instituto de Física en la UNAM en 1939 (Mondragón, 1999). En la década de los sesenta Alfredo Baños fue convocado por Arturo Rosenbluth para activar el primer grupo de físicos en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.



estancia de Manuel Cerrillo en el MIT (1937-1939) no pasó inadvertido que el físico mexicano se encontraba cercano y entablaran algún tipo de vinculación.

En México cuando el doctor Manuel Sandoval Vallarta fue director del IPN (1944-1947) se reglamenta lo relativo al ejercicio de las profesiones por lo que el IPN es equiparado a la UNAM, cuestión que resuelve parte de las últimas confrontaciones de la comunidad politécnica con el gobierno de Ávila Camacho.<sup>21</sup> Por su parte, una de las primeras iniciativas del connotado científico al frente del Instituto, fue la creación del Consejo de Investigación Científica del IPN para lo cual convoca a la primera junta en 1944. Entre los asistentes estaban Manuel Cerrillo representando a la ESIME en el subcomité de “Ciencias físico matemáticas y sus derivadas” y Arturo Rosenblueth del Instituto Nacional de Cardiología en el subcomité de “Ciencias biológicas” (Calvillo y Ramírez, 2006a: 363, 364). Probablemente éste haya sido el contexto en el que los doctores Cerrillo y Rosenblueth entablaran las primeras interacciones. El tiempo los volvería a reunir en otro proyecto de mayores alcances.

De 1945 a 1962 el IPN comenzaría un proceso de expansión que incluía la investigación como una de las actividades a realizar. Además del Consejo de Investigación del IPN, en agosto de 1946 la ENCB inaugura dos laboratorios. En ese evento, Manuel Sandoval Vallarta, frente al secretario Torres Bodet (1943-1946) mencionó un proyecto de Ingeniería Nuclear (López y Robles, 2009: 43; Calvillo y Ramírez, 2006a: 361). Asimismo, en la ENCB al igual que en la ESIME, se impartían algunos cursos para graduados pero estaba imposibilitada para expedir grados (León, 1975: 89).

Posteriormente Sandoval Vallarta comisiona a Cerrillo Valdivia en su calidad de profesor de la ESIME para desarrollar investigación en la CICIC, que en esa etapa, tenía la función no sólo de apoyar a la ciencia en México sino llevar adelante investigación propiamente. El ingeniero Cerrillo se integró a la Sección Electromagnética creada en la CICIC para llevar adelante investigación aplicada en radioactividad y electromagnetismo y convocó a sus estudiantes destacados de la ESIME, entre otros a Eugenio Méndez Docurro que cursaba aún estudios profesionales y al ingeniero recién egresado Jorge Suárez Díaz. (Quintanilla, 2002; Méndez, 2011; Pavón: 2009). Sin embargo seguía latente la inquietud del ingeniero Cerrillo por continuar sus investigaciones en Estados Unidos por lo que en

---

<sup>21</sup> Algunas cuestiones relevantes para el Instituto es que “se estableció el reglamento de los consejos técnicos, se autorizó la creación de un Consejo Técnico General con un cuerpo obligado para dar solución a los asuntos relacionados con la educación politécnica, y se sentaron las bases para el funcionamiento de los consejos técnicos escolares (López *et. al*, 2006: 597).

1945 después de la gestión de una beca de la *Amour Reserch Foundation* y la CICIC para que Suárez Díaz continuara estudios de posgrado en el Instituto Tecnológico de Illinois (Pavón, 2009), Cerrillo decide retirarse para continuar su proyecto de vida en el MIT.

Como es de notarse, la disminución de la participación de Cerrillo en las actividades de la ESIME lo desvinculó por segunda ocasión del proyecto de la Escuela de Graduados. Ya con la ausencia absoluta de Manuel Cerrillo, el entonces director de la ESIME Juan Manuel Ramírez Caraza en una posición más estable, retoma el proyecto de revitalizar la Escuela de Posgraduados solicitando en una carta del 26 de junio de 1946 dirigida al secretario Torres Bodet, plazas de investigador y autorización para expedir grados de bachiller, maestro y doctor (Calvillo y Ramírez, 2006a:371). El asunto como en otras ocasiones no prosperó. Para 1947 con la propia reorganización del IPN la Escuela de Posgraduados había derivado en un Departamento de Graduados. En su momento, dicho departamento planteaba como propósitos:

- a) Formar graduados que ayuden adecuada y eficazmente en la industrialización del país.
- b) Preparar investigadores científicos o industriales, de manera que los conocimientos y aptitudes que estos adquieran puedan ser provechosos en los laboratorios de investigación científica y laboratorios industriales o de dependencias gubernamentales.
- c) Ofrecer a los individuos con vocación docente una base sólida de conocimientos y adiestrarlos dentro de las disciplinas científicas más avanzadas para proporcionar profesores especializados de ingeniería y física a los centros educativos oficiales y privados (Calvillo y Ramírez, 2006a: 370, 371).

Aunque la propuesta de Escuela de Graduados de la ESIME nuevamente se vio atravesada por tensiones institucionales, en esta segunda oportunidad sienta las bases sobre ideas neurálgicas para un sistema educativo en expansión. Por su parte, Manuel Cerrillo desplegaba una carrera de investigación en el MIT en una época de auge para la propia institución norteamericana, para la investigación aplicada y para el área de las comunicaciones en el mundo.

### **La tercera propuesta de Escuela de Graduados: desde la gestión de un heredero del proyecto.**

La tercera propuesta de la Escuela de Graduados surge en el marco de dos momentos en la gestión del ingeniero Eugenio Méndez Docurro, figura emblemática para el IPN. El primer

momento es como subdirector del Instituto (1950-1953) en donde resurgen ciertos esfuerzos para formalizar los estudios avanzados realizados en diversas escuelas del IPN y lograr otorgar certificación como posgrados. El segundo momento es a finales de la misma década de los cincuenta cuando con mayor poder de decisión el ingeniero Méndez Docurro ocupó la dirección del IPN de 1958-1961. Desde esta posición y en un mejor escenario nacional se reaviva el proyecto de Escuela de Graduados con otros matices y esta vez con la idea de implementarlo en todo el nivel superior del IPN.

### *Eugenio Méndez Docurro: de estudiante destacado a subdirector del IPN*

Eugenio Méndez Docurro fue uno de los estudiantes de la ESIME más cercanos al ingeniero Cerrillo. Llegó a la Escuela en 1942, cuando la carrera de ingeniería en comunicaciones y electrónica comenzaba a dar las primeras generaciones de egresados e incentivado desde su paso por la Vocacional 2 para incorporarse particularmente al campo de las comunicaciones (Méndez, 2014). En la ESIME, conocería un grupo fundamental de profesores como Manuel Cerrillo, Walter Buchanan, Alfredo Baños y Juan Manuel Ramírez Caraza (Méndez, 2014). Los vínculos que sostendría Méndez Docurro con este grupo fueron determinantes en su trayectoria profesional.

Como estudiante y laboratorista de la ESIME participó en proyectos de investigación en la Escuela y en la CICIC invitado por el ingeniero Cerrillo entre 1942 y 1946, periodo que permite pensar que el ingeniero Méndez Docurro conocería de primera fuente el proyecto de la revitalización de la Escuela de Graduados de aquella época.

Cuando Manuel Cerrillo regresó al MIT en 1945 y al poco tiempo desaparece de la CICIC la sección que dirigió, Eugenio Méndez Docurro ya tenía trazada cierta trayectoria: en 1947 viajó a Boston para comenzar estudios de maestría en ciencias con una beca que le otorgó la SEP (López *et. al*, 2006: 633; Méndez, 2014); En entrevista relata: “Decidí irme a Harvard, entre otras cosas porque estaba muy cerca del MIT, donde trabajaba mi maestro Cerrillo. Entonces lo veía con gran frecuencia” (López y Reynoso, 1991: 287). Al suspenderse la beca serían tiempos difíciles para el ingeniero Méndez Docurro, no obstante, terminó los estudios de maestría y realizó una estancia de tres meses en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Ciencias de París. Regresó a México a finales de 1949 y lo recibiría como profesor su *alma mater* y, aunque perfilaba una carrera académica, el ingeniero Ramírez Caraza que fue nombrado director general del IPN en

1950 lo requiere como el segundo de a bordo (López y Reynoso, 1991; Quintanilla, 2002; López *et. al*, 2006).

Para ese entonces transcurría el sexenio de Miguel Alemán Valdez (1946-1952), el primer presidente egresado de la UNAM que nombró secretario de Educación Pública al también universitario y ex rector Manuel Gual Vidal. Éste continuó con la política de unidad nacional de su predecesor Torres Bodet<sup>22</sup> en el marco del modelo modernizador de Miguel Alemán que logra un crecimiento importante de la industria (Calvillo y Ramírez, 2006a: 291-294). Por su parte, la educación superior experimentaba un aumento progresivo de su población estudiantil en sus dos máximas casas de estudio, la UNAM y el IPN, así como el crecimiento de sus escuelas e institutos por lo que se comenzaron a planificar tanto la Ciudad Universitaria como la Ciudad Politécnica (Calvillo y Ramírez, 2006a: 311).

El IPN en esos años contaba con cinco escuelas prevocacionales que cambiaron de nombre a escuelas tecnológicas, cinco vocacionales y ocho superiores, todas en la ciudad de México excepto una técnica textil ubicada en Río Blanco, Veracruz.<sup>23</sup> En 1948 había un total de 14 540 alumnos por lo cual se abrieron 301 plazas de profesores y se optó por restringir la admisión (Calvillo y Ramírez, 2006a).

Entre los acontecimientos más importantes del IPN cuando el ingeniero Méndez Docurro llegó como subdirector del IPN fue que se había firmado recientemente la primera Ley Orgánica del IPN el 31 de diciembre de 1949 (López y Robles, 2009). Con dicha Ley, el Estado intentaba tomar una función rectora sobre el Instituto a través de facultar al secretario de Educación Pública para nombrar “a las principales autoridades del IPN: el director general, subdirector general, secretario general, subdirector técnico y subdirector administrativo” (Calvillo y Ramírez, 2006a: 313). Por otra parte, la ley al mencionar los niveles escolares que atendía el Instituto incluye “el servicio de enseñanza a postgraduados en actividades de aplicación a la ciencia”; Una segunda función, quedó establecida como: “el desarrollo de actividades de investigación, experimentación y planeación tendientes a cooperar en los aspectos técnico, social y económico que faciliten el desenvolvimiento de

---

<sup>22</sup> Jaime Torres Bodet en esta primera incursión en la Secretaría de Educación Pública de 1943 a 1946 pugnó por eliminar el término de “socialista” que se le dio a la educación en el artículo 3° de la Constitución y en su lugar promovió la idea de la unidad nacional. Una de sus acciones más vistosas como titular de la SEP fue una campaña de alfabetización (Quintanilla, 2011).

<sup>23</sup> Las escuelas superiores eran la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y la Escuela Superior de Medicina Rural (ESMR) instaladas en el predio denominado Santo Tomás. Las demás escuelas estaban instaladas en diversos establecimientos de la ciudad en 1948: La Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME); La Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT); La Escuela Superior de Ciencias Económicas, Administrativas y Sociales (ESCEAS); La Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH); y la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE).

la industria nacional.” Por su parte los profesores, como señala el artículo 18, tenían la misión de dedicarse a la investigación científica de su especialidad y la docencia; para ello se creó el puesto de “Profesor de Carrera” (Ley Orgánica del IPN publicada en el Diario Oficial el 2 de enero de 1940).

No obstante, esta ley trajo el descontento en una empoderada Federación Nacional de Estudiantes Técnicos (FNET) que generó diversas movilizaciones y emplazamientos a huelga en medio de un clima político y social turbulento.<sup>24</sup>

En esas condiciones de sistemáticas confrontaciones con la FNET es como el titular de la SEP designa en la dirección del IPN al ingeniero Juan Manuel Ramírez Caraza (1950-1953), y nombra al ingeniero Eugenio Méndez Docurro subdirector general el 16 de junio de 1950. La injerencia de Méndez Docurro en los asuntos del Instituto fue en aumento ya que el ingeniero Ramírez Caraza simultáneamente fungía como director en Ferrocarriles Nacionales de México (Méndez, 2014). Entre los proyectos que estaban presentes para las principales figuras del IPN, la Escuela de Graduados tenía un lugar importante como lo relató el ingeniero Méndez:

Desde la época de estudiantes quisimos reanudar los cursos de graduados. [...] eso fue quedando ahí latente. Cuando yo me fui a la subdirección del Instituto quisimos reanimar esto, pero los problemas cotidianos no permitían que el Director General o yo nos dedicáramos con asiduidad a la promoción de ese proyecto (López y Reynoso, 1991: 288).

Para los años cincuenta, con dos ingenieros de la ESIME como los más altos directivos del IPN hubo cierta inquietud por formalizar cursos de graduados al recordar la trascendencia que tuvieron en épocas anteriores tanto para profesores como para estudiantes, con la reserva de que no tuvieron el apoyo esperado como proyecto de Escuela de Graduados. No obstante la oportunidad de reactivar el proyecto, se presentaron cuestiones que absorbieron su atención, entre las cuales, la construcción de la Ciudad Politécnica probablemente figuró en primer lugar. En dos de los tres años en la subdirección del IPN, Méndez Docurro se desempeñó como secretario de la Comisión de Proyectos para ese fin; se inauguraron los edificios del internado para estudiantes y se avanzó en la construcción de los edificios que ocuparon la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) y la

---

<sup>24</sup> En general: “La agitación política en el país fue en aumento desde enero de 1950; hubo emplazamientos a huelga de los sindicatos de electricistas, ferrocarriles, petroleros y la normal de maestros, entre otros” (Calvillo y Ramírez, 2006a: 316)

Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT) a finales de 1952 (León, 1975; López y Robles, 2009; Calvillo y Ramírez, 2006a).

Para entonces la CICIC había dado paso al Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC) en 1950, dependiente del ejecutivo federal, con personalidad propia y capacidad jurídica como lo señala el primer artículo del decreto de creación (DOF, 1950: 6). El INIC se creó “con el objetivo de promover a nivel nacional la coordinación y el desarrollo de la investigación científica, así como el de formar una masa crítica de investigadores y fungir como órgano de consulta del poder ejecutivo federal en materia de ciencia” (Retana, 2009: 49). En lo que refiere a la investigación en el IPN durante la gestión de Méndez Docurro como subdirector se crea el Departamento de Investigación Científica en 1951 y ese mismo año el INIC lleva adelante un proyecto con la UNESCO al crear el Centro de Educación Científica y Técnica (López y Robles, 2009: 46 y 47).

Un par de meses antes de que dejara la subdirección, el ingeniero Méndez Docurro expide un oficio a los directores de la ENCB y la ESIME en el que informaba que la Dirección General “autorizaría la creación del nivel de graduados, tanto en la rama de especialización como en la de estudios superiores” (Calvillo y Ramírez, 2006b: 170). Este plan no se concretó debido a la salida de Méndez Docurro probablemente cuando las escuelas estaban aún en la fase de organización de los cursos de graduados. Por otro lado, continuaron las confrontaciones del director Ramírez Caraza con la FNET. Ésta última inclusive, sugiere en la dirección del IPN al ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia, sin embargo, en la opinión de los historiadores institucionales “Cerrillo tenía mucho tiempo de residir en el extranjero y estaba desligado del IPN, así que su inclusión parecía un intento [de la FNET] por arrojarse de una figura prestigiada” (Calvillo y Ramírez, 2006a: 145). Finalmente la SEP designa al doctor Rodolfo Hernández Corzo egresado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), director del IPN en junio de 1953 (López y Robles, 2009: 49).

Por lo que concierne a los cursos de graduados entre 1953 y 1958 es de notarse que ya eran diversas escuelas las que pugnaban porque se reconocieran los estudios tanto a nivel de especialidad como de doctorado que habían implementado en la ESIME, la ENCB y la ESIA, sin embargo no obtuvieron respuesta positiva<sup>25</sup> (Calvillo y Ramírez, 2006b).

*Eugenio Méndez Docurro: de puestos gubernamentales a la dirección del IPN*

---

<sup>25</sup> Por ejemplo en la ESIME se propuso un curso de “teoría general de circuitos eléctricos” que “por no tener el carácter de curso de posgrado, aun cuando se impartiría a ingenieros titulados, no se autorizó, por tanto los interesados no obtendrían diploma, sino una simple constancia” (Calvillo y Ramírez, 2006b: 171).

En el periodo de 1953 a 1959 hubo una etapa para el ingeniero Méndez Docurro de incursión al gobierno federal. En 1953 la salida del entonces subdirector del IPN, como él mismo relató en diversas entrevistas, se originó a partir de un llamado que recibe por parte su antiguo profesor de la ESIME el ingeniero Walter Buchanan para desempeñar el puesto de director de Telecomunicaciones en la Subsecretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. El ingeniero Buchanan, que se había desempeñado por un breve periodo como director de la ESIME en los años cuarenta, había sido también amigo y colega del ingeniero Cerrillo, ambos apasionados por el campo de las comunicaciones.<sup>26</sup> Durante el gobierno del presidente Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958) Buchanan fungió como subsecretario y posteriormente quedó encargado del despacho a la mitad del sexenio. Con el cambio de gobierno, el ingeniero Buchanan fue nombrado oficialmente secretario de la dependencia federal de Comunicaciones y es cuando convocó a ingenieros de la ESIME como Eugenio Méndez Docurro y Juan Manuel Ramírez Caraza, este último, uno de los fundadores de la carrera de Comunicaciones en la ESIME (Méndez, 2014; López *et. al*, 2006).

Es importante resaltar el rol de los ingenieros de esta escuela volvería a relevarse con la titularidad en la Secretaría de Comunicaciones de tres de sus egresados: Parte de la administración de Adolfo Ruiz Cortines (1955-1958) y en el sexenio de Adolfo López Mateos (1958-1962), el ingeniero Walter Cross Buchanan; En el sexenio de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) el ingeniero José Antonio Padilla Segura y en el sexenio de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976) el ingeniero Eugenio Méndez Docurro.

En los seis años de ausencia del ingeniero Méndez Docurro en el IPN, permaneció en vigencia el proyecto de la Ciudad Politécnica que pensada en la ex hacienda de Santo Tomás con el tiempo y expansión del Instituto resultaría insuficiente. La ESCA ocuparía sus nuevas instalaciones en 1955 y se hacía provisión para las escuelas de ingeniería entre ellas la ESIME, la ESIA y la ESIT (León, 1975). En 1958 en el marco de la gestión del ingeniero Alejo Peralta (1956-1958) y una segunda Ley Orgánica publicada en 1956 nuevamente estallan los conflictos a partir de dos federaciones de estudiantes en pugna y la toma violenta de instalaciones, logrando la renuncia del ingeniero Peralta como director en vísperas del cambio del gobierno federal. El Presidente Adolfo López Mateos (1958-1964) a través del Secretario de Educación Torres Bodet en su segundo periodo al frente

---

<sup>26</sup> La participación de estos dos profesores de Méndez Docurro en un proyecto en común, se desarrolló en un lapso de la Segunda Guerra Mundial cuando el gobierno de México los comisionó "para que formaran sobre la marcha a un grupo de jóvenes, especialistas mexicanos, que se encargarían de manejar los radares estadounidenses ubicados en la costa mexicana del Pacífico y en el mar de Cortés" (Marín, 2011: 14).

de la SEP, formaron una comisión especial para entrar en negociaciones con los estudiantes para la devolución de las instalaciones politécnicas.<sup>27</sup>

Entre los integrantes de la comisión especial destacan dos nombres: Eugenio Méndez Docurro y Eusebio Mendoza Ávila (Calvillo y Ramírez, 2006b); por tanto, el ingeniero Méndez regresaba de forma indirecta a los asuntos del IPN. En el transcurso de la semana de labores de la comisión especial,<sup>28</sup> después que la Comisión Técnica General presentara a solicitud de Torres Bodet una lista de seis candidatos a director general (Calvillo y Ramírez, 2006b: 57), Méndez Docurro recibe un llamado del secretario de Educación para presentarse en sus oficinas.

Un día me manda llamar el ingeniero Buchanan: -recibí una llamada de don Jaime Torres Bodet secretario de Educación Pública que quiere hablar con usted... Vaya usted, lo espera mañana-... me presenté, me recibió muy bien don Jaime: -Gracias por venir ingeniero... le tengo una muy buena noticia, el señor presidente lo nombra a usted director del Politécnico ¿qué le parece?-(Méndez, 2014).

Una vez que el secretario negoció con Méndez Docurro su permanencia en la dirección de Telecomunicaciones por un tiempo, a la par de que asumiera la dirección del IPN; el 9 de marzo de 1959 Torres Bodet anunciaba a los medios el nombramiento del ingeniero Eugenio Méndez Docurro como director del Politécnico y la expedición del nuevo Reglamento de la Ley Orgánica. Ambas cuestiones se hicieron efectivas al día siguiente con un buen recibimiento por parte de la comunidad politécnica. El recién nombrado director del IPN llegó a Santo Tomás el 10 de marzo a medio día y:

En breve discurso pidió orden y paz para lograr que el trabajo del IPN se ajustara a la realidad mexicana. Las dos federaciones de estudiantes se mostraron conformes y dispuestas a colaborar. Una de las primeras instrucciones que giró el nuevo director general fue ordenar, mediante la circular 10, a los directores de las escuelas que procedieran a integrar los consejos

---

<sup>27</sup> Entre las demandas de los estudiantes al iniciar el sexenio se encontraban: la revisión de la Ley Orgánica, el establecimiento de canales de gestión ante autoridades de la SEP y el Instituto, reactivar las obras de mantenimiento y ampliación del IPN que consideraban paralizadas y el aumento del presupuesto al Instituto (Calvillo y Ramírez, 2006b: 17, 18).

<sup>28</sup> En medio de las fuertes tensiones en el IPN en esa semana el ingeniero Peralta inaugura el 2 de marzo de 1959 las transmisiones del Canal 11, este proyecto que impulsó el destacado empresario se logró gracias a que "Eugenio Méndez Docurro, en su desempeño al cargo de director general de Telecomunicaciones, permitió que operara la estación de televisión cultural del IPN" (Calvillo y Ramírez, 2006b: 221). Asimismo durante esa semana, el 4 de marzo, se entregaron las instalaciones de la dirección al contador Federico Rioseco en su calidad de director provisional "con la previsible noticia de que las oficinas habían sido saqueadas" (Calvillo y Ramírez, 2006b: 57).



técnicos consultivos escolares en sus respectivos planteles (Calvillo y Ramírez, 2006b: 58).

El 10 de abril de 1959, en el despacho del director general, se reunieron los integrantes del consejo<sup>29</sup>... En esa primera reunión se designaron los órganos permanentes: la Comisión de Planes y Programas de Estudio, la Comisión de Becas y la Comisión de Honor<sup>30</sup> (Calvillo y Ramírez, 2006b: 60).

Los primeros meses en la dirección del ingeniero Méndez fueron trascendentales no sólo para mantener un clima de tranquilidad entre la extensa comunidad politécnica sino para sostener el eje rector que la SEP deseaba replantear en esta institución en particular. Desde que Torres Bodet había asumido la Secretaría en los años cuarenta había lidiado con el poder que ejercía la federación de estudiantes. Un elemento clave para comprender esto es el papel jugado por el Internado del Instituto cuya construcción y clausura en Santo Tomás habían sido eventos cercanos para Torres Bodet. Por lo tanto, es evidente que en su segunda oportunidad como secretario restringiera la participación de los estudiantes a través del nuevo Reglamento de la Ley Orgánica.

En la nueva estructura del IPN destacan un subdirector administrativo y un subdirector técnico además del secretario general. Así que el director Méndez Docurro nombró a Armando Cuspinera Maillard, Luis G. Aguilar Álvarez y Eusebio Mendoza Ávila como los funcionarios a cargo respectivamente. Asimismo se hicieron los preparativos para que el día 19 de marzo el presidente López Mateos y el secretario Torres Bodet además de inaugurar los cursos como tradicionalmente se había realizado desde la fundación del IPN, se inauguraran también los primeros cuatro edificios que fueron ocupados por la ESIME y la ESIA en Zacatenco (Calvillo y Ramírez, 2006b).

Una vez tranquilizados los ánimos en el IPN, Torres Bodet tomó cierta distancia del escenario politécnico y dio mayores facultades al ingeniero Víctor Bravo Ahuja, subsecretario de la recién creada dependencia de Enseñanzas Técnica y Superior, para encargarse de los asuntos del Instituto. Antes de ello, el secretario dejaría en claro la directriz para esta institución en el marco del anuncio de la designación del director Méndez

---

<sup>29</sup> Consejo Técnico Consultivo General que desde hacía dos años en su última reunión “no había tomado acuerdos significativos”.

<sup>30</sup> La Comisión de Becas quedó conformada por Eugenio Méndez Docurro como presidente además de Eusebio Mendoza Ávila, Rafael Espinosa y Grande, Antonio L. Ross y Guillermo Chávez Pérez; La de Planes y Programas de Estudio “se acordó que la integraran el director general, el subdirector técnico y, como asesores, los miembros del consejo general y profesores especialistas de cada programa que se discutiera”; Asimismo la Comisión de Honor quedó integrada por Eugenio Méndez Docurro como presidente, Héctor Mayagoitia Domínguez, Gonzalo Manzano Z., Horacio Soto Cruz y Juan Álvarez García. Por otra parte desaparece el Departamento de Control Técnico Pedagógico y se crea el Departamento de Planeación y Coordinación con quince atribuciones entre las que estaba la de “Determinación de los campos en los cuales debía impulsarse la investigación científica” (Calvillo y Ramírez, 2006b: 61, 62).

Docurro y la expedición del nuevo reglamento. Es así como Torres Bodet señaló “la importancia de los patronatos, pues los beneficiarios del desarrollo tecnológico, es decir, los dueños de la industria, debían participar y colaborar en la educación técnica”<sup>31</sup> (Calvillo y Ramírez, 2006b: 57).

La llegada de Eugenio Méndez Docurro a la dirección del IPN representó un periodo de estabilidad institucional fundamental para emprender nuevos proyectos académicos, científicos y tecnológicos.

### *Eugenio Méndez Docurro en la dirección del IPN reaviva la idea de Escuela de Graduados*

En el año de 1959 cuando llega el ingeniero y maestro en ciencias Eugenio Méndez Docurro a la dirección del IPN, en éste se impartía enseñanza técnica en cuatro niveles: contaba con cinco escuelas prevocacionales, siete escuelas vocacionales que de acuerdo a su proyección tenían una orientación por áreas del conocimiento; el nivel subprofesional, con dos escuelas de especialidades y “nueve escuelas superiores en las que se cursaban 26 carreras. Estas escuelas eran: ESIME, ESIA, ESIQIE, ESIT, ESMR, ENMH, ENCB, ESCA y ESE” (Calvillo y Ramírez, 2006b: 59).

La política institucional politécnica se encaminada a tener mayor vinculación con otras instituciones de educación superior y de cultura tanto de México como del extranjero y, para ello se valió de un departamento de Difusión Cultural y el Departamento de Relaciones. Asimismo se fundó una revista de divulgación científica y técnica llamada Acta Politécnica Mexicana, cuya primera edición bimestral salió en julio-agosto de 1959. Se creó el Patronato de Publicaciones y, siguiendo con la dinámica de los patronatos, se creó el de Talleres, Laboratorios y Equipos del IPN (Patle)<sup>32</sup>, además del de Obras que ya funcionaba. En el ámbito educativo nacional poco antes de concluir el año de 1959 se puso en marcha el llamado Plan de Once Años con la previa fundación del Consejo Nacional de Libros de Texto Gratuitos (Conaliteg); y en el ámbito laboral, se publicó en el Diario Oficial “la iniciativa que dio origen al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)” (López y Robles, 2009: 58).

---

<sup>31</sup>Calvillo, Ramírez y Rivas (2012) definen a los patronatos del IPN como “organismos descentralizados que permitieran obtener financiamientos externos para las labores sustantivas del Instituto mediante la gestión de donativos de organismo [sic] oficiales y privados para auspiciar la preparación de técnicos profesionales y científicos (Calvillo, Ramírez y Rivas, 2012: 105).

<sup>32</sup> En noviembre de 1960 en la directiva del Patle queda como presidente el subsecretario ingeniero Víctor Bravo Ahuja, como vicepresidente el director del IPN el ingeniero Eugenio Méndez Docurro y secretario el ingeniero José Antonio Padilla Segura (López y Robles, 2009).

En este contexto propicio para nuevas aspiraciones con respecto al IPN, el ingeniero Méndez Docurro, guiado por algunas lecturas históricas acerca de la fundación del Instituto, y principalmente influenciado por el pensamiento de Luis Enrique Erro fallecido en 1955, así como de los ideales de su querido maestro Manuel Cerrillo, piensa en un proyecto que derivó en dos propuestas (Méndez, 2014; CIEA, 1970).

Hubo dos cosas que como director del Politécnico quise y logré hacer. Una, crear la Escuela de Graduados, que finalmente adoptó la forma descentralizada para protegerla de los avatares políticos del Instituto [es decir el CIEA]. Otra, crear la Escuela Superior de Física y Matemáticas [ESFM], porque a mí me parecía un contrasentido que el Politécnico no tuviera una escuela de esas disciplinas. Estos dos proyectos se realizaron durante mi gestión (López y Reynoso, 1991: 289).

En primer lugar, el director se enfocó a partir de mediados de 1959 en la Escuela de Graduados que como se ha visto, se trataba de un proyecto iniciado por el ingeniero Cerrillo y que tomó derroteros diversos en los intentos por avivarlo. Su principal abrevadero fue el de los cursos de posgraduados, los cuales:

se consideraron actividades docentes de mayor especialidad y profundidad, a cargo de los más prestigiados catedráticos e investigadores, quienes contaban con la colaboración de distinguidos profesores visitantes del extranjero. Sus labores, constituidas por cátedras teóricas, trabajos de seminarios y laboratorios, cubrieron las tres ramas fundamentales de las ciencias físico-matemáticas, médico-biológicas y económico-sociales en las especialidades de ingeniería mecánica y eléctrica, ingeniería civil, y arquitectura, ingeniería química industrial, ingeniería textil, economía y materias contables, biología, bacteriología y medicina (Calvillo, Ramírez y Rivas, 2012: 107).

La última acción sobre los cursos de posgraduados se llevó a cabo durante la gestión del ingeniero Ramírez Caraza (1950-1953). Como se señaló anteriormente, en 1953 siendo subdirector del Instituto, el ingeniero Méndez Docurro anunció la autorización del nivel de graduados en la ESIME y en la ENCB, pero sin efectos reales, en función de una organización de estudios y sobre todo de una certificación conducente a otorgar grados de maestría y doctorado; no obstante, en el IPN estas dos escuelas llevaban adelante programas sólidos de investigación que involucraba la colaboración de profesores, estudiantes activos y estudiantes graduados aún sin una estructura curricular que los sostuviera formalmente.

En esta oportunidad como director, las primeras pláticas sobre el asunto, tenían una orientación clara, Méndez Docurro consultaba a su prominente maestro de la ESIME Manuel Cerrillo en ocasión de algunas de sus constantes visitas a México. La intención del joven director del IPN era que Cerrillo le ayudara a crear “un centro de estudios superiores... [o] escuela de graduados... según el criterio anglosajón” (Méndez, 2014).

El doctor Manuel Cerrillo laboraba en el MIT desde hacía más de una década, no obstante, había seguido en estrecha relación con algunas entidades académicas y científicas en México: De 1945 a 1947 se desempeñó como vocal de la Sociedad Matemática Mexicana periodo en que fungió como vicepresidente Nabor Carrillo y como secretario Javier Barros Sierra. En 1950 se le ofrece una plaza de investigador ‘A’ en el IPN, misma que rechazó; De enero de 1954 a junio de 1955, atendiendo la solicitud de Manuel Sandoval Vallarta, obtiene permiso del MIT para integrarse como investigador del INIC que derivó en la publicación de tres trabajos (Marín, 2007; López *et. al*, 2006).

Mientras tanto en el MIT el ingeniero Cerrillo desarrollaba una fértil carrera de investigación en el campo de las comunicaciones. Desde 1945 que había regresado al MIT mientras concluía los estudios de doctorado, participaba en algunos de los proyectos sobre desarrollo de radares en el Rad Lab. En junio de 1947 obtiene el grado de doctor en Ingeniería Eléctrica, convirtiéndose en el primer estudiante en obtener este grado en el Departamento de Ingeniería Eléctrica del MIT (Wildes y Lindgren, 1986: 248). Ese mismo año se incorpora al “Cuerpo de Investigadores de Electrónica y Radar” (Marín, 2007: 44), del recién reestructurado *Research Laboratory of Electronics* (RLE).<sup>33</sup> El RLE se trataba de un laboratorio de investigación interdisciplinaria del MIT<sup>34</sup> y en sus inicios se constituyó en uno de los cuatro laboratorios que distribuían a otros laboratorios universitarios los proyectos de una agenda de investigación financiada por el gobierno. “Entre 1940 y 1970, el MIT recibió miles de millones de dólares básicamente del Department of Defense (DOD), la Fuerza Aérea (Air Force) y la Agencia Espacial Estadounidense (NASA)” (Marín, 2007: 53). El primer director del RLE fue Julius Adams Stratton (1946-1949) quien desarrolló una

---

<sup>33</sup> “En 1946 el antiguo Laboratorio de Radiación (*Radiation Lab*) fue transformado en el novedoso RLE (*Research Laboratory Electronics*), por el doctor George Harvey” (Marín, 2007: 51).

<sup>34</sup> El RLE inició con un total de 17 investigadores de los Departamentos de Física e Ingeniería Eléctrica del MIT así como 26 miembros del Rad Lab (Wildes y Lindgren, 1986: 245). En el transcurso de su historia se fueron incorporando investigadores de otros departamentos y divisiones hasta llegar en 2013 a tener 72 investigadores principales de los cuales 64 estaban adscritos al MIT en: Biological Engineering Division, Department of Electrical Engineering and Computer Science, Department of Materials Science and Engineering, Department of Mathematics, Department of Mechanical Engineering, Department of Nuclear Science and Engineering, Department of Physics, Engineering Systems Division, Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology. Véase <<http://www.rle.mit.edu/research>>

carrera académico-política y en 1959 se convirtió en el presidente o rector número once del MIT.<sup>35</sup>

Durante su estancia más larga en Estados Unidos, Manuel Cerrillo fue testigo de cómo los “subsidiarios gubernamentales directos o por contratos específicos fueron crecientes y transformaron radicalmente la vida de las instituciones educativas” (Marín, 2007: 48, 49); En particular, su pertenencia al Rad Lab y al RLE del MIT le permitió vincularse con diseñadores de la política educativa, científica y tecnológica de aquel país. Uno de esos vínculos fue de colaboración con Jerome Wiesner quien llegó a ser director del RLE de 1952 a 1961.<sup>36</sup> Un dato relevante es que Wiesner estableció cierta colaboración con el también miembro del RLE, el matemático Norbert Wiener quien por esa época tenía un estrecha relación con Arturo Rosenblueth, vínculo que dio como resultado su teoría acerca de la Cibernética (Marín, 2007).

Durante 1959, en las pláticas que Cerrillo entabló con su antiguo alumno Eugenio Méndez Docurro, posiblemente surgió en varias ocasiones el tema de la brecha tecnológica a la que después se referirá el ingeniero Méndez Docurro en sus reminiscencias como estudiante y profesor de la ESIME, en las cuales hace alusión a los excelentes catedráticos extranjeros y mexicanos en la ESIME y los cursos de posgraduados como herencia del propio Cerrillo. Asimismo, en aquellas pláticas pudo estar presente la reflexión sobre lo que representó para su escuela el vuelco que dio el avance del conocimiento a partir de la Segunda Guerra Mundial. El ingeniero Méndez Docurro señalando un anterior nivel decoroso de la ESIME afirmó:

---

<sup>35</sup> Julius Adams inició su carrera como profesor asistente en el Departamento de Ingeniería Eléctrica en 1928; En 1930 se trasladó al Departamento de Física donde se convirtió en profesor asociado en 1935 y profesor titular en 1941. Gran parte de su investigación en ese momento se llevó a cabo en la estación de campo MIT en Round Hill, South Dartmouth, Massachusetts, acerca de la propagación de ondas electromagnéticas cortas. Sus investigaciones se desarrollaron en los campos de comunicaciones y física teórica. Durante la Segunda Guerra Mundial, en el Lab Rad del MIT, trabajó en el desarrollo de LORAN (*Long Range Navigation*), que permite a los aviones y barcos determinar su ubicación. En 1942 se convirtió en un experto consultor del Secretario de Guerra Henry L. Stimson. En 1946 fue nombrado director del RLE y en 1959 presidente del MIT. De 1966 a 1971 fue presidente del fideicomiso de la Fundación Ford.

Véase <<http://web.mit.edu/physics/about/history/index.html>> y <<http://www.rle.mit.edu/about/history/past-directors/>>

<sup>36</sup> De una lista de 44 comunicaciones en una base de datos del MIT en las que firma Manuel Cerrillo, 20 son en coautoría con Jerome Wiesner: 15 *Communication Research*, 1 *Communications and Related Projects* y 4 *Miscellaneous Problems*. Véase <<https://dspace.mit.edu>>

Jerome Wiesner se retira del RLE y del Departamento de Ingeniería Eléctrica donde fungía como director interino ya que el presidente John F. Kennedy lo nombra *Chairman* del *Science Advisory Committee* (1961-1963). Después de su regreso al MIT es nombrado presidente o rector de 1971 a 1980. De acuerdo con el RLE Currents los primeros tres directores enfatizaron la importancia de la colaboración entre el gobierno, la industria y la academia (RLE, 1991: 1).

Con la guerra esto cambió radicalmente. Hubo un avance científico-tecnológico, sobre todo en Estados Unidos, que abrió una brecha fenomenal. En el 47, cuando yo estaba en Harvard, se divulgó la invención del transistor. Y aquí en mi escuela, cinco años después, se seguían estudiando bulbos. Es decir, ya había un desfase entre el nuevo conocimiento y lo que se venía enseñando en México (López y Reynoso, 1991: 288).

El ahora director del IPN Méndez Docurro observando una deficiencia en la enseñanza, se convenció de que la fundación de una escuela de graduados sería una de sus más importantes aportaciones al Instituto, por lo que el 4 de agosto de 1959 envió una carta al doctor Manuel Cerrillo para tratar dos asuntos: “1) La organización de la Escuela de Graduados del Instituto Politécnico Nacional” así como plantear la posibilidad de “2) [...] conseguir artículos técnicos y científicos para la Revista “Acta Politécnica Mexicana”. Como respuesta recibe una carta fechada el 2 de octubre del mismo año.<sup>37</sup>

En dicha carta Cerrillo señalaba que la “Escuela de Graduados” era una idea a la que le había puesto “mucho cariño” y confiaba que “se tornara en una feliz realidad”. Expresa además: “durante los últimos diez años he pensado de continuo en la organización de la Escuela”. Razón por la cual en diversas ocasiones el doctor Cerrillo había planteado el asunto a los directores del IPN, sin tener realmente una resolución a favor. Como primer punto el doctor Cerrillo informa al director Méndez Docurro que después de su última visita a México en el mes de julio de 1959 se dedicó a sostener pláticas tanto con el Decano de la Escuela de Graduados del MIT, como con el profesor George Harvey, que en ese momento fungía como Subjefe del Departamento de Física, y refiere que: “El Prof. Harvey está plenamente enterado de los detalles de organización, administración y manejo de todas las Escuelas de Graduados de M.I.T.” Para dar velocidad a la enmienda, Cerrillo concretó una visita de once días del profesor Harvey al IPN programada a principios del mes de noviembre y urgió a Méndez Docurro para que formara una comisión de profesores del Instituto que tomaran parte de las discusiones.

El resto del contenido de la tan importante misiva se dedicó a bosquejar lo que sus historiadores señalan como “el anteproyecto” de la entidad a fundar:

---

<sup>37</sup> Esta carta se localiza en el Archivo Histórico del IPN expediente IPN/21.012/36 y con nomenclatura topográfica 251.30 [Revisada el 23 de enero de 2017]. La página de inicio consigna los datos generales de la carta enviada por Eugenio Méndez al doctor Cerrillo. Sobre el contenido de la carta Quintanilla menciona que se trataba de un escrito “confidencial de quince páginas mecanografiadas a renglón cerrado que contenían el proyecto para crear una escuela de posgraduados” (Quintanilla, 2002: 22).

El boceto ideado por Manuel Cerrillo partía de los “objetivos canónicos” compartidos por todas las escuelas de posgraduados: formar los profesores idóneos para impartir cátedras en universidades e instituciones tecnológicas, preparar a los grupos de técnicos y científicos indispensables para el desarrollo de un país y construir un centro favorable al pensamiento organizador y constructivo” (Quintanilla, 2002: 23).

Enseguida señala catorce elementos requeridos para “lograr los objetivos mencionados” entre los cuales están: la enseñanza deberá ser fundamental y especializada, la creación de seminarios, establecer “centros de comprobación, verificación y pruebas de las ideas [:] laboratorios, centros de cálculos numéricos, salas de discusiones libres o intercambio con otras instituciones externas similares”; Formación de bibliotecas y hemerotecas, producción de escritos (libros, avances y resultados de investigación, artículos técnicos y científicos); becas para que los profesores estudi[aran] en el extranjero; “establecimiento de métodos, procesos, regulaciones y medios que garanti[zaran]” la vida independiente y económica de la Escuela y sus miembros.

El investigador del MIT Manuel Cerrillo se refirió a continuación sobre la “organización inicial de la Escuela de Graduados” y lanza como primera idea, que ésta “debe tener una iniciación modesta y limitada”. Se refiere a un grupo de disciplinas “básicas” considerando ramas básicas y de especialización con las que ya contaba el IPN: entre ellas destacó “las ramas de ingeniería mecánica, electrónica y aerodinámica” de las cuales se incorporarían los primeros profesores. Y agrega,

En virtud del auge que nuestro Gobierno desea dar a las comunicaciones generales de nuestro país, me permito sugerir que la teoría general de las comunicaciones y la teoría general del control sean las primeras ramas que formen la estructura inicial de esa Escuela (Cerrillo, 1959: 5).

Después de justificar cómo el avance de los conocimientos en el campo de las comunicaciones posibilitaba la solución práctica de problemas específicos del país, Cerrillo aclara que estaba consciente de que el IPN contaba con “una gran variedad de carreras tecnológicas” pero vaticinaba una debilidad congénita en caso de querer “cubrir todas estas disciplinas al comienzo”. Aunque Cerrillo no profundiza en el tema, podemos pensar que la debilidad radicaba en la escasez de recursos formados en otras áreas que emprendieran tareas de investigación y formación de estudiantes que requería la Escuela de Graduados. Por tanto, en el supuesto de que el inicio de la Escuela estaría marcado por “la ciencia de las comunicaciones” Cerrillo señala las disciplinas de arranque: “Matemáticas - Física Teórica - Física Aplicada y las tecnologías directamente aplicadas a las comunicaciones”

(Cerrillo, 1959: 7). Presenta en seguida una serie de materias organizadas en tres departamentos: Departamento de Matemáticas, Departamento de Física Teórica y Departamento de Comunicaciones.

Manuel Cerrillo cierra la carta hablando en poco más de seis cuartillas sobre la investigación científica y tecnológica planteándola como “una de las metas de la Escuela”. En este gran apartado número seis, el doctor Cerrillo, previniendo el futuro de la Escuela de Graduados del IPN, imprimió el sustento filosófico de la ciencia que deseaba para la nueva entidad académica y muestra su pensamiento al explicar la supremacía de la investigación aplicada sobre la investigación básica. Quintanilla reiteraría en su análisis de este pensamiento que:

El plan elaborado por Cerrillo reproducía, adecuándolo a las condiciones locales, el modelo de lo que hoy se conoce como “megalociencia”, el cual afirmó la supuesta supremacía de las “fábricas de la ciencia” o de los grandes laboratorios tecnológicos sobre la inteligencia individual, la libertad de cátedra e investigación y la invención científica (Quintanilla, 2011: 254).<sup>38</sup>

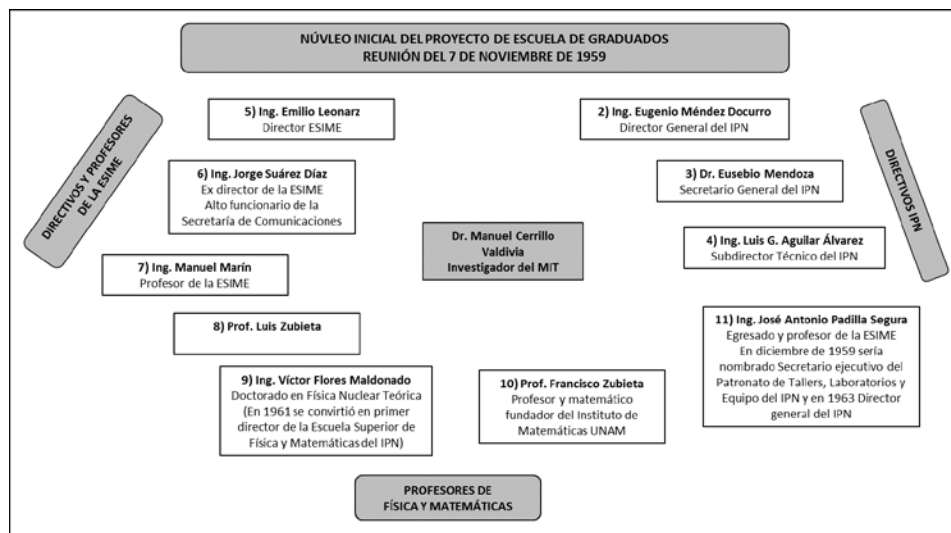
Acto seguido a la recepción del importante documento, el ingeniero Méndez Docurro se dispuso a organizar la comisión de profesores sugerida por Cerrillo, que de acuerdo al registro de una reunión el 7 de noviembre de 1959, el grupo estaba conformado por funcionarios del IPN, profesores de la ESIME y profesores cercanos a ésta por las disciplinas que impartían como Matemáticas y Física.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> Por su parte Norbert Wiener profesor del MIT en Estados Unidos, en su reflexión sobre la megalociencia como el entorno social de la invención en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial señaló que: “El gran problema de la investigación altamente organizada, con su prescripción de las funciones del científico individual, es que constituye una voluminosa y pesada máquina que no puede cambiar fácilmente de dirección para responder a las necesidades cambiantes del mundo de las ideas. La gran organización, comprometida con proyectos que implican un gasto de millones de dólares –megalociencia- no cambia fácilmente de dirección; ni tampoco los mejores administradores de grandes proyectos es probable que sean los creadores más fértiles (Wiener, 1998: 128).

<sup>39</sup> Según consta en el expediente de la Escuela de Graduados [IPN.21.012/36] del Archivo Histórico del IPN un documento informa una sesión en las oficinas del director general del IPN y un total de 11 asistentes.





Previamente a esta reunión, el director recibió una serie de documentos que indican la discusión de ideas sobre el nuevo proyecto de la Escuela de Graduados al interior de las “Academias de Profesores de la ESIME”, el “Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas” y el “Consejo de Planeación de la Enseñanza Técnica de la Subdirección Técnica del IPN”.<sup>40</sup> De acuerdo con el contenido de estos documentos hubo reuniones previas o en paralelo a las reuniones de la comisión y uno de los elementos más importantes de los debates fue el lugar de la investigación en la Escuela de Graduados. La investigación aplicada parecía ser la idea predominante por lo cual coincidían con los planteamientos que Manuel Cerrillo vertió desde el inicio en la citada carta.<sup>41</sup>

La conformación de la comisión sería el punto de arranque formal del nuevo proyecto para la Escuela de Graduados, sin embargo, el ingeniero Méndez Docurro estaba cierto de que el factor indispensable para impulsarlo, debía emerger del propio gobierno federal. “Yo contaba con la ayuda de Bravo Ahuja y con la tolerancia y simpatía de don Jaime Torres Bodet, pero sobre todo con el apoyo directo del Presidente, que en este país es esencial” (López y Reynoso, 1991: 289, 290).

Como se ha venido planteando, el Secretario de Educación Pública Torres Bodet había asestado la solución a la serie de problemáticas del Instituto a partir de la publicación del

<sup>40</sup> El ingeniero Manuel Marín en cartas fechadas el 30 de octubre y 7 de noviembre de 1959 dirigidas al ingeniero Méndez Docurro menciona estas reuniones [Expediente IPN.21.012/36].

<sup>41</sup> Cabe mencionar que en la carta dirigida al ingeniero Méndez Docurro, Manuel Cerrillo solicitó de que en caso de considerar pertinente la integración de la comisión, le hiciera llegar “a vuelta de correo de ser posible, los nombres de los componentes”. Al finalizar todo el bosquejo sobre la Escuela de Graduados cierra señalando: “Seguramente estos [puntos] no constituyen programas específicos para la creación de la Escuela, pero los conceptos aquí vertidos son de carácter fundamental y deben gravitar en el espíritu de las personas que se encargarán de hacer la programación específica y detallada de la Escuela de Graduados” (Cerrillo, 1959: 2, 15).

Reglamento de la Ley Orgánica del IPN y la designación en la dirección del ingeniero Méndez Docurro, quien fue bien recibido por la comunidad politécnica. Asimismo la gestión del ingeniero Víctor Bravo Ahuja en la recién creada Subsecretaría de Enseñanzas Técnica y Superior trascendió de manera que el ingeniero Bravo Ahuja permaneció en el cargo durante todo el sexenio de López Mateos (1958-1964) y gran parte del periodo de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1968).

Para Eugenio Méndez Docurro, Víctor Bravo Ahuja era un buen aliado por sus antecedentes como estudiante y profesor de la ESIME. Por su parte el subsecretario conocía muy bien al doctor Cerrillo que había sido profesor y director de la ESIME en su época de estudiante. Como egresado de la primera generación de la carrera de Aeronáutica, Bravo Ahuja conocía de buena fuente los inicios de la Escuela de Graduados y tenía plena certeza del beneficio de una entidad académica de esa categoría.<sup>42</sup>

La tercera propuesta de la Escuela de Graduados tenía a finales de la década de los cincuenta mayores posibilidades de implementación. Los actores políticos e institucionales recibieron la propuesta con agrado. A diferencia de las otras dos ocasiones la iniciativa provenía de un director del IPN y todo parecía indicar que correría con mejor suerte. No obstante, requería un alto grado de habilidad política con un planteamiento sólido para llevar a cabo las correspondientes gestiones.

## Conclusiones

El proyecto de la Escuela de Graduados nace con el propósito de profesionalizar un grupo de estudiantes destacados y de profesores de la ESIME interesados en especializarse en el campo de comunicaciones eléctricas que por la década de los treinta representaba un nuevo campo a nivel internacional. El proyecto tuvo un sustento por escrito en el cual el ingeniero Cerrillo desplegó elementos de organización institucional que en el transcurso del tiempo fueron actualizados de acuerdo a las nuevas circunstancias de la ESIME, del IPN y del país pero sobre todo a las novedades que el ingeniero Cerrillo observaba en una de las

---

<sup>42</sup> Víctor Bravo Ahuja realizó estudios de posgrado en los años cuarenta en el Instituto Tecnológico de California y en la Universidad de Michigan. Algunos años más tarde es captado por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y se inicia como profesor para luego hacerse cargo de la Escuela de Ingeniería. Después de haber desempeñado el cargo de secretario general en 1951 se convierte en el tercer director del ITESM. En 1955 cambia su nombramiento a rector, cargo que desempeñó hasta 1958 que es convocado por Adolfo López Mateos como subsecretario de la SEP. Véase <<http://70.sistematec.mx/historia/historia.html#prettyPhoto>> <[http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/educacion/70anostecdemonterrey005\\_8feb13](http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/por+tema/educacion/70anostecdemonterrey005_8feb13)>

instituciones donde se abrió el campo a nivel mundial. El MIT como el otro lugar de adscripción del ingeniero Cerrillo sirvió como modelo en la actualización de los principios detrás del proyecto de la Escuela de Graduados del IPN donde la investigación científica y tecnológica ocupaba un papel central.

Aunque los avatares institucionales característicos del IPN fueron la principal causa de intentos fallidos en la implementación de la Escuela de Graduados, el tiempo jugó como factor de maduración de la idea sobre una entidad que cumpliera con propósitos de investigación profesional en campos de avanzada en México.

Los vínculos establecidos entre los tres miembros del núcleo prefundacional revisados en este capítulo están pautados por relaciones previas con una connotación de filiación al proyecto institucional como estudiantes del ingeniero Cerrillo en la ESIME y hubo un desarrollo importante en la concreción del proyecto por las posiciones políticas que los integrantes del núcleo prefundacional alcanzaron en el gobierno federal. Por su parte los fundadores fueron cercanos a otras figuras políticas o científicas que también ocuparon posiciones privilegiadas en el gobierno mexicano como Lázaro Cárdenas, Luis Enrique Erro, Manuel Sandoval Vallarta, Manuel Ávila Camacho y Adolfo López Mateos, cuyos intereses por el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, mediaron para dar cauce a propuestas específicas para expandir la comunidad científica y el fortalecimiento de las instituciones de educación superior como el IPN para la formación de profesionales en áreas que se sugerían como las que México requería incentivar. La conjunción de esfuerzos de estos actores clave emergió a través de la creación de agencias de apoyo a la investigación y formación de estudiantes como CNESIC, CICIC e INIC así como la creación de múltiples nichos de investigación con el Instituto de Cardiología, el Observatorio Nacional de Astrofísica de Tonanzintla, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas entre otros más.

Algunos de los principios institucionales de lo que llegaría a ser el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional se enlazan con otros principios que el propio Instituto Politécnico Nacional empezaba a impulsar desde sus escuelas superiores (ESIME, la ENCB y la ESIA) en donde núcleos emergentes de investigación pugnaban por tener una plataforma institucional en la que pudieran continuar sus tareas de investigación y empezaran a formar sus cuadros básicos. Desde el dispositivo de Escuela de Graduados en un periodo de treinta años los principios como libertad de investigación y la generación de condiciones laborales como apertura de plazas para dedicarse a esta actividad, así como la búsqueda de la certificación de estudiantes a través de especialidades y estudios de posgrado se expresaron entre tensiones de carácter

administrativo y político de un instituto en expansión que, su mayor desafío, era de legitimación de su actividad profesionalizante en diversas licenciaturas e ingenierías. Aunque la configuración de estos principios se dio principalmente en la ESIME cuyo interés estaba puesto en el desarrollo de campos como física, física nuclear, radioquímica, electricidad, electrónica y comunicaciones, los profesores y directivos tanto de la ESIME, como de la ESCB, fueron convocados para la planeación de la Escuela de Graduados en su tercer intento de implementación. La entrada en escena de la ENCB que tenía grupos de investigación que desarrollaban principalmente ciencia básica abrió nuevos horizontes de los dos tipos de investigación a impulsar en el IPN a través de la Escuela de Graduados, aunque con preponderancia a la investigación en ciencia aplicada con el modelo del MIT que el doctor Cerrillo trajo al proyecto.

## **Capítulo 2 *Conditio sine qua non*: de una escuela de graduados a un centro de investigación.**

### **Introducción**

Este capítulo tiene el propósito de mostrar cómo el proyecto de una escuela de graduados se concretó como un proyecto de centro de investigación gracias a la entrada de un cuarto integrante del núcleo prefundacional: el doctor Arturo Rosenblueth Stearns. También se destaca cómo la llegada del doctor Rosenblueth al proyecto fue significando la progresiva retirada del doctor Manuel Cerrillo y se detalla la participación de varios miembros de la comunidad politécnica que aceptaron la convocatoria para integrarse al proyecto institucional de inicio. Se continúa explorando los roles de cada miembro del núcleo prefundacional, el ingeniero Eugenio Méndez Docurro como el líder gestor y realizador práctico, el ingeniero Víctor Bravo Ahuja como el enlace administrativo, y el doctor Arturo Rosenblueth que sustituye el rol de aglutinador del grupo que había desempeñado Manuel Cerrillo. En ese sentido, el doctor Arturo Rosenblueth imprimiría al proyecto principios institucionales que hicieron posible la trascendencia de una entidad científica innovadora en el país al iniciar la década de los sesenta.

Los últimos tres meses del año 1959 y por lo menos los primeros tres meses de 1960 Eugenio Méndez Docurro había logrado convocar a diversos representantes de la comunidad politécnica para reavivar la idea de su maestro Cerrillo de impulsar una Escuela de Graduados. Esta vez la propuesta prosperó porque el director del IPN abrazó el proyecto como su legado para el Instituto.

En el tercer intento por establecer la Escuela de Graduados, el escenario político e institucional eran favorables; el liderazgo de Eugenio Méndez Docurro como el principal gestor del proyecto abrió nuevos caminos y Manuel Cerrillo convencido una vez más, decidió invertir tiempo y recursos para la planeación de una renovada entidad académica. La Escuela de Graduados de 1959 comenzó por lo tanto con el impulso principalmente de tres reconocidos politécnicos, los ingenieros Eugenio Méndez Docurro, Manuel Cerrillo Valdivia y Víctor Bravo Ahuja.

Todo parecía arrancar con grandes expectativas cuando para sorpresa del ingeniero Méndez Docurro el ingeniero Cerrillo declina como el único candidato a director de la Escuela de Graduados. En ésta y las anteriores versiones de la Escuela, Manuel Cerrillo desempeñó el papel de motor emocional (Ulloa, 1969). No obstante, una y otra vez

demonstró poco interés por permanecer al frente, aun cuando, resultaba evidente que su ausencia en otras ocasiones significó la disolución del proyecto. Si algo había mostrado la experiencia en el pasado respecto a éste, era que se requería un líder académico que asumiera la dirección con todas sus implicaciones administrativas y políticas. Ante la negativa de Cerrillo por hacerse cargo de la Escuela de Graduados como director hubo la necesidad de pensar en alguien más. Sólo que esta vez Manuel Cerrillo pretendió asegurarse que se tratara de un líder que pudiera llevar adelante el proyecto para los fines educativos y de investigación que se habían diseñado. Su apuesta por el fisiólogo Arturo Rosenblueth terminó por volcar el proyecto de Escuela de Graduados en otro proyecto institucional.

### **Las primeras acciones sobre el proyecto de Escuela de Graduados y el papel desempeñado por el ingeniero Manuel Cerrillo**

A finales de 1959, siendo el ingeniero Eugenio Méndez Docurro director del IPN surgieron las primeras acciones por reavivar la idea de la Escuela de Graduados. Asesorado por el ingeniero Manuel Cerrillo que llevaba más de una década laborando en el MIT, el director politécnico tomó la decisión de llevar adelante el proyecto: Formó la primera comisión constituida por autoridades y profesores de la ESIME sugerida por el ingeniero Cerrillo. Habló con el subsecretario de la SEP Víctor Bravo Ahuja (1958-1964) sobre la conveniencia de una Escuela de Graduados y mantuvo comunicación con el ingeniero Cerrillo para organizar el encuentro entre algunos distinguidos profesores del MIT con la comisión politécnica mexicana en las instalaciones del Instituto.

El ingeniero Méndez Docurro que contaba con el beneplácito del Presidente López Mateos, sostuvo con él las primeras pláticas sobre el proyecto de la Escuela de Graduados del IPN y al ver la primera oportunidad concertó una cita entre el Presidente y Manuel Cerrillo, quien Méndez Docurro pensaba sería el director de la Escuela de Graduados. Al respecto el ingeniero Méndez Docurro señalaría que:

Dado que Cerrillo era mi consultor en el proyecto de la Escuela de Graduados del Politécnico, lo fui animando para que se encargase de ser el primer director. Él estaba siempre renuente y comentaba: “No mire usted, yo no tengo la capacidad para encargarme de eso...” [...] Medio convencido Cerrillo, el Presidente López Mateos hizo una gira a Estados Unidos y Canadá y nos invitó a mi amigo Nabor Carrillo –Rector de la UNAM- y a mí, como director del Politécnico. Yo le pedí autorización al Presidente para llevarle a presentar a

Manuel Cerrillo [...] Sentados los tres en el saloncito en el alojamiento del Presidente, le dije a López Mateos: “Señor Presidente, para mí es un gran honor presentarle a mi querido maestro don Manuel Cerrillo, de quien tanto le he hablado. Él es el alma que ha estado detrás de la creación de la Escuela de Graduados [...] Entonces le dice el Presidente [a Cerrillo]: “Qué bueno que México recupere una persona de su calibre. [...] Don Manuel respondió. “Mire señor Presidente, realmente yo no soy capaz de hacerlo”. Entonces se me queda viendo el Presidente como diciendo, “¡Cómo, usted me dijo que había aceptado!” Y siguió diciendo don Manuel: “Yo sí puedo ayudar a que se haga esto, pero no me siento capaz de asumir esa responsabilidad” (López y Reynoso, 1991: 289, 290).<sup>43</sup>

Después del incidente en donde quedaba claro que Cerrillo no sería director, Méndez Docurro indaga un poco más sobre las razones de su maestro. Éste argumenta que tras realizarse unas pruebas psicológicas, se convenció de no tener el carácter para ser el director de la Escuela de Graduados (López y Reynoso, 1991; Méndez, 2014). Alegó además no ser conocido en México, específicamente pensaba que “no era bien visto por quienes lo habían tratado” (Quintanilla, 2011: 254).

Ante la negativa del prominente investigador Cerrillo y el efecto de la desilusión producida al ingeniero Méndez, la decisión de seguir adelante se vio respaldada por la palabra del doctor Cerrillo en continuar asesorando el proyecto de acuerdo a los compromisos ya adquiridos con los contactos en el MIT, las gestiones iniciadas por Méndez Docurro tanto en el IPN como en el gobierno federal y; “como Cerrillo era una persona con mucha capacidad de persuasión convenció a López Mateos, quien autorizó que el proyecto siguiera adelante” (Ibarrola y Asomoza, 2004: 40). Mientras tanto don Manuel ofreció una lista de los posibles candidatos a la dirección de la Escuela de Graduados, asunto que quedó indefinido por el momento.

De acuerdo a las fechas programadas, Manuel Cerrillo acude al IPN para sostener las discusiones iniciales con la comisión designada por el ingeniero Méndez. Aunque en la carta del 2 de octubre de 1959 Cerrillo había confirmado su viaje a México junto con el profesor George Harvey del MIT, las primeras reuniones en el IPN se llevaron a cabo solamente con el doctor Cerrillo y se reprogramó una reunión en una fecha posterior con el profesor Harvey.<sup>44</sup> Derivado de las discusiones de las primeras reuniones, algunos miembros de la comisión enviaron documentos dirigidos al director Méndez Docurro

---

<sup>43</sup> De acuerdo al informe que López Mateos dio al Congreso de la Unión las fechas probables para el encuentro con Méndez Docurro y Cerrillo Valdivia están entre el 14 y 16 de octubre de 1959; es decir, pocos días después de que el director recibiera la carta de Cerrillo con el proyecto de creación de la Escuela de Graduados.

<sup>44</sup> En la reunión del 7 de noviembre a la que ya se hizo referencia, se proyectó una reunión para el lunes 19 de noviembre con la “presencia del Sr. Dr. George Harvey subjeje del Departamento de Física del Instituto Tecnológico de Massachusetts” [Expediente IPN.21.012/36]

tendientes a plantear: “las fallas principales que se observan en los ingenieros egresados de la ESIME en la industria”<sup>45</sup>, la idea de que “cada Escuela Superior deberá tener una escuela de graduados”<sup>46</sup> y la “exposición de algunos antecedentes, motivos internos y métodos para la iniciación de la Escuela de Graduados”.<sup>47</sup> Posteriormente, como resultado de la reunión de la comisión con el profesor Harvey, Eugenio Méndez recibe un escrito del ingeniero Manuel Marín, en el que reflexiona sobre las causas por las que el propósito de crear una escuela de graduados anteriormente había fallado.<sup>48</sup>

Al parecer la reunión del 19 de noviembre de 1959 con George Harvey fue la primera de una serie de pláticas en el IPN sesionadas por el doctor Cerrillo con otros invitados según recordó el ingeniero Jorge Suárez Díaz en entrevista:

Cerrillo dirigió un seminario, al que asistieron algunos investigadores del MIT a dar conferencias sobre [...] ciencias, tecnología y educación. [...] Se realizó un seminario más formal que el anterior para que Cerrillo y gente del MIT nos explicaran de qué se trataría la nueva institución. Se resaltaron todas las posibilidades que tendría y todo lo que podría servir al país. Asimismo se nombró una comisión que se encargaría de redactar un documento para sentar las bases del Centro presidida por Humberto Olgún Hermida, un periodista brillante [...] Se le invitó para que oyera todas las conferencias y después redactara el documento. Era licenciado en derecho, y se pensó que se le podrían escapar muchos aspectos de ciencia y tecnología; por eso me pidieron que fuera su asesor en las cuestiones técnicas [...] nosotros redactábamos las bases de acuerdo con lo que nos explicaba Cerrillo. Después que terminaron las conferencias redactamos el documento que se entregó a las autoridades correspondientes y se proporcionó una copia, en su oportunidad, al director del Centro (Ibarrola y Asomoza, 2004: 40).

Después de elaborar el documento rector la comisión siguió sesionando “en torno a cómo se llamaría la nueva institución, cuáles serían sus bases jurídicas y cómo estaría ligada al Politécnico o a la ESIME” (Ibarrola y Asomoza, 2004: 41).

---

<sup>45</sup> Documento sin fecha elaborado por el Ing. Emilio Leonarz (director de la ESIME).

<sup>46</sup> Documento con fecha 7 de noviembre de 1959 dirigido a Eugenio Méndez y enviado por el Ing. Manuel Marín González.

<sup>47</sup> Documento con fecha 6 de noviembre de 1959 elaborado por Francisco Zubieta R. (Al introducir el documento el Profr. Zubieta menciona que parte del contenido a desarrollar fue tratado en un memorándum con fecha 8 de abril de 1957 dirigido al entonces director el ingeniero Alejo Peralta).

<sup>48</sup> Documento fechado en noviembre de 1959.



## De una Escuela de Graduados de la ESIME a una Escuela de Graduados del IPN

Tras la serie de pláticas entre la comisión formada por el ingeniero Méndez Docurro y ésta con Manuel Cerrillo y profesores del MIT quedó concluida esta etapa con la redacción de un documento que sentaba las bases para la creación de la Escuela de Graduados. Posiblemente con este documento también concluyó la participación de Cerrillo y sus invitados del MIT en las reuniones de la comisión del IPN y regresaron a Estados Unidos.

Posteriormente, el 30 de noviembre el doctor Eusebio Mendoza Ávila, Secretario General del IPN giró un oficio solicitando a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y a la Escuela Superior de Medicina Rural (ESMR) invitaran a dos colaboradores para las reuniones programadas cada martes en sus oficinas para tratar “la organización de la Escuela de Graduados”.<sup>49</sup> Como recordaría otro miembro fundador de la nueva entidad “Muy pronto quedó claro que el proyecto debía ser la escuela de graduados del IPN y no sólo de la ESIME” (Navarro y Quintanilla, 2004a: 41).

Estas reuniones se llevaron a cabo entre los meses de diciembre de 1959 y febrero de 1960 y probablemente se extendieron por un par de meses más. Uno de los asistentes habituales fue Guillermo Massieu Helguera de la ENCB.<sup>50</sup> Además se contó con la participación de René Cravioto, Enrique Bustamante Llaca y Jorge Suárez. (Quintanilla, 2002: 23). De acuerdo con el ingeniero Méndez Docurro:

Organizábamos reuniones con cierta periodicidad para discutir los pormenores. En ellas participaban profesores de la ENCB y de algunas otras escuelas del IPN, egresados destacados o personalidades ligadas profesionalmente con la institución. Eran reuniones abiertas, participativas, a las que se invitaba gente para que se uniera al proyecto, para que conocieran los lineamientos, la propuesta (Reynoso, 2001: 41).

Para febrero de 1960 el proyecto se hizo extensivo formalmente a todos los directores de las Escuelas del IPN en un oficio que remitía el “Proyecto, necesidad, fundamentos, postulados, estructura y objetivos de la Escuela de Graduados del IPN”.<sup>51</sup> Aparentemente todo quedó listo para recibir el visto bueno del Presidente de la República, sólo faltaba un

---

<sup>49</sup> Oficio dirigido al C. Dr. Mariano Vázquez Jefe del Departamento de Enseñanza de la Escuela Superior de Medicina Rural. Véase en Archivo histórico del IPN (Expediente IPN.21.012/36)

<sup>50</sup> El entonces químico, bacteriólogo y parasitólogo egresado de la ENCB además de profesor había sido subdirector- secretario de 1956 a 1958. Posteriormente fue director de la ENCB de julio de 1963 a diciembre de 1964; De 1964 a 1970 fue nombrado director general del IPN y de 1970 a 1978 director del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (López, 2006: 649).

<sup>51</sup> Oficio expedido por el Dr. Eusebio Mendoza Ávila en su carácter de Secretario General del IPN con fecha 3 de febrero de 1960 con copia para los Directores de las Escuelas del IPN. (Expediente IPN.21.012/36)

detalle que desconocía la mayoría: Aun no se tenía el director de la Escuela de Graduados del IPN. Según relata el ingeniero Suárez:

Todo el grupo suponía que Cerrillo iba a ser el primer director. Pero no había nada establecido ni firme sobre ello, ni el compromiso de él para serlo. Nunca supe que Cerrillo hubiera aceptado, ni él llegó a decirme que quería ser director. Cuando se le propuso que se hiciera cargo del Centro, él respondió: “No voy a ser el director, me voy a Estados Unidos al MIT, a seguir investigando. Tengo mucho trabajo”. Todos nos quedamos muy sorprendidos. Vino una desilusión grande, porque Cerrillo había dado las bases para su creación. Tal vez por eso se pensaba que él iba a ser el director (Ibarrola y Asomoza, 2004: 41).

Mientras el doctor Cerrillo permaneció en México a finales de 1959 se involucró activamente en la determinación de los bases para la nueva institución. El entusiasmo de la comunidad politécnica que participó en la comisión y las reuniones posteriores se cimentaba en la creencia de que Cerrillo sería el director de la Escuela de Graduados. Sin embargo, él había declinado desde un inicio. No obstante la persistente negativa, se comprometió con el director Eugenio Méndez Docurro de hacerle algunas propuestas. El momento de la definición había llegado. Cerrillo al entrevistarse con Méndez Docurro sobre ese asunto estaba preparado con los datos de una encuesta que realizó entre investigadores en Estados Unidos y Europa para saber sus opiniones sobre el científico mexicano más conocido y más respetado (Méndez Docurro, 2014). Sobre el asunto señaló el ingeniero Méndez Docurro en entrevista:

Poco después me dice Cerrillo en México: “Ya hice una indagación en la comunidad científica. Hay dos científicos mexicanos conocidos internacionalmente: Manuel Sandoval Vallarta y Arturo Rosenblueth. Sandoval Vallarta ya no tiene mucho empuje; como que ya llegó a la culminación de su teoría Lemaitre-Vallarta. Sigue aquí en México de impulsor, pero ya no con el entusiasmo necesario para volcarse en un proyecto como éste. En cambio, Rosenblueth está en plena actividad, está publicando mucho, lo conocen muy bien. Es el que debe ser director. ¿Usted lo conoce?” No, no lo conocía personalmente (López y Reynoso, 1991: 90).

Cuando el nombre de Arturo Rosenblueth fue sugerido a Méndez Docurro hubo un elemento persuasivo de suma importancia por parte del maestro a su alumno refiriéndose a la persona propuesta como director de la Escuela de Graduados: “porque le digo una cosa: tiene que ser una gente reconocida porque el prestigio que tenga el ‘Centro’ al principio va a depender del prestigio de quien lo dirija” (Méndez, 2014). Seguramente el doctor Cerrillo había entablado algunas pláticas previas con el científico mexicano acerca

del proyecto. Finalmente el doctor Rosenblueth estuvo dispuesto a ser presentado al director del IPN que por ese tiempo había entrado en un cuadro de salud delicado:

Yo caí enfermo con una bronquitis tremenda y a mi 'lecho del dolor' llegó Rosenblueth, presentado por Cerrillo. Estábamos Cerrillo, Rosenblueth, Bravo Ahuja y yo, en mi recámara platicando. Y le digo a Rosenblueth: "Bueno doctor, pues aquí el maestro Cerrillo dice que usted es la persona ideal para esto". Contestó Rosenblueth: "Pues yo quiero enterarme más, porque cuando asumo una responsabilidad me gusta hacerlo a conciencia y a satisfacción, según mis convicciones. Así vine cuando me invitó el maestro Chávez a Cardiología. Dejé Harvard, pero yo sabía a qué venía y puse mis condiciones, que fueron aceptadas. Y una cosa similar quiero hacer aquí. Me gusta la idea, pero tengo que madurarla". Le pasamos toda la documentación a Rosenblueth y le advertí: "Yo soy el director del Politécnico, pero no puedo nombrarlo de mis pistolas. Tengo que consultar con Torres Bodet y con el Presidente". Y me dijo: "Yo eso lo entiendo, no hay ningún compromiso" (López y Reynoso, 1991: 290, 291).

El encuentro relatado entre los cuatro fundadores del nuevo organismo marcaría el inicio de una serie de negociaciones para definir la naturaleza y alcance de su tarea principal. De acuerdo al testimonio de Gloria Novoa<sup>52</sup>: "A principios de marzo de 1960 fue abordado don Arturo y le fue propuesta la dirección de la institución que se estaba gestando" (Novoa, 1996: 175). La entrada del doctor Arturo Rosenblueth al proyecto de creación de una escuela de graduados del IPN le daría un giro de ciento ochenta grados.

### **La apuesta del ingeniero Cerrillo por Arturo Rosenblueth como director de la Escuela de Graduados**

La experiencia del connotado ingeniero Cerrillo como investigador en México y en el MIT le permitió cotejar elementos que llevaron al fracaso sus propuestas sobre la Escuela de Graduados de los años treinta y cuarenta. El pasaje por uno de los más importantes centros de investigación a nivel mundial seguramente le permitió observar procesos de institucionalización de la ciencia y la tecnología para gran beneficio de la economía de los países más industrializados. En México, si bien la primera propuesta de la Escuela de Graduados distaba por décadas y condiciones de la propuesta más reciente, había un hilo conductor de la previsión de que un espacio como este existiera en México y tenía que ver

---

<sup>52</sup> Fue la primera persona contratada por el doctor Rosenblueth para labores administrativas del Cinvestav. Además como colaboradora de los primeros seis directores participó en la reconstrucción de la historia del Centro por cerca de 50 años. Fue editora asociada de la revista Avance y Perspectiva y editora del Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana.

con investigación en áreas de conocimiento que sostuvieran de forma directa a sectores industriales nacionales. Fin último en el que convergían los intereses gubernamentales, académicos en el caso del IPN y la industria privada.

Uno de los saberes que portaba Cerrillo se emplazaba en la simbiosis entre la investigación científica y la investigación tecnológica para el desarrollo económico de una nación. Este saber se puso en juego ante la oportunidad de implementar de forma exitosa la Escuela de Graduados. Ahora bien, para que estas actividades sustantivas anidaran en el IPN, Cerrillo pensaba que el Instituto debía cumplir con ciertos procesos de desarrollo académico. De ahí que, de acuerdo a sus planteamientos, en la fase inicial de la nueva entidad, la tarea de enseñanza cobraba un rol preponderante. El gran problema que Cerrillo observaba era la calidad de la enseñanza del IPN, según recordó otro de los fundadores de los primeros núcleos del nuevo organismo:

Él [Manuel Cerrillo] me indicó que se estaba estudiando la posibilidad de crear los mecanismos necesarios para mejorar el profesorado del IPN, y que posiblemente se establecería una institución específicamente diseñada para este propósito. Indicó que en su opinión los problemas que unos años antes se habían presentado en el IPN se debían al descontento de los alumnos con el nivel de algunos de sus profesores. Dijo: “un maestro que no sabe puede engañar a muchos, pero nunca a los estudiantes; ellos de inmediato se dan cuenta de quién es un buen profesor y quién no lo es” (Ortega, 2004a: 8).

Una de las primeras metas para organizar la Escuela de Graduados era crear las condiciones para que los mejores profesores y los mejores estudiantes de las escuelas superiores del IPN se reunieran en un centro de estudios avanzados.<sup>53</sup> A partir de prácticas de enseñanza-aprendizaje de alto rendimiento y con dedicación y trabajo, estos núcleos estarían en condiciones de preparar el camino para convertirlo además de un centro de posgrado en un centro de investigación.

Como se marcó anteriormente, el momento que abre la planeación formal de la nueva entidad del IPN se dio en aquella plática entre el presidente López Mateos, el director Méndez Docurro y el investigador del MIT Cerrillo Valdivia, en octubre de 1959. El primer paso que dio Cerrillo para asegurar el proyecto fue dejar en claro en esa plática, que él no sería el director, pero a cambio se comprometió como aval de la organización de la Escuela

---

<sup>53</sup> En la entrevista que realizó Rebeca Reynoso al doctor Manuel Ortega en noviembre de 1991, éste recuerda “A mí me dice el doctor Cerrillo: ‘pese a todas las teorías que haya sobre los líos en el Politécnico, la verdad es una: se deben a la muy baja calidad académica de la Institución [...] lo que hay que hacer entonces es mejorar la calidad educativa, y para mejorarla debemos tener muy buenos profesores. Hay que crear cursos de posgrado en serio y firmes para preparar gente, profesores del Instituto. Que no entre cualquiera” (Reynoso, 2001: 51, 52).

de Graduados. Para dar certeza en esa función, inmediatamente dio los dos pasos claves en el engranaje fundacional: Primero, la conducción de las reuniones con la comisión del IPN hasta llegar a la redacción de un documento rector para la creación de la Escuela de Graduados; así, simbólicamente dejaba huella permanente de las funciones y objetivos que en su ausencia física tendrían el propósito de dar definición sustancial al proyecto.<sup>54</sup> El ingeniero Jorge Suárez rememoraría *a posteriori*:

En las bases del Centro estaba especificado que una de sus funciones principales iba a ser la investigación tecnológica, con el fin de impulsar el desarrollo del país en esta área [...] Las bases estaban en un documento amplio que después no apareció. Allí se especificaba que la función fundamental del Centro iba a ser la combinación de ciencia y tecnología. Claro que se planteó desarrollar también la física, la biología y otras ciencias, pero la función principal sería la comunión armónica de la ingeniería y la ciencia (Ibarrola y Asomoza: 2004: 41, 42).

El segundo paso que dio Cerrillo consistió en la búsqueda y convencimiento del primer director para la nueva institución, esta tarea la llevó a cabo en un periodo cercano a seis meses. El hecho de que Manuel Cerrillo haya pensado en Arturo Rosenblueth como el mejor candidato a la dirección del “centro” y que Arturo Rosenblueth lo haya considerado como opción, está rodeado de incógnitas. Ya que si bien nadie discutía el prestigio a nivel internacional alcanzado por el eminente fisiólogo mexicano y específicamente, lo logrado para México desde su llegada al Instituto Nacional de Cardiología (INC) en 1944,<sup>55</sup> el doctor Rosenblueth tenía poca o nula relación con el IPN (Reynoso, 2001; Quintanilla, 2011).

---

<sup>54</sup> El documento posiblemente consignó la mayor parte de elementos expuestos en la carta del 2 de octubre dirigida a Eugenio Méndez Docurro. De acuerdo con los testimonios de los ingenieros Suárez y Méndez Docurro este documento rector fue entregado al presidente López Mateos y al doctor Arturo Rosenblueth.

<sup>55</sup> Guzik (2018) plantea algunas de las condiciones favorables en México y cómo llegó a ser atractiva y efectiva para Arturo Rosenblueth la propuesta de regresar a su país. Para 1943 hace hincapié sobre la reestructuración de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia, la inversión en infraestructura de los institutos de salud y creación de nuevos espacios, en ese contexto se vio beneficiado el Departamento de Cardiología fundado por el doctor Ignacio Chávez, convirtiéndose en Instituto Nacional de Cardiología. Arturo Rosenblueth fue uno de los primeros investigadores que se contrató de tiempo completo y llegó a México para fundar el Departamento de Fisiología Experimental con ocho laboratorios de fisiología y tres de farmacología que equipó en algunos casos gracias a los vínculos establecidos en Estados Unidos. Atrajo a los investigadores vía los seminarios organizados por él sin embargo, en la mayoría de los casos, sólo se lograron contratos de tiempo parcial. También vía la enseñanza llegaron muchos jóvenes. Rosenblueth además fue profesor extraordinario por diez años de la Escuela de Graduados de la UNAM. Asimismo, Guzik (2018) menciona que la política científica de la época fue favorable ya que se otorgaban becas a los médicos, enfermeras e investigadores por lo cual, se vieron beneficiados muchos jóvenes investigadores de los laboratorios del Departamento de Fisiología y Farmacología, que fueron enviados con becas a continuar su preparación en laboratorios del extranjero. Posteriormente Rosenblueth consigue la separación administrativa de Fisiología y Farmacología convirtiéndolos en dos departamentos. Al frente de este último propuso al destacado doctor Rafael Méndez.

Rosenblueth colaboró en la creación de la Revista de Archivos del Instituto de Cardiología de México; fundó sociedades mexicanas de Fisiología y colaboró en la organización de congresos nacionales, interamericanos y mundiales. Entre 1944 y 1946 recibió en el Instituto de Cardiología las visitas de los científicos de fama

Entre los acercamientos de Arturo Rosenblueth al Instituto se destacan: la invitación de Manuel Sandoval Vallarta, que en su época de director, formó una comisión para incentivar la investigación científica en el IPN. Como ya se ha mencionado, tanto Arturo Rosenblueth como Manuel Cerrillo formaron parte de esa comisión de los años cuarenta. Asimismo desde su regreso al país, en 1944 Rosenblueth colaboró con varios investigadores y estudiantes de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), el doctor Ramón Álvarez Buylla por ejemplo, realizó una estancia académica en el INC y de ahí se desprendió una relación de colaboración y amistad (Guzik, 2018).

Asociado al reconocimiento alcanzado como científico el doctor Rosenblueth gozaba de fama como ícono en la formación de médicos y fisiólogos.<sup>56</sup> Por otra parte, es probable que Rosenblueth representara para Cerrillo una figura de enlace para la actividad interdisciplinaria que estaba pensando para el nuevo proyecto. Especialmente los fuertes vínculos con el connotado matemático Norbert Wiener, con otros miembros del RLE y en general con profesores del MIT, hacían de Rosenblueth un personaje idóneo para convocar a círculos científicos potentes y cercanos a la ingeniería.

Aunque las áreas disciplinarias de Cerrillo y Rosenblueth tenían pocos puntos de toque, ambas confluían en su asociación con dos disciplinas: Física y Matemáticas; probablemente en las primeras pláticas que sostuvieron acerca del proyecto en gestación el planteamiento de un departamento de Física y otro de Matemáticas emergió como la puesta en común. Respecto a la capacidad de convocatoria de investigadores provenientes de múltiples áreas de conocimientos, un dato relevante es que la relación Rosenblueth-Wiener-Sandoval Vallarta, inició a partir de un grupo informal creado por Rosenblueth en Harvard que reunía a investigadores de diversas disciplinas alrededor de temáticas sobre

---

internacional Walter B. Cannon, Norbert Wiener y Walter Pitts que llegaron a estancias de investigación atraídos por el trabajo que desarrollaba el científico mexicano.

<sup>56</sup> El doctor Joseph Aub, colega de Rosenblueth en Estados Unidos, expresó en una carta dirigida al doctor Francis J. Gerty el 20 de octubre de 1943: “[Rosenblueth] Tiene una gran influencia sobre todos los jóvenes y ellos se entusiasman con él. Él los estimula a trabajar en investigación y como profesor ha tenido mucho éxito [...] Siempre he pensado que la situación más prometedora en nuestra Escuela de Medicina, es el grupo de científicos jóvenes y entusiastas que parecen agregarse alrededor del doctor Rosenblueth” (García, 1971: 11). Por su parte, en la presentación del libro “Tres científicos mexicanos”, Raúl Cardiel Reyes menciona: “Arturo Rosenblueth trajo a México el ejemplo sin par de su depurada técnica de investigador, de su estricto espíritu objetivo, riguroso y disciplinado, y creó, en toda una generación de brillantes profesionistas, la vocación por las ciencias médicas fundamentales, como la fisiología y la farmacología. En él se cumple, en forma excepcional, la armónica unión del sabio, del maestro y del artista” (Bernal, Vélez y García, 1974: 10). Como último ejemplo, Enrique López señala: “[Rosenblueth] tenía un mensaje general, humanístico, no necesariamente expresado en el lenguaje escueto de la inducción y la deducción lógicas. Más prefirió transmitir este mensaje personalmente y día a día a un grupo reducido, privilegiado, de colaboradores, discípulos y amigos. Fue un mensaje expresado mediante el sencillo vocabulario del trabajo cotidiano en el laboratorio, entre experimento y experimento, en el experimento mismo y en las breves charlas de corredor” (López, 1971: 21).

el método científico<sup>57</sup> (Pozo, 1971: 17). Ya en pláticas para regresar a México, es importante recordar que el doctor Rosenblueth fue considerado por Harlow Shapley para fundar la sección de Fisiología de una Casa de Altos Estudios que se asemejara al exitoso Observatorio Nacional de Astrofísica en Tonantzintla. Esa casa de estudios estaba pensada como un espacio de reunión de disciplinas de gran potencial en México (Bartolucci, 2011). Finalmente, es de relevar que pocos años antes de recibir la propuesta de Manuel Cerrillo, Arturo Rosenblueth y Norbert Wiener tenían en mente el proyecto de crear un instituto de investigación sobre un área científica no explorada (Quintanilla, 2011: 251).<sup>58</sup>

Después del primer encuentro con Eugenio Méndez Docurro y la recepción del documento rector del proyecto para el IPN, el doctor Rosenblueth llevó a cabo una lectura cuidadosa acerca de:

la idea de fundar una entidad que con nuevos lineamientos y procedimientos, con vigor y depurada calidad, fuese asiento de una fecunda actividad en la investigación científica y en la formación de investigadores y profesores que fomentaran el crecimiento de esas tareas y dotaran de personal docente a las escuelas superiores de la República, particularmente en el Instituto Politécnico Nacional, y cuyas labores, además de conquistar un justo prestigio, fuesen susceptibles de aprovecharse, mediante los mecanismos adecuados de desarrollo, en beneficio del país. [Alocución del Ingeniero Eugenio Méndez Docurro en Ceremonia de homenaje en memoria del doctor Arturo Rosenblueth] (CIEA, 1970).

Rosenblueth coincidió en muchos de los lineamientos expresados en el documento rector para la nueva entidad, sin embargo el hecho de que el proyecto planteaba como objetivo inicial la preparación de profesores a través del posgrado para luego integrar tareas de investigación condensó su principal desacuerdo. Para Arturo Rosenblueth:

[...] la condición necesaria y suficiente para que el nivel docente de los profesores de una institución de enseñanza científica o técnica sea superior al valor que he llamado 1 [la capacidad docente que conduce a una competencia de los alumnos igual a la de los maestros], es que estos profesores sean investigadores, que realicen estudios originales que contribuyan al desarrollo

---

<sup>57</sup> En el libro "Cybernetics" que Norbert Wiener dedica a Arturo Rosenblueth, el prestigiado matemático hace referencia a las reuniones mensuales organizadas por el fisiólogo mexicano y agrega: "El doctor Rosenblueth siempre insistió en que la exploración adecuada de estos espacios vacíos en el mapa de la ciencia, solamente puede realizarse por grupos de investigadores, cada uno especializado en su propio campo, pero con una cultura amplia en el campo de sus vecinos" (García, 1971: 19).

<sup>58</sup> El antecedente de este proyecto fue el famoso grupo "Macy" que después sería el de Cibernética. Este grupo multidisciplinario se reunió entre 1946 y 1953 y estaba integrado por sociólogos, antropólogos, psicoanalistas, psicólogos sociales, neuropsiquiatras, neurofisiólogos y matemáticos. Sus miembros más destacados fueron Margaret Mead, Walter Pitts, Warren S. McCulloch, Kurt Lewin, John Von Neumann y Norbert Wiener. Arturo Rosenblueth asistiría sólo a las primeras reuniones (Guzik, 2018).

de la disciplina a la cual se dedican. [...] El cultivo de la investigación científica en las instituciones de docencia superior tiene así una gran importancia docente. Eleva el nivel de la enseñanza general, de la que va encaminada a preparar técnicos y profesionistas competentes. Proporciona el nivel intelectual necesario para la formación de maestros futuros distinguidos. Finalmente, permite el adiestramiento de otros investigadores (Rosenblueth, 1960b: 260, 261).

Posiblemente las primeras ideas de Rosenblueth sobre los cambios que a su criterio merecía el proyecto fueron expuestas a Manuel Cerrillo antes de su retorno al MIT. Sin embargo, una vez más la salida de Cerrillo era eminente. Respecto a estas dos figuras del grupo pionero Reynoso comenta:

Ambos personajes son pilares en la definición del modelo institucional. Cerrillo, como el inicial líder intelectual, sentó las bases para definir el perfil de la naciente institución pero, al no aceptar dirigirla, introdujo en escena a un nuevo actor, Arturo Rosenblueth, el cual no sólo retomó la propuesta de Cerrillo sino que le imprimió su sello personal (Reynoso, 2001: 52).

### **Arturo Rosenblueth imprime su “sello personal” al proyecto de Escuela de Graduados**

Tras el retiro físico de Manuel Cerrillo para regresar al MIT, Arturo Rosenblueth iniciaría diversas conversaciones con Eugenio Méndez Docurro presentando la idea de que el binomio investigación-formación lograría cumplir el objetivo que originalmente se planteó en el documento rector de la Escuela de Graduados o Centro de Estudios Avanzados. La idea que se colocó en el centro de las negociaciones de los primeros meses de delineó en los términos de que “la formación de científicos insertaría a México en el circuito internacional de producción de la ciencia y además lograría un mejor perfil profesional de los maestros del IPN, elevando en consecuencia la calidad académica de la institución” (Reynoso, 2001: 49).

Las reuniones comenzaron a hacerse frecuentes e incluyeron el acercamiento de los ingenieros Eugenio Méndez Docurro y Víctor Bravo Ahuja al círculo social y familiar en la casa de Arturo Rosenblueth (Quintanilla, 2002; 2011), sobre esto el ingeniero Méndez Docurro recordó:

Otra gran fortuna me deparó el destino al cultivar la amistad de Arturo Rosenblueth. Diferentes en edad, encauzados por senderos distintos, confluimos, sin embargo, en el servicio a México; uno de los máximos orgullos



que conservaré siempre es el haber recibido el regalo de un afecto que enriqueció mi vida al participar del talento y la cultura, la agudeza y la calidad humana del doctor Rosenblueth, cuando en las tertulias que eran reuniones de enseñanza, aprendizaje y brillo de la sabiduría nos brindaba, como solía decir, “los veintiocho abanicos del corazón” (CIEA, 1970: 25, 26).

El punto que marcó la entrada formal de Arturo Rosenblueth al proyecto fue la propuesta del cambio de nombre de la entidad a crear. En retrospectiva Eugenio Méndez Docurro resignificó este cambio como una nimiedad o en todo caso una inversión al orden de los factores. Sin embargo, el nombre representa un elemento clave del *acuerdo fundante*; en realidad el cambio de nombre llevaba implícito el tránsito de un proyecto de una escuela de graduados al proyecto de un centro de investigación. Según refiere Méndez Docurro:

Él [Arturo Rosenblueth] hizo algunos cambios en el proyecto, el Centro era ‘Centro... de estudios de posgrado’ o algo así se llamaba. Dice [Rosenblueth] ‘No, lo principal va a ser la investigación, [por lo tanto] debe llamarse Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, pero con preponderancia a la investigación porque es la base de todo’ (Méndez, 2014).

De marzo a octubre de 1960 continuaron las reuniones para discutir el proyecto y las negociaciones entre Méndez Docurro, Bravo Ahuja y Rosenblueth. En ese periodo, el director del IPN tuvo diversos acercamientos con López Mateos: “yo tenía acceso al Presidente; cuantas veces le pedía una entrevista me la concedía” (López y Reynoso, 1991: 291). En mayo de ese año Méndez Docurro remite una carta para informar el proceso que llevaba la planeación del “Centro de Estudios Avanzados o Escuela de Posgraduados”, como puede observarse aún no aparecía la palabra ‘investigación’. En una carta posterior Méndez Docurro justifica el cambio de nombre: “para simplificar el trabajo administrativo del centro, cuyo gobierno debía residir en el claustro de profesores” (Quintanilla, 2011: 247).

Ahora bien, una vez que el director del IPN y el subsecretario de la SEP se convencían del papel protagónico de la investigación para la nueva entidad, Rosenblueth promovió considerar las condiciones necesarias para que la investigación arraigara en una institución. De acuerdo a Reynoso:

Arturo Rosenblueth definió además una serie de principios prácticos de organización de la ciencia no considerados en la propuesta de Cerrillo y que fueron fundamentales en la puesta en marcha del Centro: el tiempo completo y exclusivo, un buen sueldo, la no definitividad, la evaluación internacional, elementos que consideraba esenciales para el éxito de la institución (Reynoso, 2001: 52).

Aunque estos “principios prácticos de organización” seguían en la mesa de negociación, el documento rector que se elaboró con Cerrillo sustentó el contenido del decreto de creación del Centro. Con ello en trámite, el último paso consistía en el asentamiento de las firmas. Por lo cual Eugenio Méndez solicita audiencia con el presidente López Mateos para tratar el asunto y proponer a Arturo Rosenblueth como el director. El ingeniero Méndez Docurro relató esta experiencia como una “lección de procedimiento administrativo político”:

-Señor presidente, pues ya tenemos el proyecto de decreto de creación del Centro, ya lo han visto todos los abogados de Presidencia, del Politécnico, de Educación Pública y está listo para que usted lo firme por decreto presidencial... – ¡Cómo no!, yo me encargo de que esto salga pronto. –Y una cosa más señor presidente, vengo a proponerle como director del Centro a Arturo Rosenblueth ¿lo conoce usted? –Sé quién es, no lo conozco. –Así estaba yo, ya lo conocí y es un hombre que está en plena capacidad creativa. Él estaba en Boston con el profesor Cannon en la Universidad de Harvard; lo invitó el doctor Chávez a venirse a México a crear el Departamento de Fisiología del Instituto de Cardiología, lo cual aceptó. Y ha hecho un trabajo fenomenal con poca gente, con pocos recursos, pero con sus relaciones ha conseguido donativos de equipos [...]. Sabe cómo organizar y cómo allegarse recursos. Entonces vengo a proponer a usted al doctor Rosenblueth. –Mire, el director del Centro va a ser el que usted diga pero primero trátele con don Jaime Torres Bodet el Secretario, que él esté de acuerdo (Méndez, 2014).

Convencer al Secretario de Educación Pública Torres Bodet, no resultó fácil, Méndez Docurro encontró “ciertas reticencias,”<sup>59</sup> por lo que expuso los resultados de la encuesta llevada a cabo por Manuel Cerrillo. Torres Bodet señaló como posible director del Centro al ingeniero y doctorado en Harvard Nabor Carrillo que estaba por concluir su rectorado de la UNAM.<sup>60</sup> Tras mencionar Méndez Docurro algunas hipótesis sobre la inconveniencia de este candidato<sup>61</sup>, y seguramente citando los méritos del doctor Rosenblueth, el secretario de Educación Pública aceptó la propuesta del director del IPN. Por su parte, el ingeniero Méndez Docurro sabía que Torres Bodet no estaba totalmente convencido por lo que se

---

<sup>59</sup> Al recordar este evento Eugenio Méndez señaló que intuía que el hecho de que el secretario y también literato y el prestigiado científico se conocían como miembros del Colegio Nacional y que el carácter reacio, de espíritu independiente y determinante de Rosenblueth no terminaba de convencer a Torres Bodet. “Como que temía un poco un carácter de esa naturaleza dirigiendo una institución de la Secretaría de Educación Pública” (Méndez, 2014; López y Reynoso, 1991: 291).

<sup>60</sup> Primer periodo de 14 de febrero al 13 de febrero de 1957 y segundo periodo de 13 de febrero de 1957 a 13 de enero de 1961. Véase < <https://www.unam.mx/acerca-de-la-unam/unam-en-el-tiempo/lista-cronologica-de-rectores/rectores-1946-2011>>

<sup>61</sup> Méndez Docurro dudaba que el ingeniero Nabor Carrillo tuviera interés, además pensaba que no tendría buen recibimiento entre la comunidad politécnica. Asimismo se discutió el tipo de disciplinas a cultivar. Sobre esto Méndez Docurro emplazó al secretario: “Además, él es ingeniero civil y hay que impulsar otras ramas”. Y me dice: “No, es físico nuclear. Y es muy entusiasta”. Y yo le respondí: “No, no es físico. Qué esté en la comisión de Energía Nuclear no es suficiente...” (López y Reynoso, 1991: 291).

debía agilizar la firma del decreto: “Yo estaba muy urgido, porque también por su lado Torres Bodet estaba pensando a quienes podía invitar” (López y Reynoso, 1991: 291).

En vísperas de la firma del decreto sucede algo extraordinario: De acuerdo a un cercano colaborador del doctor Rosenblueth, el fisiólogo declinó su nombramiento de director el 18 de octubre de 1960 argumentando que:

A pesar de su gran interés en un nuevo centro de enseñanza superior y de investigación en México le parecía que no se ofrecían las condiciones necesarias para garantizar la calidad que todos deseaban y eran las óptimas para la realización de la idea. Que sus deseos eran que se pudieran subir los sueldos, que se pudiera contratar a investigadores extranjeros y que era indispensable cierta independencia del IPN y de sus rígidos reglamentos, o sea, que era necesario el crear una institución autónoma (García, 1994: 56, 57).

El doctor Rosenblueth abogó para que el Centro tuviera un estatuto legal autónomo de modo que su presupuesto no se subordinara al del IPN, condición sin la cual, los investigadores convocados para laborar en el Centro no contarían con un ambiente óptimo para la producción científica y académica.

Para Eugenio Méndez Docurro la posibilidad del desistimiento de Rosenblueth a la dirección del Centro debió representar una difícil encrucijada. A esas alturas de las negociaciones políticas había mucho en juego. Cerrillo había declinado como director y aún el proyecto fue considerado por el gobierno federal como viable. Ahora, el candidato defendido a ultranza por Cerrillo estaba a punto de dar marcha atrás, y probablemente con él, todo el proyecto. Como buen mediador, Méndez Docurro ofreció no sólo el análisis de las condiciones exigidas sino lograr los cambios necesarios.<sup>62</sup> El lapso entre la renuncia del doctor Rosenblueth y la fecha de la firma del decreto de creación del Centro el 28 de octubre de 1960,<sup>63</sup> parece indicar que el acuerdo entre Eugenio Méndez Docurro y Arturo Rosenblueth pudo haber sido continuar con el proyecto y la publicación del decreto, y posteriormente buscar mecanismos para cumplir con las condiciones exigidas por el fisiólogo.

---

<sup>62</sup> Eugenio Méndez Docurro declaró en entrevista con Rebeca Reynoso en septiembre de 1991 que el conjunto de condiciones impuestas por Rosenblueth “no era una propuesta nueva y original, sino el establecimiento de las bases de general aceptación y uso para el desarrollo de la actividad científica que de no seguirse darían al traste con el proyecto” (Reynoso, 2001: 42). Esto indica que para Eugenio Méndez Docurro no representaba un problema negociar los puntos administrativos que exigía Rosenblueth, sólo requería tiempo del que no disponía siendo que el decreto estaba a la puerta.

<sup>63</sup> Firmado por el Jefe del Ejecutivo Federal, Adolfo López Mateos, por el Secretario de Educación Pública, Jaime Torres Bodet y por el Secretario de Hacienda y Crédito Público, Antonio Ortiz Mena.

Respecto a las circunstancias que llevaron a Arturo Rosenblueth a pensar en retirarse del proyecto. Quintanilla (2011) intuye que, aquello que hizo pensar a Rosenblueth en aceptar la dirección de una entidad del IPN se imbricaba con cierta desilusión por “la incompatibilidad entre las prioridades del Instituto Nacional de Cardiología y la actividad académica que él había promovido” (Quintanilla, 2011: 244). Por lo tanto deslindarse del proyecto politécnico en un momento político así, sustenta la idea de que para Rosenblueth las condiciones laborales y académicas eran un asunto crucial. La renuncia de Rosenblueth 10 días antes de la firma del primer decreto muestra la convicción y defensa de sus ideas. De acuerdo con Juan García Ramos, “después de 24 horas de meditación, el grupo aprobó estas condiciones y el Dr. Rosenblueth aceptó dirigir el nuevo centro, con profunda alegría” (García, 1994: 57).

La búsqueda de los mecanismos para cumplir con las condiciones exigidas por el doctor Rosenblueth para el Centro, se llevó a cabo en una segunda serie de negociaciones de noviembre de 1960 a abril de 1961. Mientras tanto, se publicó el primer decreto de creación el 5 de noviembre de 1960 que si bien mostraba el poder de convencimiento de Rosenblueth nombrando a la nueva entidad “Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional”, condensó los ideales de Manuel Cerrillo para una escuela de graduados, afianzándola esta vez, en la voluntad política para sostenerla financieramente y otorgando la facultad al IPN para coordinarla administrativa y académicamente.<sup>64</sup> Así, en el decreto la tarea u objeto del Centro quedó explicitada como la de “preparar investigadores científicos, profesores especializados de alto nivel y expertos” (Artículo 1°), sin embargo la tarea del Centro estipulada en el decreto dejó en primer lugar la de “promover la constante superación de la enseñanza” y en segundo término a “realizar investigaciones científicas y tecnológicas” (Considerando 1°). Rosenblueth probablemente no tuvo inconveniente con el orden de estos factores en el órgano legal, sin embargo la legitimación de la preponderancia de la investigación científica a la que aspiraba se daría por otras vías.

Por su parte, el establecimiento de un patronato como el máximo órgano de gobierno para el Centro, brindó la certeza a los actores políticos de que la nueva entidad dependería de la Secretaría de Educación Pública. El ingeniero Víctor Bravo Ahuja en su representación de la Subsecretaría de Enseñanzas Técnica y Superior quedó como el presidente del

---

<sup>64</sup> El decreto consideraba que el Centro del IPN debía “contar con los medios indispensables para cumplir sus fines” y era “necesario vincular los trabajos del Instituto con los organismos oficiales y privados que lleven una acción determinante en el desarrollo industrial del país y coordinar la participación y aportaciones de la iniciativa privada con dicho Instituto” (DOF, 1960: 13).

patronato y el ingeniero Eugenio Méndez Docurro en su calidad de director del IPN quedó como vicepresidente del patronato del Centro, pero con facultades tales que podía ejercer la toma de decisiones en ausencia del presidente del patronato. De esta forma bajo el esquema de patronatos, se continuaba legitimando la rectoría del Estado sobre la educación superior. Este punto se convirtió en el tema inamovible dentro de las negociaciones aunque se obtuvieron importantes adecuaciones.

La exposición pública de los ideales para la nueva entidad tomaron sus voceros y diversos medios, por cerca de tres años los fundadores hicieron escuchar su voz en eventos que quedaron registrados en la revista Acta Politécnica Mexicana, en dos decretos de creación del Centro publicados en el Diario Oficial de la Federación y publicaciones anuales y extraordinarias del CIEA.<sup>65</sup> En primer lugar el anuncio público de la creación del Centro, convocó a medios de comunicación el 7 de noviembre de 1960 para dar a conocer los nombres de quienes conformarían el patronato<sup>66</sup>, la composición del presupuesto para 1961<sup>67</sup> y la presentación del director del Centro. En su discurso, Torres Bodet habló acerca del “mejoramiento de la enseñanza técnica en todos sus grados” y “preparar profesionales que, por su competencia efectiva, contribu[yeran] al desarrollo de las industrias existentes y a la exploración de nuevas oportunidades de actividad industrial”; señaló la rigurosidad en la selección de estudiantes que obtendrían becas a cambio de su dedicación exclusiva; anunció para el Centro la creación de los departamentos de “Matemáticas, Física, Biología y algunas ramas de la ingeniería” y enfatizó la creación del patronato así como una próxima

---

<sup>65</sup> **a)** El primer decreto de creación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de noviembre de 1960; **b)** Anuncio de la creación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, el 7 de noviembre de 1960. Los discursos de Torres Bodet y de Arturo Rosenblueth aparecieron en la edición número 9 volumen II de la Revista Acta Politécnica Mexicana correspondiente a los meses de Noviembre y Diciembre de 1960; **c)** En el misma edición de la revista aparece un artículo de Arturo Rosenblueth titulado “La investigación Científica y la Educación Científica y Tecnológica”; **d)** El segundo decreto de creación del Centro que abroga al primero y se publica el 6 de mayo de 1961; **e)** El primer folleto del CIEA que contenía la planeación administrativa y académica del Centro para el año 1962; **f)** Artículo de Eugenio Méndez Docurro “Los objetivos y la organización de la investigación científica y tecnológica en México” publicado en el número 18 volumen III de la revista Acta Politécnica Mexicana correspondiente a los meses de Mayo-Junio de 1962; **g)** Discurso pronunciado por Jaime Torres Bodet al inaugurar los trabajos de la Quinta Asamblea Plenaria del Consejo Nacional Técnico de la Educación, publicado en número 21, volumen IV de la revista Acta Politécnica mexicana correspondiente a los meses de Noviembre-Diciembre de 1962; **h)** En el mismo número de la Revista Acta Politécnica Mexicana aparece el artículo del Ing. Jorge Suárez Díaz “Algunas ideas generales sobre los requisitos básicos de los planes y programas de estudio y métodos de enseñanza en las escuelas superiores; **i)** Folleto impreso por el CIEA, que registró la ceremonia de inauguración de los primeros edificios del Centro en julio de 1963 así como el informe del trabajo hecho hasta el momento.

<sup>66</sup> Presidente ingeniero Víctor Bravo Ahuja; Vicepresidente ingeniero Eugenio Méndez Docurro; Secretario licenciado Carlos Campuzano; Tesorero, licenciado Eduardo Garduño; Vocales, Tomás Bay, Guillermo Guajardo D. y Víctor Manuel Villa.

<sup>67</sup> Seis millones de pesos más “dos de los siete millones puesto por Petróleos Mexicanos a disposición del IPN para sus talleres y laboratorios” (Torres, 1960: 255).

integración del Consejo Consultivo; finalmente, realizó un llamado a la participación externa para “organizar los ‘cuadros’ técnicos del mañana” (Torres, 1960: 255, 256).

En ese mismo evento, el doctor Rosenblueth dirigió un mensaje en el que se puede apreciar su postura: Rosenblueth colocó al Centro como un factor de “progreso científico”, específicamente por la posibilidad de llevar a cabo investigación experimental; coincidió en la falta de maestros que “inici[diesen] a las nuevas generaciones en la investigación y prepa[raran] los profesores y maestros del futuro”. También, señaló la suma de presupuesto que siendo pequeña sería utilizada para crear “departamentos con solidez y profundidad aunque el número de ellos [fuera] reducido”; Después dio el nombre de los investigadores convocados como jefes de departamento, entre ellos destacó para “Electricidad” al doctor Manuel Cerrillo;<sup>68</sup> en todo el discurso intercaló algunos lineamientos de operación del Centro que referían a condiciones para la plantilla de profesores y las exigencias para los estudiantes. Finalmente, el doctor Rosenblueth hizo la siguiente declaración que posiblemente calmó cierta animadversión hacia su persona por no tratarse de un politécnico o un ingeniero como se esperaba de un director de un centro del IPN:

Se desarrollarán [en el Centro] no tan solo investigaciones de ciencia pura, sino también de ciencia aplicada, sobre problemas técnicos. Una de las metas del Centro es contribuir al desarrollo tecnológico del país, preparando técnicos y resolviendo problemas prácticos específicos (Rosenblueth, 1960a: 258).

Como el doctor Rosenblueth tenía la idea de que el doctor Cerrillo estaría a cargo del departamento con investigación aplicada, posiblemente desde ese lugar pensaba solventar las demandas hacia el nuevo Centro en cuanto a la resolución de “problemas prácticos”. Esto es más contundente cuando se piensa que Rosenblueth había asentado en un artículo sus ideas acerca de carreras científicas y aplicadas (y ubicó como ejemplos a la medicina y la ingeniería), que requerían un andamiaje de ciencias básicas como física, matemáticas y fisiología. En ese artículo expone el lugar primordial de la investigación científica, ya sea básica o aplicada, cuando argumenta la existencia de escuelas, universidades e institutos “buenos”, “mediocres” o “malos”. Estas categorías de acuerdo a Rosenblueth, dependían de la dedicación exclusiva a los estudios por parte de los estudiantes pero, principalmente del nivel competitivo de los profesores. Un buen nivel institucional, según se aprecia en este

---

<sup>68</sup> De hecho, de acuerdo con Méndez Docurro, “Rosenblueth aceptó el nombramiento de director con la condición de que Cerrillo fuera el Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica del Centro. Y Cerrillo dijo: ‘Ah, eso sí. Eso sí puedo’. Y a la mera hora tampoco aceptó. Nunca estuvo en el Centro el ingeniero Cerrillo, nunca [...] Lo que pasó, como es sabido, es que no quiso enfrentar esa responsabilidad; por lo que sea, no quiso encargarse de llevar a la práctica sus ideas” (López y Reynoso, 1991: 291).

artículo, sería logrado por una actividad académica fundamentada en la investigación por parte de los profesores (Rosenblueth, 1960b).

Una vez transcurrida la primera etapa de fundación del Centro devino una serie de negociaciones que como se señaló previamente, se dieron entre noviembre de 1960 y abril de 1961. Ya constituido formalmente el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CIEA), el doctor Rosenblueth presionaba porque las condiciones que se advertían en el decreto, que no eran las pactadas, fueran resueltas. Para ello Méndez Docurro había iniciado pláticas con Enrique Caramaño, el Subsecretario de Egresos en la Secretaría de Hacienda para plantear que para el Centro “se requería, sobre todo, un plan académico diferente al general del Politécnico, es decir se pedía tiempo completo y exclusivo de los profesores, los más altos grados académicos posibles y escalafón muy bien precisado y con salarios [...] superiores al general que imperaba en el Politécnico” (Méndez, 2014). Todo ello entraba en el esquema de modificaciones que Rosenblueth había sugerido “a la estructura del Centro”. Sin embargo, de acuerdo con el alto mando de la Secretaría de Hacienda, dentro del IPN “la posibilidad de un tabulador específico con salarios y condiciones de trabajo diferenciados era nula”<sup>69</sup> (López y Reynoso, 1991: 292, 295). Llegado el momento de definir una solución de largo plazo Caramaño sugirió a Méndez Docurro descentralizar a la nueva entidad del Politécnico, cuestión que, de llevarse a cabo, implicaba modificaciones cruciales al primer decreto. Otra cuestión vital que probablemente Rosenblueth conversó con Méndez Docurro fue la invisibilidad del director del Centro en el decreto, lo cual restaba posibilidades de gestión. Es de advertirse que estos dos puntos fueron llevados como factores de modificación al decreto durante la tercera reunión del patronato el día 23 de enero de 1961, que de acuerdo con Rebeca Reynoso no llevó a mayores discusiones (Reynoso, 2001:66).<sup>70</sup>

De acuerdo a lo anterior, se inició el proceso de redacción de un segundo decreto de creación del CIEA que abrogaría al primero. Las ideas de Rosenblueth acerca de los fundamentos para establecer un lugar de calidad ejercieron una influencia determinante sobre el patronato; es así que Víctor Bravo Ahuja y Eugenio Méndez Docurro como

---

<sup>69</sup> De acuerdo con Méndez Docurro don Enrique Caramaño le explicó: “que no era posible porque sindicalmente ellos [los profesores del IPN] estaban incorporados a la Sección X del SNTE, que abarca[ba] a todas las escuelas posprimarias: las secundarias, la Escuela de Educación Física, la Escuela Normal de Maestros, el Conservatorio de Música el Politécnico, etc.” De acceder a la petición de un escalafón especial para el Politécnico, “inmediatamente todos los demás van a pedir lo mismo y eso no lo puede soportar el gobierno” (López y Reynoso, 1991; Méndez, 2014).

<sup>70</sup> Reynoso presenta un análisis de las reuniones del patronato a fines de 1960 destacando la discusión sobre el ejercicio del presupuesto, la definición de sueldos base, propuestas para la integración del Consejo Consultivo, la elaboración de un reglamento, así como el proyecto de construcción de los primeros edificios (Reynoso, 2001: 71).

máximos representantes y mediadores políticos consiguen la firma del nuevo decreto el 17 de abril de 1961, fecha que quedaría en la memoria institucional del Centro como la fecha de creación.

### **Un segundo decreto de creación del CIEA conjuga las ideas de Arturo Rosenblueth como fundador institucional**

En el decreto de 1961 para la creación del Centro la figura del IPN quedó prácticamente desdibujada, excepto porque el máximo orden de gobierno de la nueva institución seguía quedando en manos de la SEP y del director del Instituto y, porque el Centro llevaba, en el nombre, la pertenencia al Instituto, esto a la luz de la historia institucional evidenció que:

Si bien las razones para separar al Centro del IPN tenían un fundamento sólido y fueron clave para la evolución de la nueva institución, el hecho generó una relación tensa entre ambas instancias, lo cual se ha manifestado en diferentes momentos de la vida de la institución: el Centro es pero *no* es del IPN. Esta ambigüedad de origen es uno de los sellos distintivos de la institución, parte de su impronta (Reynoso, 2001: 68).

Desde el primer decreto de creación del CIEA Eugenio Méndez Docurro había recibido cuestionamientos por la designación de Arturo Rosenblueth como director. El grupo pionero de la Escuela de Graduados, principalmente los profesores de la ESIME y de la ENCB indagaban: “¿Por qué no un politécnico?, ¡pero debe ser uno de nosotros!, ¿por qué se trae una gente de fuera?”, a lo cual el director del IPN Eugenio Méndez Docurro respondió en su momento: “No es un desaire para ustedes. Es que tenemos que reconocer que Rosenblueth es un hombre de rango internacional” (López y Reynoso, 1991: 294). Al parecer, en el caso del grupo de la ESIME, gran parte de la controversia se dirimió cuando Méndez Docurro en enero de 1961 convocó a una comisión de profesores para que presentara el proyecto para ofertar la carrera de Ciencias Fisicomatemáticas en el IPN. Esta tarea derivó en la aprobación del Consejo Técnico Consultivo General del IPN para la creación de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) y designó a Víctor Flores Maldonado como primer director<sup>71</sup> (Calvillo, 2006b: 81). En los objetivos de la ESFM del IPN se observan planteamientos retomados de las sesiones del seminario dirigido por Cerrillo, siendo estos: “formar especialistas para la docencia en Física y Matemáticas, para

---

<sup>71</sup> El físico nuclear Víctor Flores Maldonado fue uno de los profesores convocados a los seminarios impartidos por el ingeniero Cerrillo en octubre y noviembre de 1959.



la investigación científica y tecnológica, y para contribuir al desarrollo de la industria nacional".<sup>72</sup>

En el caso del grupo de la ENCB los cuestionamientos acerca de la designación del primer director del Centro y posteriormente las modificaciones sustanciales al proyecto "original" que se evidenciaban en el nuevo decreto de creación generaron diversas manifestaciones.<sup>73</sup> Eugenio Méndez Docurro relató uno de los episodios de enfrentamiento con la población de profesores de la ENCB que, por su parte, se trataba de la escuela con desarrollos importantes de investigación y de la que algunos profesores y egresados fueron contratados por el CIEA:

Un día fueron a verme en masa... Guillermo Massieu [increpaba:] "Cómo va ser posible que se cree una cosa así en el Politécnico y no sea un politécnico el que lo dirija? ¿Por qué no es Cerrillo? Y yo le decía: "Pregúntale a él. No aceptó. ¿Por qué no ingresan ustedes allá como un grupo consolidado de investigadores? Creamos un vínculo de inmediato. La única Escuela que tiene buena organización para la investigación en el Politécnico es Ciencias Biológicas; incorpórense al Centro". Pero no quisieron (López y Reynoso, 1991: 294).

Mientras Méndez Docurro lidiaba con la reacción de esta facción académica del IPN, veía con beneplácito las "modificaciones" que Rosenblueth propuso al proyecto que le fue presentado por Cerrillo. Depositó la confianza en una fusión de ideas para el proyecto resultado de los saberes que portaban dos brillantes investigadores desde lugares de primer orden, MIT y Harvard; que conocían además el contexto mexicano y por lo tanto sabían cómo organizar un lugar donde preparar nuevas generaciones para la enseñanza y la investigación.

El tiempo mostraría cómo esta "fusión" de ideas de Cerrillo y Rosenblueth fue significada por los otros fundadores, cofundadores y la comunidad del Centro, y al paso del tiempo cómo fue significada por el propio Méndez Docurro. Lo que hasta aquí se puede constatar es que después de la serie de negociaciones entre noviembre de 1960 y febrero de 1961 Rosenblueth sintió el respaldo de Méndez Docurro y del Patronato de organizar el Centro bajo un esquema de principios que son objeto de estudio en este trabajo. No obstante, es importante señalar que la apuesta que el doctor Rosenblueth realizó para el

---

<sup>72</sup> Véase página web de la ESFM <<http://www.esfm.ipn.mx/Conocenos/Paginas/Historia.aspx>>

<sup>73</sup> Un ejemplo del sentir de la comunidad de la ENCB quedó registrado en la entrevista que Reynoso realizó al doctor Mario García Hernández quien señaló: "Cuando viene el decreto de creación del Centro y que se ve que no era una institución del IPN y que todas las reuniones preparatorias habían sido falsas, se decía que para qué se habían reunido si "por allá se estaba cocinando todo" (Reynoso 2001: 63).

Centro no quedó en el registro solamente de las expectativas de un primer director sino que se trató de un proyecto de fundación de una entidad que también se convertiría en su último proyecto de vida.

Para febrero de 1961 Rosenblueth expresó en una carta a Albert Grass con fecha 11 de febrero de 1961 cuál era la plataforma de operación sobre la cual se iniciaba en este avatar.

Creo que no te he dado detalles del Centro. Al principio querían que organizara una escuela de Postgraduados para el Instituto Politécnico Nacional. Rehusé, indicando que algo que estuviera incluido o en la Universidad o en el Tecnológico tendría que ajustar su presupuesto, sueldos y programa a los que ya existían, y que eso representaría una desventaja seria [...] La idea era establecer una escuela donde profesores e investigadores pudieran recibir entrenamiento adecuado. Señalé que lo correcto sería crear una nueva, autónoma institución para investigación y enseñanza, con estado legal de una universidad, dedicada exclusivamente a la enseñanza superior. Aceptaron mi sugerencia. En verdad todo lo que sugería y que he sugerido después ha sido aprobado, y es por eso que acepté la Dirección del Centro (Reynoso, 2001: 46, 47).

Con el segundo estatuto legal de abril de 1961, las dos principales objeciones de Rosenblueth para seguir adelante se habían resuelto; en primera instancia, el Centro al tratarse de un “organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios”, se aseguraba su autonomía presupuestaria, la libertad para la contratación de recursos humanos, bajo la concepción del trabajo científico, la elaboración de planes y programas de estudios propios, así como también, la definición de sus propios proyectos (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002); Por otra parte, el lugar que ganó el director en el decreto, establecía una segunda forma legítima de gobierno del Centro, ésta aunque quedó supeditada al Patronato,<sup>74</sup> al insertarse ponderaba la autoridad académica que resguardaría la calidad del trabajo científico al que aspiraba Rosenblueth; es decir, mientras el patronato aseguraba “los medios” para la operación y avalaba las propuestas del director, la Dirección se hacía responsable de la organización científica y académica. Así, quedó estipulado en el Decreto

---

<sup>74</sup> En principio en el Decreto se menciona que las decisiones sobre la vida institucional del Centro debían llevar la aprobación del Patronato, por lo cual este punto posiblemente negociado con Rosenblueth se entiende bajo la idea de que la persona que fungiera como director debía tener atributos de gestión que lograran dicha aprobación. Asimismo, el mismo decreto contiene tres elementos que marcan la supeditación del director: El Artículo 8° que señala “Son funciones del Patronato” en la fracción VIII y IX respectivamente: “Proponer al Secretario de Educación Pública candidatos para el cargo de Director del Centro, cuando dicho cargo esté vacante; Solicitar del Secretario de Educación Pública la remoción del Director del Centro, por motivos justificados” y el Artículo 19 que señala “El Director del Centro y los miembros del Consejo Consultivo, podrán asistir a las sesiones del Patronato, con voz pero sin voto” (DOF, 1961: 5, 6).

de creación de 1961: la procedencia y perfil de los próximos directores, las principales condiciones de ingreso y promoción del personal académico así como las condiciones de trabajo ofrecidas por el Centro y, finalmente, el decreto señala los requisitos de admisión y permanencia de los alumnos, sección redactada en función de la obtención de los grados de maestría y doctorado en Ciencias.<sup>75</sup>

Con lo que respecta a la máxima autoridad del Centro, es decir, las atribuciones del presidente del Patronato, también se observó un importante cambio entre el primer y segundo decreto de creación. En el de abril de 1961, el vicepresidente del Patronato (el director del IPN), según lo marca la fracción I del artículo 10, podía sustituir al Presidente (Subsecretario de Enseñanzas Técnica y Superior) en las mismas obligaciones y facultades. Mientras estuvieron en función los fundadores del nuevo centro, Eugenio Méndez Docurro en la dirección del IPN, Víctor Bravo Ahuja en la Subsecretaría de la SEP y Arturo Rosenblueth en la dirección del Centro, esta fórmula en las posiciones permitió un inicio institucional prominente y un modelo para otras instituciones científicas (Pérez, 2005; Ibarrola, 2002; Méndez, 2014).

Finalmente el Decreto fue publicado el 6 de mayo de 1961 y en paralelismo con el decreto abrogado que contenía la esencia del proyecto de la Escuela de Graduados ideado por Manuel Cerrillo, éste, contenía la esencia de un proyecto de Centro de Investigación ideado por Arturo Rosenblueth que de ahora en adelante identificaremos como proyecto CIEA que es la sigla de Centro de Investigación y de Estudios Avanzados.

### **La primera fase de implementación del CIEA: la pugna entre la investigación básica y la investigación aplicada**

Mientras se negociaban los puntos principales del proyecto CIEA respecto al estatuto legal, el Centro ya ejercía el presupuesto asignado a finales de 1960, por lo cual el aspecto disciplinario también jugó un papel preponderante en las negociaciones por definir lo operativo: la contratación del personal académico, la planeación de las instalaciones y el equipamiento.

---

<sup>75</sup> El acuerdo fundante que dio como resultado el segundo decreto de creación pudo estar enraizado en el análisis que los fundadores hicieron del proceso de legitimación del propio IPN y su relación atropellada con la SEP, posiblemente para Méndez Docurro y Bravo Ahuja politécnicos de generaciones intermedias a ese proceso, buena parte de las causas de algunas problemáticas se suscitaron debido a la falta de estatutos bien delineados desde los primeros años. Por ello recibieron y avalaron con beneplácito un proyecto que por mucho se distanciaba de lo sucedido con el Instituto.

Entre noviembre de 1960 e inicios de 1961 quedaba claro que Manuel Cerrillo no dirigiría ningún departamento y aunque esto tenía implicaciones prácticas, Rosenblueth continuó adelante con las áreas que ya tenían cabeza para la organización de los primeros departamentos: En Matemáticas, el doctor José Ádem y en Fisiología el mismo doctor Rosenblueth. De esta forma se empezaron a incorporar investigadores seleccionados e invitados directamente por el director y a integrarse grupos de trabajo que sin un espacio físico todavía, preveían un gran futuro en la nueva entidad académica (Quintanilla, 2001).<sup>76</sup> Reynoso en su revisión de las actas de reuniones del Patronato hace hincapié de que “desde la primera sesión Arturo Rosenblueth presentó propuestas de nombramientos. Continuó haciéndolo durante 1961; en ese lapso, pueden apreciarse las dificultades para encontrar el personal adecuado para encargarse de las áreas de física e ingeniería” (Reynoso 2001: 71).

Según registra el primer folleto de difusión publicado por el Centro en enero de 1962, durante 1961 se habían proyectado seis edificios para ejercer el presupuesto de ese año: el primero de ellos para la 1) Dirección General, la administración y aulas; enseguida, tres edificios<sup>77</sup> para los departamentos de acuerdo a su orientación disciplinar 2) Matemáticas y Física teórica; 3) Física experimental e ingeniería y 4) Fisiología; asimismo dos construcciones destinadas a una 5) Granja de animales y 6) Talleres generales (CIEA, 1962). Como puede observarse, la planeación de la distribución de los espacios muestra los dos departamentos con dificultades de definición y de zonas limítrofes: Física e Ingeniería; Aquí cabe resaltar el hecho de que el CIEA no haya contratado para estos departamentos ni profesores titulares ni jefes, es un indicio de la incertidumbre que se tenía de cómo echar a andar estos departamentos.<sup>78</sup> Aunque el Patronato estaba conformado

---

<sup>76</sup> “A finales de 1960 Arturo Rosenblueth empezó la organización del nuevo Centro. Sus trabajos arrancaron en el Instituto de Cardiología, en una oficina prestada [...] A principios de 1961 el grupo pionero se trasladó a la Unidad Profesional del IPN; allí se establecieron provisionalmente las diferentes áreas del Centro. En esas instalaciones otorgó su primer doctorado (matemáticas) y se impartieron varios cursos (matemáticas, bioquímica, fisiología y física). Las oficinas de la dirección se ubicaron en un espacio prestado por el ingeniero José Antonio Padilla Segura, por entonces Secretario del Patronato de Talleres y Laboratorios [...] En un ala de los edificios de la ESIME empezó a funcionar el departamento de Ingeniería Eléctrica (Reynoso, 2001: 70).

<sup>77</sup> A mediano plazo se proyectaron dos edificios académicos más, con el propósito de agregar uno o dos departamentos al año (CIEA, 1962: 19). En marzo de 1962 se tenía finalizada la primera etapa de construcción

<sup>78</sup> Para el caso de Física experimental, Rosenblueth invitó al doctor en ingeniería Alfredo Baños que en el MIT había sido estudiante del doctor Sandoval Vallarta y de quien se presenta parte de la trayectoria científica y el impulso que dio a la ciencia en la nota al pie de página número 20. Para ese momento el doctor Baños, tenía poco más de 15 años radicando en Estados Unidos y en su carácter de profesor visitante adscrito a la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), impulsó la investigación del Departamento de Física de agosto de 1961 a fines de 1962, aprovechando un periodo sabático. Después de que Marcos Moshinsky y Richard Feynman hubiesen rechazado la jefatura del Departamento de Física, Baños recibió la propuesta del Patronato del CIEA para dirigirlo, misma que también rechazó (CIEA, 1962; Collazo y Herrera, 2008). Aunque se habían hecho importantes avances en lo que refiere a física teórica con los también profesores visitantes Dr.

por altos ejecutivos de la industria mexicana,<sup>79</sup> en el engranaje académico la ausencia de Manuel Cerrillo pesaba en las decisiones para estos departamentos.<sup>80</sup> El mismo Rosenblueth titubeó en las medidas a realizarse, sin embargo, había una fuerte presión de los ingenieros Bravo Ahuja y Méndez Docurro de que si el Centro “llevaba el nombre del IPN debía tener ingeniería” (Reynoso: 2001: 78).

El CIEA con prácticamente un año de operaciones dejaba ver el distanciamiento entre los grupos que despegaron a entera satisfacción (matemáticos y fisiólogos) frente a los departamentos de Física e Ingeniería que padecían expresas dificultades.<sup>81</sup> Aunado a ello, las demandas por completar el mandato institucional “la solución de problemas tecnológicos“, empezaban a hacerse audibles al interior del Patronato. El alto mando de la SEP también dio voz a esta demanda en un evento de carácter público que reunió al Presidente López Mateos, a Eugenio Méndez Docurro, a Víctor Bravo Ahuja y a Arturo Rosenblueth.<sup>82</sup> Torres Bodet la planteó en términos de que la función del Centro debía erigirse en investigación “de alcance práctico” (Reynoso: 2001: 68).

Ineludiblemente Arturo Rosenblueth se vio en la necesidad de dar respuesta y tomó como foro el folleto institucional del CIEA publicado en enero de 1962: “En él se sientan las bases generales de la organización y se plasman los principales postulados que regirían la vida institucional. Esta modesta publicación, es también un elemento de búsqueda de legitimación” (Reynoso, 2001: 77). En la introducción del folleto se coloca el aumento de presupuesto en el sector educativo en correspondencia al desarrollo demográfico, económico e industrial de México. Sin embargo, debido al aumento de la población estudiantil, señala la necesidad de mayor inversión para constituir más planteles, nuevos campos científicos y tecnológicos y principalmente profesores competentes (CIEA, 1962: 7). Por otra parte, sugiere entre líneas que las industrias descentralizadas del Estado y privadas que “gastan anualmente sumas considerables” en traer expertos extranjeros,

---

Jerzy Plebanski y Dr. Bogdan Mielnik de la Universidad de Varsovia, física experimental y su articulación con el Departamento de Ingeniería no logró establecerse durante la gestión del doctor Rosenblueth.

<sup>79</sup>Tesorero: Lic. Eduardo Garduño, Presidente y Gerente General de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, S.A.; Secretario: Lic. Carlos Campuzano, Representante en México del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; Apoderado Jurídico de la Cervecería Cuauhtémoc, S.A.; Vocal: Lic. Tomás Bay Salido, Director General de Altos Hornos de México.; Vocal: Sr. Guillermo Guajardo Davis, Consejero de la Cervecería Cuauhtémoc, S.A.; Lic. Víctor Manuel Villaseñor, Director General de Diesel Nacional S.A.; Director General de Constructora de Carros de Ferrocarril. S.A.; Director General de Siderúrgica Nacional. S.A. (Cinvestav, 1962).

<sup>80</sup> Manuel Cerrillo en 1960 regresa al MIT y continúa su actividad de investigación en el RLE durante un nuevo periodo de auge de las comunicaciones en Estados Unidos.

<sup>81</sup> Cabe mencionar que sólo tres departamentos reportaron actividades: Física (con Alfredo Baños al frente con contribuciones de física teórica), Matemáticas y Fisiología.

<sup>82</sup> Ceremonia por el XXV Aniversario del IPN, el 19 de agosto de 1961.

debían invertir en instituciones de investigación y enseñanza mexicanas. Para ello previamente se señaló: “Carecemos también, en numerosas disciplinas, de laboratorios suficientemente equipados para el desarrollo de dichas investigaciones y para la enseñanza”. En ese contexto se establece el orden de las metas del CIEA para resolver problemas del desarrollo:

- 1) “Promover y dar facilidades para la realización de investigaciones científicas y tecnológicas originales;
  - 2) “Preparar investigadores y profesores que, diseminados en todo el país, eleven la calidad de la enseñanza superior”;
  - 3) “Dirigir y encauzar estudios de ciencia aplicada que permitan mejorar las condiciones de vida y el desarrollo técnico del país.”
- [Para finalizar el apartado se enfatiza] “Las tres metas están íntimamente relacionadas; si se logra la primera, las otras se alcanzarán automáticamente” (CIEA, 1962: 7).

La jerarquización entre el punto uno y tres permite suponer que la investigación básica se establecía como la principal actividad de la cual, cuando (y siempre cuando) se cumplieran las condiciones, derivarían “los estudios de ciencia aplicada”. De acuerdo a la misma fuente, se estableció en el CIEA entre 1961 y 1962 una “Sección de Estudios Aplicados” cuya aparición en la estructura del Centro representaba la solución de forma momentánea al requerimiento gubernamental. Las metas de esta sección estaban planteadas en dos términos “Cumplir con el propósito de colaborar con el progreso tecnológico del país... [y] obtener ingresos para el Centro que reduzcan o suplementen los subsidios que recibirá del gobierno federal” (CIEA, 1962: 21). Dicha sección había sido encargada al doctor Manuel Ortega<sup>83</sup> que durante esos primeros dos años fungió como secretario del CIEA. Para fines de 1962 y principios de 1963 tanto el puesto y la sección desaparecieron de la estructura organizacional mientras el doctor Ortega despuntaba en la organización del segundo departamento del área biológica del CIEA: El Departamento de Bioquímica.<sup>84</sup>

Finalmente, en el mismo folleto de difusión, un pequeño apartado refiere las funciones de los profesores del Centro; más allá de dar cuenta de la estructura organizacional, en pocas líneas, se explicita una postura respecto al mandato institucional. En ésta se desmarca el trabajo académico, de las demandas externas de la ciencia aplicada y de la docencia:

---

<sup>83</sup> Por la trascendencia de las funciones del doctor Ortega en el entramado institucional del Centro, se prefiere omitir cualquier referencia en este apartado para retomarlo y ampliarlo en los siguientes capítulos.

<sup>84</sup> Para 1963 ya se tenían organizados 5 departamentos en el Cinvestav: Física, Matemáticas, Fisiología, Ingeniería Eléctrica y Bioquímica.

Los profesores... Participarán en los estudios de ciencia aplicada que realice el Centro solamente como consejeros o asesores. La mayor parte de su tiempo estará dedicada a la investigación, ya que el número de estudiantes inscritos en el Centro será necesariamente pequeño, porque sólo se impartirán cursos avanzados (CIEA, 1962: 20).

Aunque la cordialidad permeaba entre los fundadores del CIEA, el mensaje de Rosenblueth en la primera publicación de difusión del Centro resultaba claro. El marco legal establecido en el Decreto amparaba el trabajo científico y tecnológico de la institución aunque dejaba vacíos que permitieron jerarquizar actividades colocando la investigación básica en la cima. Las reacciones que posiblemente ya se venían gestando comenzaron a surgir desde otro foro de comunicación por escrito. La revista *Acta Politécnica Mexicana* registra en ese mismo año artículos de Eugenio Méndez Docurro y Jorge Suárez que como herederos de la propuesta de Cerrillo dieron difusión a sus líneas de pensamiento.<sup>85</sup> En el caso de Eugenio Méndez Docurro, el artículo: “Los objetivos y la organización científica y tecnológica” tiene como propósito latente mostrar grandes líneas de encuentro y elementos de conciliación entre las propuestas de Cerrillo y de Rosenblueth como un solo proyecto de creación de un centro de investigación y de estudios avanzados, en el cual:

[...] el Estado conserva la dirección de su política general y el dominio del desarrollo científico y tecnológico, a la vez que asume la responsabilidad de su sostenimiento y, por otra parte, lo vincula estrechamente al máximo establecimiento tecnológico del país (Méndez, 1962: 500).

Para cerrar el artículo Eugenio Méndez Docurro establece elementos de legitimidad de las actividades del CIEA cuando sugiere cierto equilibrio en la fundación de departamentos con áreas de ciencia básica y con áreas de ciencia aplicada: “... se han creado hasta la fecha, los Departamentos de Matemáticas, de Física (Teórica y Experimental), de Fisiología, de Bioquímica y de Ingeniería en la rama de Conversión de Energía” (Méndez, 1962: 500). La

---

<sup>85</sup> Desde una posición menos comprometida, Jorge Suárez escribe un artículo en el que refiere: “Algunas ideas generales sobre los requisitos básicos de los planes y programas de estudios y métodos de enseñanza en las escuelas superiores” del IPN. Ahí desglosa parte de las ideas expuestas en 1957 cuando era director de la ESIME y señala características de la enseñanza entre las que destacan el establecimiento de laboratorios de enseñanza y de cursos especiales: “1. Generales, o de vocación y selección; 2. De Especialización; 3. De diseño; 4. De orientación para la enseñanza; 5. De construcción y desarrollo 6. De investigación.” Cuando habla sobre ciclos avanzados los coloca como parte de los cursos de extensión en “La Escuela de Graduados” que tenía el propósito de seleccionar estudiantes “que atenderán los aspectos de alto nivel de tecnología y de la ciencia, incluyendo la investigación en ambos campos” (Suárez, 1962).

voz del precursor del CIEA que en los próximos meses concluiría su gestión como director del Politécnico advierte en las conclusiones de su artículo:

Se tiene la convicción de que, finalmente, se ha logrado establecer en México un Centro de Investigación que satisface las normas mundialmente válidas para fincar sólidamente su funcionamiento. Se han jerarquizado sus actividades atendiendo a las posibilidades financieras y la disponibilidad del personal idóneo, y no se ha desatendido la conveniencia de abordar problemas que puedan redundar en beneficio del país, como lo demuestra la actividad iniciada en el campo de las conversiones de energía (Méndez, 1962: 500).

La creación del CIEA quedó como uno de los grandes logros del entonces director del IPN el ingeniero Eugenio Méndez Docurro.<sup>86</sup> Hecho que se concretó con la entrega de las instalaciones en marzo de 1962 quedando pendiente la inauguración oficial que fue en julio del siguiente año. De acuerdo al reglamento vigente del IPN, el director podía ser reelecto para un segundo periodo de tres años. Sin embargo, Eugenio Méndez Docurro relata que pensó que había cumplido su misión y desistió del cargo (Méndez, 2014). Entrega la dirección en enero de 1963 al ingeniero José Antonio Padilla Segura que hasta ese momento se había desempeñado como Secretario Ejecutivo del Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipos del Instituto Politécnico Nacional (Patle) y por cuya posición había participado activamente en el proyecto de infraestructura del CIEA, además de participar en el núcleo inicial que se reunió con Cerrillo en 1959. Por su parte, Méndez Docurro al retirarse de la dirección del IPN, se dispone a retomar actividades de investigación e impulsar el Departamento de Ingeniería del Centro; para lo cual realiza algunos estudios en el Colegio Imperial de Ciencias y Tecnología en Londres de diciembre de 1962 a julio de 1963 (López, *et al.*, 2006: 634). Cuando regresa a México se reincorpora al CIEA como

---

<sup>86</sup> Además del CIEA y la ESFM como las grandes aportaciones del ingeniero, en su gestión como director del IPN Eugenio Méndez creó la primera revista de difusión del Instituto y concretó la creación del Patronato de Publicaciones. Asimismo en ese periodo se creó el Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipo del IPN con quien se trabajó estrechamente para continuar con los proyectos de infraestructura de la unidad politécnica en Zacatenco y del CIEA. En enero de 1961 el IPN se afilió a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). En cuanto a la estructura organizacional politécnica, se creó el Departamento de Relaciones que era una novedad para las instituciones de educación superior; y se divide el Departamento de Planeación y Coordinación. Un hecho muy importante como producto de las confrontaciones con el grupo de profesores que participaron en los seminarios para la integración de la Escuela de Graduados, Eugenio Méndez Docurro autoriza la creación de cursos de graduados para obtención de los grados de maestría en la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y Escuela Superior de Medicina (ESM); así como el grado de doctorado para estas últimas dos. Obteniendo los primeros grados dos profesores de la ENCB en 1963. En cuanto a la actividad docente se crearon las normas para el ingreso de los profesores al servicio docente por exámenes de oposición y se crean las categorías de profesor emérito y profesor decano.



investigador adjunto y auxiliar de la dirección general en lo que restó del año 1963 (CIEA, 1963b: 9, 10).

Antes de la inauguración oficial de las instalaciones del Centro, el presidente Adolfo López Mateos había visitado de manera informal por lo menos tres veces el CIEA y conversado con algunos investigadores acerca de sus proyectos (Reynoso, 2001: 73). Después de poco más de dos años de operación, el 5 de julio de 1963 se llevó a cabo la ceremonia de inauguración del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, entre los asistentes además del Presidente de la República, estaba el Secretario Jaime Torres Bodet, el Subsecretario y Presidente del Patronato del CIEA, Víctor Bravo Ahuja, el Director General del Centro Arturo Rosenblueth, y, el Director del IPN, José Antonio Padilla Segura; siendo el gran ausente Eugenio Méndez Docurro. En esta ocasión como analizó Rebeca Reynoso:

Dos discursos representaron las dos vertientes que desde sus inicios acompañaron al Centro: el de Arturo Rosenblueth y el de José Antonio Padilla Segura, en su carácter de Director General del IPN. En un tono formal y poco cercano al espíritu del CIEA, Padilla Segura enfatizó el papel del IPN como cabeza del sector de educación técnica, partiendo de que el Centro era una instancia perteneciente al Instituto, pero hizo muy poca alusión a sus particularidades. Por su parte, Arturo Rosenblueth subrayó el carácter especial de ese momento en la historia de la educación en México (Reynoso, 2001: 81).

La alusión de Arturo Rosenblueth a un “pequeño grupo de idealistas realistas quienes, después de analizar críticamente los problemas de la investigación científica en México y de la preparación de investigadores, adoptaron metas de las más elevada categoría” (CIEA, 1963a: 14) abrió el tema de los problemas sorteados para la creación del Centro y algunos de los puntos álgidos en las negociaciones. Al terminar esa sección se puede apreciar que, aunque declara que “las metas que debe perseguir el Centro están claramente expresadas en el decreto que lo creó” en este discurso Rosenblueth establece de forma más clara y enfática el orden en que han de perseguirse esas metas: Primero, “Llevar a cabo investigaciones originales en diversos campos de la ciencia”; luego “preparar investigadores científicos en esos campos”, en seguida, “preparar maestros que, diseminados en todas las Universidades e Institutos Tecnológicos del país, eleven el nivel de la enseñanza superior”; y “finalmente, realizar estudios de ciencia o tecnología aplicada que conduzcan al progreso de nuestras industrias y al mejoramiento de las condiciones de vida de nuestra población” (CIEA, 1963a: 16). Rosenblueth, justifica el orden de las metas y legitima la investigación

básica a realizarse en el Centro nulificando prácticamente la posibilidad de hacer investigación aplicada señalando lo siguiente:

Se necesitan investigadores maduros para preparar a los del futuro y para impartir enseñanza superior. Por otra parte, la realización competente de estudios tecnológicos o de ciencia aplicada requiere la asesoría de personas avezadas en las ciencias puras que se han de aplicar [...] La creación de Departamentos Científicos proporciona una asesoría potencial de alto nivel para la solución de problemas de orden práctico que debemos y queremos ofrecer al país [...] Los investigadores de todos nuestros Departamentos actuarán como consultores para los estudios de aplicación práctica que realizará el Centro (CIEA, 1963a:16-18).

Algunos meses después de la ceremonia se publicó un folleto informativo que presenta los discursos de Arturo Rosenblueth y José Antonio Padilla Segura, fotografías del evento y de las instalaciones, la lista de los grados académicos concedidos hasta la fecha de inauguración del Centro, la organización de los departamentos, la lista de los profesores y conferencistas visitantes y cierta información sobre bibliotecas y servicios bibliográficos, la sección de talleres y granja de animales. En este folleto además de informar las actividades llevadas a cabo entre enero de 1962 y julio de 1963 es posible observar que desaparece la sección de investigaciones aplicadas y en su lugar hay una acotación sobre la “ciencia aplicada” en los siguientes términos:

Este tipo de actividad puede establecerse con facilidad en los campos de la Bioquímica y la Ingeniería. Evidentemente, el Centro no puede distraer sus recursos financieros en proyectos de ciencia aplicada, pues tendría que desatender sus actividades de investigación fundamental y de enseñanza superior, así como sus programas de expansión; en consecuencia, estos proyectos estarán sujetos a la iniciativa y patrocinio de las entidades interesadas en su ejecución. En esas condiciones, el Centro estará en capacidad de contratar, transitoria o permanentemente, personal técnico y expertos, nacionales y extranjeros para que, en adición a su personal de planta, se integre un equipo de trabajo que atienda el proyecto en cuestión (CIEA, 1963a: 47).

Para este momento del entramado institucional, el promotor principal del Centro el ingeniero Eugenio Méndez Docurro había salido del escenario. La postura del primer director y fundador el doctor Arturo Rosenblueth de cara la nueva directiva politécnica y el próximo cambio de gobierno federal se hizo abierta y clara. El CIEA se reservaría el derecho de aceptar proyectos de investigación aplicada y los investigadores participarían sólo de forma

periférica. Con ello, el proyecto CIEA relevó al proyecto de Escuela de Graduados y trajo nuevos horizontes institucionales.

## **Conclusiones**

Como se ha mostrado en este capítulo, los componentes de la tarea principal del Centro tuvieron una dinámica marcada desde el emprendimiento que realizara en agosto de 1959 el ingeniero Eugenio Méndez Docurro con la idea de crear una Escuela de Graduados hasta la inauguración del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional en julio de 1963. El proyecto institucional inició con la propuesta del doctor Manuel Cerrillo de que una nueva entidad académica se ocupara de dos objetivos: 1) La preparación especializada en enseñanza de los profesores ofertando para ello grados de maestría y doctorado; y con el objetivo a largo plazo de 2) hacer investigación aplicada; En esta propuesta la ESIME sería el núcleo inicial puesto que era la escuela que contaba con el personal académico *ad hoc* para llevar adelante la nueva institución. La idea era que las demás escuelas del IPN con el tiempo y con la experiencia de la Escuela de Graduados de la ESIME estarían en capacidad de crear sus propias escuelas de graduados.

Una vez que se socializara el proyecto con el Presidente de la República, con los altos funcionarios de la SEP, con la primera comisión de profesores de la ESIME y con los profesores, investigadores y algunos directivos del MIT, se genera un documento base con el cual, el ingeniero Méndez Docurro abre el proyecto a por lo menos dos escuelas más del IPN con la propuesta de crear un Centro de Estudios Avanzados con diversas disciplinas. El primer y principal objetivo siguió intacto 1) La preparación especializada en enseñanza de los profesores ofertando para ello grados de maestría y doctorado; el segundo objetivo cambió en dos sentidos: el tiempo a realizarse que ya no sería a largo plazo sino entraría como parte constitutiva del Centro y en segundo lugar el tipo de investigación a desarrollar, por lo cual el objetivo era 2) hacer investigación básica y aplicada.

Eugenio Méndez Docurro para seguir adelante con el proyecto y convencido de que el prestigio de quien dirigiera el Centro llegaría a ser el prestigio y preservación del propio Centro, accede a la propuesta del doctor Cerrillo de invitar como director al doctor Arturo Rosenblueth, quien se trataba de un destacado fisiólogo de prestigio internacional. El doctor Rosenblueth recibe un documento base con el proyecto de una nueva entidad académica del IPN y establece nuevos criterios para asegurar la calidad del Centro desarrollando un concepto innovador de institución. El *acuerdo fundante* del CIEA es visible a través de los

movimientos radicales de los componentes de la tarea principal que pasaron por la estructura de dos decretos de creación y los diversos foros tomados por sus fundadores. La apuesta por la institucionalización de la ciencia del doctor Rosenblueth prevaleció y los objetivos del Centro quedaron establecidos en el siguiente orden 1) Hacer investigación fundamental o básica; 2) Formación de nuevos investigadores otorgando grados de doctorado; 3) Preparación de profesores de educación superior otorgando grados de maestría; y, 4) Participación condicionada en proyectos de investigación aplicada.

Una vez que todos los miembros del núcleo prefundacional quedaron convencidos de que lo principal para cumplir con las metas propuestas de la nueva entidad, demandaba priorizar la investigación, los principios institucionales que fueron defendidos por Arturo Rosenblueth como indispensables se materializaron en el principio de autonomía del Centro en su figura de organismo descentralizado. A partir de éste, se establecieron las condiciones para un adecuado tope salarial de los investigadores de prestigio a contratar y asegurar un margen amplio de libertad para definir sus propias líneas de investigación, programas de estudios de posgrado y selección de estudiantes. Esto se tradujo en principios sobre las condiciones laborales de los investigadores del Centro, así como los mecanismos de ingreso y permanencia de su cuerpo académico cuya base era la productividad científica. Los principios institucionales establecidos a partir de la figura de organismo público y descentralizado fueron: 1) Libertad plena de cátedra y de investigación; 2) Dedicación de tiempo completo y exclusivo; 3) Evaluación permanente y no definitividad; y 4) Una institución dedicada exclusivamente al posgrado.

La implementación del proyecto CIEA estaría pautada por la relación que cada sujeto institucional establecería con los componentes de la tarea principal a través de sus prácticas, los campos disciplinares de procedencia y convergencia, la resignificación de los principios que sustentan la propuesta y las épocas de vida por las que les tocaría transitar.

### **Capítulo 3 La constitución de los primeros núcleos de investigación del área de ciencias biológicas del Cinvestav 1960-1970: Entre una genética institucional particular y el proceso de institucionalización de la ciencia en México.**

#### **Introducción**

En este capítulo se mostrará cómo se introduce una visión innovadora sobre la profesionalización de la investigación en México a partir de la puesta en marcha del proyecto CIEA y cómo éste contribuyó al proceso de institucionalización de la ciencia en el país. Particularmente, se analizará el establecimiento del CIEA, a partir de la conformación de núcleos iniciales de investigación del área de ciencias biológicas en los campos de fisiología y bioquímica.

El proceso de institucionalización de la ciencia será relevado a partir de elementos que permitirán dar cuenta de la institución de disciplinas o campos disciplinares entendidos como empresas científicas que tienen su propio cuerpo de conocimientos, métodos y objetivos; alrededor de las cuales, se identifican grupos de profesionales con “ideales intelectuales o ambiciones explicativas” (Brunner, 1985: 29). Un elemento importante para entender dicha institución es que se constituyen grupos de profesionales especializados que impulsan el desarrollo de campos científicos. Tal fue el caso de la fisiología en México que cuando se instauró en el CIEA en 1961 ya tenía ciertos desarrollos de investigación en el país en ese campo y un grupo de profesionales impulsándola en diferentes instituciones; mientras que a nivel internacional, la fisiología respondía a altos grados de *autonomización* como disciplina.<sup>87</sup>

Otro elemento de la institucionalización de la ciencia a considerar en este capítulo se remite al hecho de que algunas disciplinas llegan a tener desarrollos importantes en diferentes países mientras que en otros son incipientes, no obstante se dan procesos de recepción de tales disciplinas. “La recepción consiste en el proceso por el cual es incorporada una empresa intelectual dentro del sistema nacional de producción, aplicación

---

<sup>87</sup>Esta noción teórica es desarrollada por Bourdieu (1994, 2003) cuando explica que las disciplinas son campos relativamente estables con ciertas fronteras: “El proceso de autonomización resultante tiene un paralelismo en la objetividad del mundo social, en especial, mediante la creación de unas realidades absolutamente extraordinarias (nosotros no lo vemos porque estamos acostumbrados a ellas): las disciplinas. La institucionalización progresiva en la universidad de esos universos relativamente autónomos es el producto de luchas de independencia que tienden a imponer la existencia de nuevas entidades y las fronteras destinadas a delimitarlas y a protegerlas (las luchas por las fronteras tienen a menudo como objetivo el monopolio de un nombre, con toda suerte de consecuencias, líneas presupuestarias, puestos de trabajo, créditos, etcétera) (Bourdieu, 2003: 91).

y transmisión de conocimientos científicos” (Brunner: 1985: 121). Brunner señala que los países de América Latina han sido receptores de disciplinas principalmente por la vía de la formación de investigadores en los países de referencia que luego regresan a sus países de origen y emprenden nuevos nichos de investigación en sus especialidades (Brunner, 1985).

En este capítulo, se verá al CIEA en su faceta de política en sí misma, la cual, sigue un curso de acción en el que encuentra por igual obstáculos y oportunidades en el esfuerzo por conseguir objetivos (Abundis, 1990). Dentro de un ciclo de política gubernamental el CIEA entró en una etapa de “ejecución” y “evaluación” en términos de Abundis<sup>88</sup> o bien de “implementación” en términos de Aguilar la cual “desata muchas oportunidades y expectativas, poderes e intereses en juego, cargas de trabajo y responsabilidades, operaciones y decisiones” (Aguilar, 1993: 16).<sup>89</sup>

La implementación del CIEA se revisa en el marco de tres momentos o sucesos fundacionales y operativos. El primer momento se relaciona con el decreto de creación del CIEA en 1960, donde entra en escena el doctor Rosenblueth como el primer director de la nueva institución con una propuesta innovadora de profesionalización de la investigación. En ese momento también se encontró el primer obstáculo que se expresó en la formulación del propio decreto. De acuerdo con las expectativas del reconocido fisiólogo mexicano no se cumplían las condiciones necesarias para dicha profesionalización: 1) que se tratara de una institución descentralizada y por lo tanto con financiamiento propio y, 2) derivado de recursos directos, se pudieran ofrecer sueldos altos para atraer a los mejores investigadores encargados de impulsar los campos científicos y tecnológicos planeados para el CIEA. Tal fue la tentativa de ruptura, que el doctor Rosenblueth estuvo dispuesto a renunciar al proyecto días antes de la firma del decreto (García, 1994). De allí que será necesario explorar los principios que sustentaron dichas condiciones y que en sentido práctico fueron insoslayables para la implementación del CIEA convirtiéndose en ejes de articulación institucional.

El segundo momento se conecta con el que fuera el segundo decreto de creación en 1961. En la formulación de dicho decreto se garantizó un organismo descentralizado y se otorgaron márgenes amplios de acción al doctor Rosenblueth como primer director. A

---

<sup>88</sup> El autor, señala cuatro etapas en el ciclo de una política gubernamental 1) El establecimiento de la agenda; 2) Formulación de la política; 3) Ejecución representada por un estatuto y 4) Evaluación que implica el análisis de los resultados de una política (Abundis, 1990: 13).

<sup>89</sup> El autor también destaca que los primeros estudios sobre implementación de políticas muestran “la importancia que para el éxito de la política tiene la implementación y no sólo su diseño” (Aguilar, 1993: 32).

partir de ese momento, la conformación de los primeros núcleos de investigación en fisiología, bioquímica, física teórica, matemáticas e ingeniería se constituyó en la clave para cumplir el objetivo de calidad esperada. En el capítulo se dará cuenta del caso del núcleo de fisiología y el de bioquímica que se ubica en el periodo de puesta en marcha del CIEA.

El tercer momento está simbolizado por la inauguración de las nuevas y modernas instalaciones del CIEA al norte de la Ciudad de México en julio de 1963. Este evento evidenció las pautas con las que se estaba operando el nuevo Centro desde 1961. El Presidente Adolfo López Mateos y las figuras emblemáticas de las instituciones educativas como el IPN, la UNAM y la propia SEP, así como la representación de la industria, fueron testigos de los resultados que presentaba el Centro como un proyecto que había cumplido con las expectativas favorablemente.

En los tres momentos antes señalados, aparecen elementos operativos del CIEA que dan cuenta de un proceso de definición del proyecto institucional. La implementación que transcurre en el espacio de cuatro años (1960-1964), muestra por una parte la apuesta científica de su primer director, por otra parte, la serie de negociaciones de carácter político de quienes participaron de manera central en su fundación y una parte más, en la cual, las representaciones sobre el quehacer de investigación y formación de investigadores de alto nivel científico se incorporaron con la llegada de los investigadores convocados a pertenecer al Centro. Estos elementos se revisarán en relación con los rasgos particulares o principios institucionales a partir de los cuales quedó el registro de una implementación institucional no sólo inédita en el país sino de resultados visibles a corto plazo. De acuerdo a los estudios de Reynoso (2001) e Ibarrola (2002) los principios institucionales forman parte de una especie de impronta genética que ha dado la solidez y prestigio a través de los años al Centro.

Finalmente, para mostrar la constitución de los núcleos iniciales de fisiología, bioquímica y posteriormente el de genética y el de biología celular que se conformaron durante la gestión del doctor Rosenblueth (1961-1970), se propone situar la noción de *núcleo inicial* siguiendo la perspectiva del análisis institucional en la cual, determinados sujetos generan un espacio y se asumen como los fundadores o pioneros (Nicastro, 1997). Sus vínculos se establecen en función de una construcción individual y colectiva en este caso del quehacer científico (Fernández, 2006; Remedi, 2004). Las representaciones de ciencia, profesión científica, formación de investigadores entre otras mediaron las relaciones y las prácticas de los investigadores que conformaron los núcleos iniciales y dieron operación a un quehacer.

## **Principios institucionales del CIEA: una plataforma para la profesionalización de la investigación en México.**

La propuesta sociológica sobre la que trabajaron Reynoso (2001) e Ibarrola (2002) para identificar los principios institucionales del CIEA se fundamentó en la noción de “impronta genética” de Burton Clark. De acuerdo a la primera autora, esta noción refiere a “las características institucionales que están presentes desde la gestación del organismo y que se constituyen en un sello distintivo, marcándolo para siempre” (Reynoso, 2001:14).

Rebeca Reynoso señala un total de 18 características de la impronta del CIEA que agrupa en cuatro rubros: aquellas que describen las condiciones laborales, otras más en materia de reclutamiento de personal, las que refieren a la organización del trabajo académico y el último grupo de características, respecto a la formación de posgrado (Reynoso, 2001: 47-49). En un trabajo paralelo, María de Ibarrola reagrupa y sintetiza en 10 rasgos institucionales las características estudiadas por Reynoso, asimismo analiza estos principios a través de la historia institucional del ahora denominado Cinvestav (Ibarrola, 2002: 14-26).<sup>90</sup>

Para este análisis, se parte de que los principios son instituidos por sujetos con ciertas representaciones del quehacer científico que avanzan en sus propuestas a partir de marcos de distinto orden entre ellos los que establecen condiciones económicas y políticas en convergencia con la apertura de campos de investigación. En un esfuerzo instituyente, cada sujeto contribuye al armado de las líneas de acción, no obstante es la relación entre los sujetos la que da paso a la construcción del espacio institucional (Fernández, 2006; Remedi, 2004).

### *Condiciones de base para la investigación científica como principios institucionales*

La condicionante de la autonomía que exigió Arturo Rosenblueth para el nuevo Centro estaba sostenida en su experiencia laboral y la de sus colegas en algunas de las

---

<sup>90</sup>Los 10 principios institucionales analizados por María de Ibarrola denominados “Los diez genes de la excelencia del Cinvestav” son: 1) Un organismo público y descentralizado; 2) El ingrediente humano; 3) El grado de doctor como requisito de ingreso; 4) Libertad plena de cátedra y de investigación. Una institución de base pesada; 5) Dedicación de tiempo completo y exclusivo “un solo compromiso y una sola lealtad”; 6) Evaluación permanente y no definitividad; 7) Plena participación en los colegios invisibles; 8) Vínculo estrecho y privilegiado entre la investigación y la formación de investigadores; 9) Una institución dedicada exclusivamente al posgrado; 10) Una administración al servicio de la academia.



instituciones mexicanas que hasta ese momento desarrollaban actividades de investigación. De esas instituciones, me referiré específicamente a la Universidad Nacional en su etapa moderna y a diversas instituciones de salud. La Universidad en las primeras tres décadas del siglo XX, destacó por el cultivo de diversos campos del conocimiento. Para 1929, año de la autonomía universitaria, en la UNAM se impulsaron formalmente las actividades de investigación en la modalidad de institutos<sup>91</sup> y en 1945 aparecen en su ley orgánica las coordinaciones de investigación científica y de humanidades con sus respectivos consejos técnicos<sup>92</sup>. Sin embargo, en realidad se trataba de pequeños grupos trabajando con un bajo presupuesto para la investigación y de una actividad poco redituable en términos económicos.

La mayoría de los integrantes de los grupos con intereses científicos se desempeñaban en labores de investigación y docencia en diversas instituciones, entre ellas, el IPN y los institutos del naciente Sistema de Salud. La profesionalización en investigación en México era un asunto pendiente todavía en el transcurso de las décadas de los cuarenta y cincuenta. La situación de entonces mostraba dos caras de la moneda: Por una parte se impulsaba la ciencia al contratar a seleccionados investigadores de tiempo completo centrados en salarios bien remunerados mientras que, por otra parte, los equipos de colaboración que requerían aquellos investigadores, no gozaban de una remuneración tal que les permitiera desarrollar investigación como su principal actividad. Este fue el caso de los colaboradores del doctor Rosenblueth en el INC que debían dividir su tiempo en otras actividades y por ello fue difícil para él prestigiado fisiólogo establecer un grupo de base. En 1960, año en que llega a las manos de Rosenblueth el proyecto de creación de un nuevo organismo, advirtió que la situación de inestabilidad laboral de quienes se dedicaban a la ciencia en México no favorecía la calidad que se buscaba, y pugnó por una entidad descentralizada a partir de la cual ofrecer un salario bien remunerado y pedir a cambio la dedicación de tiempo completo a todo el personal.

Antes de continuar con el aspecto de la retribución económica por el trabajo científico, habría que destacar que el logro de la descentralización para el CIEA permitió el

---

<sup>91</sup>Los primeros institutos fueron: Astronomía, Investigaciones Bibliográficas, Geología y Biología. Hacia 1939 además se habían creado otros dos institutos: Física y Geografía. De 1939 a 1949 se crearon cuatro institutos: Química, Matemáticas, de Estudios Médicos y Biológicos (Desde 1967 nombrado Investigaciones Biomédicas) y Geofísica (UNAM, 1976).

<sup>92</sup>El Consejo Técnico de Investigación Científica se integró con los institutos de Astronomía, Biología, Física, Geofísica, Geografía, Geología, Investigaciones Biomédicas, Matemáticas y Química, además de la Facultad de Ciencias; Por su parte, el Consejo Técnico de Humanidades estaba conformado por los institutos de investigaciones Económicas, Estéticas, Filosóficas, Históricas, Jurídicas y Sociales (UNAM, 1976; UNAM, 1979).

flujo del financiamiento para la investigación. El estatuto puntualizado en el decreto de creación de 1961 marcó un precedente al distinguir entre una institución cuya tarea primordial era la formación de profesionistas como es el caso del IPN, de un centro de investigación con otro tipo de demandas institucionales como pretendía serlo el CIEA. Susana Quintanilla sintetiza el logro instituyente en la siguiente cita:

El Cinvestav nació como un organismo descentralizado de interés público, con personalidad jurídica y patrimonios propios, lo cual suponía un estatuto legal equivalente al de la UNAM y superior al del IPN. Esto aseguraba su independencia respecto de cualquier escuela, facultad o instituto y lo autorizaba para establecer convenios y recibir aportaciones de gobiernos estatales, autoridades municipales, empresas de participación estatal o privados, pero no le concedía la prerrogativa de gobernarse a sí mismo. A cambio de esto último, su situación jurídica le aseguraba un subsidio permanente por parte del gobierno federal y permitiría que su personal quedara incorporado al régimen de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) (Quintanilla, 2002: 62).

Ahora bien, el aspecto salarial necesario para atraer investigadores con reconocimiento internacional estaba asociado en aquel entonces con el principio que María de Ibarrola destaca como “Dedicación de tiempo completo y exclusivo ‘un solo compromiso y una sola lealtad’”. Reynoso puntualiza que consistía en “asegurar un sueldo decoroso para dedicarse a la investigación.” Bajo la consigna de que “si se exige dedicación completa y exclusiva, se requiere un salario adecuado para vivir dignamente” (Reynoso, 2001: 47). Aunque la referencia está más asociada a una dimensión de carácter laboral, habla mucho de la valoración del trabajo científico por parte de las instituciones mexicanas. Ya desde 1939 el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales había sido pionero en la creación de los primeros nombramientos de investigadores de tiempo completo que de acuerdo al criterio de Ruy Pérez Tamayo (2010) “constituyó un cambio radical en la tarea de los científicos, que hasta entonces debían dividir su tiempo entre la investigación y otras ocupaciones mejor remuneradas” (Pérez, 2010b: 338)

Para el caso de la UNAM ese tipo de nombramientos llegó hasta 1954 un par de años después que gran parte de sus escuelas, facultades e institutos se concentraran en la Ciudad Universitaria, dicho cambio, implicó una reorganización de los mismos. Para 1957 contrastaba la matrícula que llegaba a 40 mil estudiantes frente a la contratación de tan sólo 100 académicos de tiempo completo. Según señala el doctor Ruy Pérez Tamayo (2010b) fueron precisamente los institutos universitarios los que se beneficiaron de dicha

contratación, entre ellos el de Biología con 19 académicos de tiempo completo, Química con 16, Física con 10 y Estudios Médicos y Biológicos con 8 (Pérez, 2010a).

Al inicio de los sesenta quedaba claro que en la estructura universitaria predominaba la actividad docente y en los institutos de salud, la actividad médica asistencial. Aunque en ambas estructuras institucionales había investigación, esta actividad pasaba a un segundo plano. Situación que, para científicos consolidados como Arturo Rosenblueth, era necesario revertir. Dada la experiencia laboral en diversos espacios institucionales de quienes aspiraban a desempeñar actividades de investigación, se puede advertir que si bien se habían creado las instituciones, no había las condiciones profesionales para dedicarse a la ciencia en México (Reynoso, 2001).

Ante la gran posibilidad de participar en la construcción de una institución científica, el doctor Rosenblueth hizo una gran labor de sensibilización en las figuras políticas de la época con quien departió. Principalmente en el ingeniero Eugenio Méndez Docurro, quien convencido de los planeamientos del fisiólogo, emprendió las negociaciones entre 1960 y 1961 para la fundación del CIEA, fungiendo como el principal promotor del proyecto frente al gobierno federal en su calidad de director del IPN. Como después señaló el propio ingeniero Méndez Docurro: el nuevo Centro requería para sus investigadores “escalafón bien precisado y salarios especiales, superiores a los del IPN” (Méndez, 2014). Al concretarse el proyecto en 1961, los sueldos de los primeros investigadores resultaron escandalosos para la comunidad científica nacional ya que “se estipuló para los titulares un sueldo entre ocho mil y diez mil pesos mensuales” (Ibarrola, 2002: 18), siendo que, en el propio IPN, un investigador de tiempo completo en 1955 percibía entre dos mil y dos mil seiscientos pesos mensuales (Calvillo y Ramírez, 2006b: 136).

Detrás de tales decisiones estaba la idea de Rosenblueth de que profesionalizar la investigación requería, por una parte, la dedicación de tiempo completo, así como la fluidez de recursos necesarios para la investigación, tanto materiales, financieros y humanos. El principio institucional que pretendió forjar para el CIEA quedó plasmado en su discurso con motivo de la inauguración de las instalaciones en Zacatenco en 1963:

Todo el profesorado del Centro trabaja rigurosamente a tiempo completo y exclusivo. Pensamos que entre los factores deletéreos que han retrasado el desarrollo científico en México el más nocivo ha sido quizás el del desempeño de múltiples labores y puestos heterogéneos por los investigadores y profesores. La multiplicidad de lealtades y compromisos conduce a un dilema insoluble: si se atiende solamente a uno, no se es honrado con los otros; si se intenta respetarlos todos, no se podrán presentar más que resultados

mediocres e incompletos. La escala de honorarios adoptada por el Centro permite a sus trabajadores no tener sino un compromiso y una lealtad y el Centro adquiere así el derecho de exigirles integridad (CIEA, 1963a: 16).

### *Principios de un ideario científico*

El principio institucional de organismo público y descentralizado se convirtió en la plataforma para empezar a organizar el Centro. El eje motor, en cambio, fue el principio del “ingrediente humano” analizado por María de Ibarrola (2002) a partir de una alocución del doctor Rosenblueth. El fisiólogo declaró en la inauguración del CIEA: “Desde que se empezó a planear el Centro reconocimos que el ingrediente primordial para el éxito de una institución dedicada al cultivo de la ciencia es el ingrediente humano” (CIEA, 1963a: 15). El connotado científico al proyectar el funcionamiento del nuevo centro pensó, en primer lugar, en los sujetos del quehacer científico, es decir, investigadores en activo e investigadores en potencia. El perfil de los investigadores a atraer para el Centro se englobaba en una frase: liderazgo científico y académico (Ibarrola, 2002). Al presentar al Centro ante las autoridades que asistieron a su inauguración en 1963, el doctor Rosenblueth declaró:

Un destino bondadoso me obsequia una distinción tan alta como grata, la de presentar a ustedes, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados que hoy se inaugura [...] hoy lo exhibimos dotado de un personal científico nutrido y de alta categoría, de equipo experimental abundante y de primera calidad, y de unos edificios modestos y sobrios, pero cuidadosamente planeados para lograr una funcionalidad ejemplar [...]

Hemos seguido diversas estrategias para reclutar científicos eminentes para los diversos Departamentos del Centro. Cada una de esas estrategias ha tenido fracasos y éxitos, pero la suma de los éxitos ha superado ampliamente a la de los reveses. Entre las personas que hemos invitado a colaborar en el Centro hubo investigadores mexicanos que residían en México; algunos de ellos están hoy con nosotros. Hicimos además una campaña especialmente dirigida a reintegrar a nuestro país a varios de los científicos brillantes que han emigrado y trabajan en Universidades o Institutos extranjeros. Tuvimos la satisfacción de que algunos aceptaran nuestra invitación (CIEA, 1963a, 14, 15).

Reynoso destaca que esta búsqueda, selección y contratación de investigadores con un perfil rigurosamente cuidado, estuvo a cargo del doctor Rosenblueth para quien fue de primordial relevancia convocar a los científicos mexicanos más brillantes aun si éstos se encontraban trabajando en el extranjero, por lo cual, se esforzó por “contratar investigadores y profesores de las más alta categoría en el ámbito mundial” (Reynoso,

2001: 47)<sup>93</sup>. Esto último significó la búsqueda también entre científicos de renombre internacional que aunque extranjeros fueran acogidos por la institución mexicana sin ninguna restricción. Ya desde 1960 que dio su primer discurso como director nombrado del CIEA Arturo Rosenblueth había puntualizado:

Al hacer estas invitaciones no haremos sino afirmar nuestra convicción de que la ciencia no reconoce fronteras, razas, religiones, ni ideologías, y no haremos sino seguir la tradición histórica de nuestro país, que jamás ha permitido que ningún prejuicio nacional, racial, religioso o ideológico influya sobre su conducta y su pensamiento (Rosenblueth, 1960a: 258).

Bajo el ideal de una institución abierta donde no hubiese ningún tipo de discriminación, estaba la propia experiencia del doctor Rosenblueth durante sus estudios en el extranjero y particularmente la experiencia de trabajo en Estados Unidos por más de una década. De acuerdo con Guzik (2018), el fisiólogo mexicano siempre fue considerado durante su vida laboral en Harvard como uno de los mejores en su campo aun cuando esto no se vio reflejado en las posiciones que alcanzó en el sistema científico norteamericano.

En este sentido, el ingrediente humano del que hablaba Rosenblueth refiriéndose principalmente a investigadores prestigiados que apuntalaran el desarrollo y consolidación de grupos de investigación desde México, tenían en el CIEA un ambiente propicio para dicho propósito. Las condiciones de carácter externo estaban dadas a partir de un organismo descentralizado. No obstante, en el ideario de Rosenblueth otra condición de carácter interna debía propiciarse, ésta consistió en que el CIEA desarrollaría una actividad científica destacada porque habría plena libertad de investigación y de cátedra. Elemento que se explorará con más detalle a partir del análisis de los primeros núcleos del área biológica del Centro. El ingrediente humano se convertiría en el principal creador y promotor de un ambiente académico-científico adecuado que buscaba la excelencia entendida entonces como un quehacer en investigación cuyo reconocimiento internacional diera la pauta para el reconocimiento nacional a través de una política decidida del gobierno mexicano para el impulso sistemático de la actividad.

Otro principio asociado al ingrediente humano, María de Ibarrola lo denominó “plena participación en los colegios invisibles” (Ibarrola, 2002: 20). Aunque éste vino a ser un resultado de los altos estándares científicos solicitados al personal académico. En el ideario

---

<sup>93</sup>Habría que recordar que Reynoso realizó una revisión meticulosa de las actas de sesión del Patronato en donde constató el tipo de propuestas que circulaban en las reuniones sobre los nombres y perfiles de los científicos a quienes se proponía invitar.

de Rosenblueth, este elemento debía propiciarse en la institución dada la actividad reconocida de todos sus investigadores. Un elemento movilizador sería la contratación de profesores extranjeros y los vínculos que tuvieran con diversos grupos de investigación a nivel internacional. El fisiólogo mexicano lo explicó en los siguientes términos en el discurso inaugural del CIEA:

El personal del Centro incluye finalmente, a varios investigadores extranjeros de diversos países [...] compartiendo nuestras labores y nuestros ideales y percibiendo honorarios iguales a los que se ofrecen a nuestros compatriotas. Los hemos invitado no sólo para llenar los huecos que presentaban nuestros cuadros, sino también porque consideramos que es indispensable para el desarrollo apropiado del Centro que hayan dos corrientes continuas, una centrípeta, la que ellos representan, y la otra centrífuga, la que corresponder a los viajes de estudio que realizarán nuestros investigadores. Queremos evitar a todo trance que el Centro se convierta en una comunidad estrecha y cerrada, poco propicia para la crítica” (CIEA, 1963a: 15).

Ambas corrientes aludidas por el fisiólogo eran en ese entonces una práctica propia de la actividad científica mundial. Es sabido que a partir de congresos nacionales e internacionales, estancias de investigación y colaboración en la publicación de resultados se da circulación al conocimiento. Rosenblueth y la tradición científica de Harvard de la que provenía destacaban por la innovación científica, pertenecer o propiciar grupos centrales, nichos de investigación de frontera y por la atracción de investigadores de diversas latitudes. A esos niveles deseaba llevar el doctor Rosenblueth al CIEA.

En palabras de Ruy Pérez Tamayo (2010a): el CIEA representó: “la fundación por el Estado del *único* centro autónomo dedicado exclusivamente a la investigación científica no dirigida y de excelencia, que se haya establecido en México *en todo el siglo XX*”, debido a que su creación y desarrollo inicial reunió tres condiciones *sine qua non*:

1) incorporación exclusiva de investigadores del más alto nivel, nacionales y extranjeros; 2) sueldos adecuados y amplias facilidades para trabajar (equipo, reactivos, biblioteca, viajes, etcétera); 3) independencia absoluta áreas y problemas de estudio” (Pérez Tamayo, 2010a: 292).

Corresponderá analizar cómo estos y otros elementos se resignificaron en la cotidianidad del quehacer científico del Centro.

## La constitución del Departamento de Fisiología del CIEA: Principios institucionales encarnados por un núcleo prefundacional

Para conformar el departamento de su campo disciplinar, es decir fisiología, el doctor Rosenblueth avanzó con ciertas certezas al convocar a investigadores a este nuevo espacio académico: En primer lugar se trataría de un centro pequeño que despegaría con pocas disciplinas pero con laboratorios equipados, esto como parte de las condiciones que se ofrecerían a cada investigador para desarrollar el campo que más le atrajera; en segunda instancia, todo el personal del Centro se contrataría a tiempo completo y exclusivo por lo que los honorarios de los investigadores serían los apropiados y, en tercer lugar, cada departamento contaría con profesores titulares, adjuntos y varios instructores (Rosenblueth, 1960a).<sup>94</sup>

El núcleo inicial de investigadores de Fisiología estuvo conformado entre 1961 y 1963 por Juan García Ramos, Rafael Álvarez Buylla Aldana, Pablo Rudomín Zevnovaty y Hugo González Serratos.<sup>95</sup>Cada uno de ellos fue invitado por el propio Rosenblueth: los primeros dos como colegas a quienes conoció y con los que colaboró desde los primeros años de su llegada a México, y, los otros dos invitados a quienes conoció como jóvenes científicos en formación en los últimos años que laboró en el INC.<sup>96</sup> Si bien las invitaciones realizadas llegaron cuando aún se trataba de un proyecto en ciernes y las condiciones laborales se percibían atrayentes, el principal interés para aceptar la propuesta, radicó en el liderazgo científico que reconocían en quien sería su jefe, es decir, el doctor Rosenblueth. Cuando el también fundador, pensó en el departamento como unidad académica lo hizo concibiéndolo como la piedra angular para 1) institucionalizar disciplinas y nuevos campos de investigación 2) colocar al Centro en una categoría de máxima calidad a partir de los liderazgos en los respectivos departamentos, y, 3) a partir de la organización de cada

---

<sup>94</sup>Como especifica María de Ibarrola, la denominación *profesor* es anglosajona con funciones de investigación y docencia (Ibarrola, 2002).

<sup>95</sup>Algunos meses entre los primeros años del CIEA también laboró el ingeniero electrónico Leon McPherson. Aunque tuvo un nombramiento formal como profesor adjunto su trabajo se asoció más al de Pablo Rudomín de quien recibió la invitación a colaborar (Rudomín, 2014). En 1963 realizó su cambio al Departamento de Ingeniería en donde colaboró por algunos meses más (CIEA, 1962; 1963a, 1963b, 1965a, 1965b).

<sup>96</sup>De ahí que quedó en la memoria institucional que los fundadores del Departamento de Fisiología del CIEA eran “un grupo de fisiólogos, colaboradores y alumnos cercanos a él [Arturo Rosenblueth] quienes participaron en las tareas de planeación y se incorporaron de inmediato a la planta académica de la naciente institución” (Cinvestav, 1981c: 14). De acuerdo con Reynoso para integrar la planta académica del CIEA se usaron cuatro formas de reclutamiento: “por invitación del Director; por sugerencia de los patrocinadores institucionales; por sugerencia de los jefes de departamento o, a falta de éste, del grupo de investigadores con los que operaba el departamento; y, por último, investigadores que se acercaron para solicitar su ingreso conforme fue dándose a conocer el Centro dentro de la comunidad académica nacional e internacional” (Reynoso, 2001: 89).

departamento para la producción de conocimiento, mostrar que en México era posible hacer investigación científica original y formar nuevos científicos. Aunque en ningún documento quedó estipulado la función del jefe del departamento del Centro, el perfil exigía “haber publicado trabajos originales y de investigación, que [pudieran] estimarse como contribución importante en su especialidad y estar en plena actividad científica” (DOF, 1961: 6). Por otra parte, según la exploración realizada por Reynoso en las actas de las reuniones del patronato, consta que se buscaban líderes académicos de la talla de premios Nobel (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002).

Los convocados al núcleo de Fisiología en el CIEA vieron en Rosenblueth a una figura científica de primer nivel tal como era la opinión pública generalizada en México y otras partes del mundo. Tenían esa imagen del fisiólogo porque llegaron a trabajar con él y varios de sus colaboradores además de ser testigos del éxito del Departamento de Fisiología en el INC bajo el liderazgo del doctor Rosenblueth. Juan García Ramos, Rafael Álvarez Buylla y Rafael Méndez fueron algunos de los primeros investigadores que se acercaron al laboratorio de Rosenblueth en Cardiología (Guzik, 2018; Quintanilla, 2002).

El liderazgo del doctor Rosenblueth estaba cifrado en un periodo nacional de los años cuarenta en el cual una generación de fisiólogos experimentales formados en el extranjero, abrieron ese campo en México y conformaron escuelas en diversas instituciones con tradición en ciencia básica.<sup>97</sup>En el caso del doctor Rosenblueth, con estudios plenamente reconocidos de “el sistema nervioso central, la corteza, el sistema parasimpático, los troncos nerviosos, la circulación general, el músculo cardiaco, el músculo liso y en varios aspectos del músculo esquelético” (García, 1971: 9); Arturo Rosenblueth llegó a México con un fuerte impulso de trabajo científico que se consolidó en el INC durante 15 años. Cuando llegó la propuesta de Manuel Cerrillo al iniciar la década de los sesenta, Rosenblueth tenía contados, hasta 1959, 146 artículos publicados y 3 libros (García, 1987);

---

<sup>97</sup>Uno de los laboratorios receptores de investigadores mexicanos fue el de Fisiología en Harvard dirigido por Walter B. Cannon, quien se consideró uno de los más prestigiados a nivel internacional en los años veinte, treinta y cuarenta del siglo XX (Guzik, 2018). Entre los investigadores mexicanos que recibió destacan José Joaquín Izquierdo que trae al país la enseñanza experimental de la fisiología en la Escuela de Medicina de la UNAM, la Escuela Médico Militar y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Arturo Rosenblueth con la instauración de la fisiología a partir del primer departamento en los institutos nacionales de salud y un departamento en el CIEA; y, Efrén del Pozo, cuya estancia coincidió cuando Rosenblueth laboraba en el laboratorio de Cannon; Del Pozo consolida en México la fisiología en la ENCB del IPN, abre el campo en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y en el Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de la UNAM (Aréchiga, 1993).



y a partir de su laboratorio en el INC habían publicado con él 48 de sus centenares de estudiantes (Guzik, 2018).<sup>98</sup>

Al asumirse como el líder del Departamento de Fisiología del CIEA, el destacado fisiólogo, comenzó a pensar en un grupo de trabajo que aunque pequeño, desarrollara de forma sostenida el trabajo de investigación y apostara por forjar junto con él un nuevo espacio. Para ello debía convocar un núcleo con investigadores reconocidos y consolidados con la idea de integrarlos a la plantilla como profesores titulares. El perfil del puesto de profesor titular al igual que para la del jefe de un departamento del CIEA, exigía mostrar actividad científica a partir de publicaciones originales y experiencia académica y de investigación (DOF, 1961: 7, 8).

Dicha actividad científica y amplia experiencia académica y científica formaban parte del perfil de Juan García Ramos quien fue uno de los primeros investigadores invitados por Rosenblueth para unirse al proyecto CIEA. Tal invitación se dio en el marco de una etapa de colaboración muy estrecha con él desde su llegada al INC en 1945 como auxiliar de investigación, siendo el fisiólogo un científico reconocido y él, un joven con intereses en el campo de la fisiología experimental. Desde el primer momento el doctor Rosenblueth reconoció el potencial de investigador de García Ramos,<sup>99</sup> a quien fue involucrando a la dinámica de su laboratorio. De esta forma hizo estudios del electrograma del ventrículo cardiaco, el *flutter* y la fibrilación así como de excitación sináptica, hallazgos expuestos en la publicación de numerosos artículos de investigación.<sup>100</sup>

García Ramos se trataba de un hijo académico de Rosenblueth que había logrado autonomía a partir de un periodo que podría considerarse de formación en el laboratorio del prestigiado científico en el INC y estancias de investigación en el extranjero.<sup>101</sup> En cerca de 20 años, García Ramos ya había laborado y adquirido experiencia en una gran cantidad de

---

<sup>98</sup>En los últimos años en el INC Rosenblueth publica en coautoría principalmente con Rafael Rubio y Jesús Alanís. (Bernal, Vélez y García, 1974).

<sup>99</sup>Cabe señalar que hubo una buena impresión de Rosenblueth hacia el joven médico de cerca de 30 años interesado en la investigación en fisiología, catalogándolo como "excelente científica y personalmente" (Guzik: 2018: 335). Por su parte, García Ramos labora en los primeros espacios designados en el INC cuando todavía estaba en proceso de construcción las nuevas instalaciones del nuevo Instituto. Ambos investigadores se coordinaron en la construcción de algunos de sus aparatos (Guzik, 2018; Quintanilla, 2002).

<sup>100</sup>Entre 1945 y 1954 Arturo Rosenblueth y Juan García Ramos habían colaborado en la publicación de 22 artículos principalmente en Archivos del Instituto de Cardiología en México y el *Journal of Cellular and Comparative Physiology*. De los 22 artículos, dos aparecen en coautoría con W.B. Cannon y dos más con N. Wiener y W. Pitts. (Véase Bernal, Vélez Orozco y García Ramos, 1974: 199-210 y Silva, 2003: 14). Estos últimos trabajos señalados con los destacados matemáticos "se encuentran hasta la fecha entre los textos mayormente leídos de Arturo Rosenblueth" (Guzik: 2018: 341).

<sup>101</sup>Juan García Ramos obtuvo la beca Guggenheim en 1948 y partió al Instituto Rockefeller, posteriormente realiza estudios de maestría en el Departamento de Biofísica de la Universidad de John Hopkins en Baltimore; (García, 1994).

instituciones mexicanas: como profesor en la Escuela Médico Militar,<sup>102</sup> y la Escuela de Medicina Rural del IPN, como auxiliar de investigador en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales y en el Instituto Nacional de Cardiología, profesor de tiempo completo sin carga docente en la Facultad de Medicina de la UNAM y jefe del Departamento de Fisiología en el Instituto de Neumología (García, 1994; Silva, 2003; Muñoz, 2001b).

El doctor Ramón Álvarez Buylla fue otro investigador consolidado en quien pensó Rosenblueth para formar el núcleo de fisiología en el CIEA. Álvarez Buylla fue un reconocido fisiólogo español a quien Rosenblueth respetó mucho y a quien confió los primeros trazos del proyecto CIEA.<sup>103</sup> Al igual que a García Ramos, Rosenblueth lo conoció como un joven investigador de 28 años, con la diferencia de que al acercarse a él en el INC, Álvarez Buylla venía con una formación científica muy sólida, con estudios doctorales en la entonces URSS al lado de un prestigiado fisiólogo que a su vez había sido estudiante de Pavlov, el doctor P. K. Anokhin.<sup>104</sup> A su llegada a México, a finales de la década de los cuarenta, recibió un ofrecimiento en el INC por parte del doctor Rosenblueth, pero por cuestiones económicas decidió optar por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB) que sería la institución en donde Álvarez Buylla encontró un nicho para desarrollar actividades científicas como investigador y como profesor entre 1947 y 1957.<sup>105</sup> Poco tiempo después, recibió nuevamente el ofrecimiento de Rosenblueth para colaborar en el INC con un puesto de investigador asociado, de medio tiempo y con una mejor condición

---

<sup>102</sup>Escuela en la que realizó sus estudios como médico y donde conoció y colaboró con el también fisiólogo José Joaquín Izquierdo (García, 1994; Silva, 2003).

<sup>103</sup>En 1960 el doctor Ramón Álvarez Buylla fue uno de los primeros en enterarse del proyecto todavía en ciernes del nuevo centro de investigación del IPN en el que Rosenblueth comenzaba a participar. Desde esa plática había pretensiones del prestigiado fisiólogo mexicano de integrar a Álvarez-Buylla en el núcleo de investigación, no obstante, sin menoscabos éste último expresó poco beneplácito de la noticia pues consideró que al aceptar la dirección del nuevo centro, México perdía un extraordinario investigador en activo. Probablemente Álvarez Buylla pensaba que aunque el emprendimiento del Departamento de Fisiología del INC demandó del doctor Rosenblueth un gran esfuerzo de gestión, una cuestión crucial consistió en que aún participaba de forma central en la producción de su laboratorio y en las actividades académicas. Para el caso del nuevo proyecto el fisiólogo español visualizó una mayor demanda en el tiempo dedicado a la gestión, cuestión que obligaría el retiro del laboratorio. Álvarez-Buylla recordó el episodio en el siguiente fragmento de entrevista: “En ese entonces ni siquiera el nombre estaba decidido. Arturo me explicó la finalidad y todos los detalles del momento. Fue en su despacho, él estaba muy emocionado y yo estaba callado, escuchándolo con mucha atención. Luego Arturo me preguntó qué pensaba yo al respecto y le dije: ‘lo siento mucho, porque es usted un científico extraordinario y no un político administrador, y una tarea de esa magnitud será muy complicada y le traerá problemas, en fin...’ Arturo, que era muy temperamental, se molestó” (Reynoso, 1992: 145, 146).

<sup>104</sup>Prestigiado fisiólogo de la Escuela de Pavlov dirigió la tesis doctoral de Álvarez Buylla en la Academia de Ciencias de Moscú entre 1943 y 1946. Fernández Guardiola destaca que “Anokhin y su discípulo don Ramón estaban postulando en 1945 lo que simultáneamente fue la base de la cibernética de Wiener” (Fernández, 2003).

<sup>105</sup>A posteriori el fisiólogo expresaría gratitud hacia el gobierno mexicano encabezado por el general Cárdenas, por el apoyo otorgado a profesores exiliados, siendo precisamente, la ENCB del IPN uno de los espacios receptores de dichos profesores. Su presencia y trabajo en la ENCB redituó en la consolidación institucional. (Fernández, 2003).

salarial,<sup>106</sup> labor que desempeñó entre 1951 y 1955 con el tema de estudio de corpúsculos de Pacini (Carvajal, 1994: 150; Reynoso, 1992: 144). Cuando recibe la invitación formal a incorporarse al CIEA el doctor Álvarez Buylla había dejado de laborar en la ENCB pero continuaba en el INC así es que aceptó integrarse al nuevo núcleo de Fisiología de forma exclusiva en 1962, después de cumplir con algunas actividades en el Instituto Nacional de Neumología “Manuel Gea González” institución donde había adquirido un compromiso laboral con el doctor José Luis Gómez Pimienta (Reynoso, 1992).

De esta forma, el Departamento de Fisiología inició con tres profesores titulares de amplia experiencia en investigación: Arturo Rosenblueth, Juan García Ramos y Ramón Álvarez Buylla. El ingrediente humano incorporado cumplía con el ideario de Rosenblueth de “contratar investigadores y profesores de la más alta categoría en el ámbito mundial” (Reynoso, 2001: 47). Sin duda, a ambos investigadores el doctor Rosenblueth los consideraba sus pares y de acuerdo a los parámetros instituidos en el Decreto de creación del CIEA en cuanto al personal académico, cualquiera de ellos bien podía, con el tiempo, llegar a sucederlo como jefe del Departamento o del propio Centro.<sup>107</sup>

Ahora bien, otro elemento del perfil buscado en el ingrediente humano del CIEA además de la experiencia fue la exigencia del grado de doctor para sus profesores titulares y adjuntos como símbolo de autonomía científica y de llevar a cabo investigación de alto nivel. Como hasta ese momento que se instituye el requisito en el CIEA, todas las experiencias doctorales implicaban la realización de una estancia de investigación prolongada fuera del país, tener el grado suponía por una parte la decisión del sujeto de dedicarse a la ciencia y por la otra, tener la proyección internacional para desarrollar actividades científicas de liderazgo en el campo. Sin embargo, la realidad era que muchos de los investigadores en activo en México no poseían el grado por lo que la estrategia del fisiólogo para instituir dicho principio fue que los investigadores con posiciones titulares se comprometieran a obtener el grado en la propia institución en un corto tiempo. Tal fue lo pactado con Juan García Ramos cuyo caso representaba la situación de la mayoría de investigadores en México cuya profesionalización se realizó por la experiencia académico-científica adquirida en instituciones de educación superior y/o espacios de investigación. En

---

<sup>106</sup> En esta propuesta Rosenblueth estaba en condiciones de ofrecer 1,100 pesos mensuales cuando la propuesta realizada en 1947 fue de 300 pesos al mes. (Véase entrevista realizada por Rebeca Reynoso al doctor Álvarez Buylla en Reynoso, 1992: 141-148).

<sup>107</sup> En el artículo 23 del Decreto de creación quedó estipulado que quien se postulara como director del centro, posteriormente a la gestión de Arturo Rosenblueth, debía salir de las filas de los profesores titulares o entre los jefes de departamento, por lo que queda implícita la idea de paridad entre ambos perfiles donde lo trascendente se encontraba en el reconocimiento de la calidad científica (DOF, 1961).

cumplimiento al compromiso de doctorarse, el cercano colaborador de Rosenblueth obtuvo el grado en el CIEA en 1965. Desde el proyecto de creación del Centro se puede apreciar la necesidad de cierta flexibilidad en consideración de que

el desarrollo de un campo de conocimiento suele anteceder a la formación especializada. El propio decreto de creación previó en un artículo transitorio, que durante los primeros cinco años de existencia [del CIEA] el Patronato [pudiera] autorizar, a solicitud del director, algunas excepciones, siempre y cuando estuvieran avaladas por una experiencia real en investigación (Ibarrola, 2001: 16).

De acuerdo a la valoración realizada por el doctor Rosenblueth tanto García Ramos como Álvarez-Buylla cumplían con la experiencia requerida y atributos de liderazgo en sus respectivas líneas de investigación.

En el caso de los jóvenes investigadores que también fueron convocados por el doctor Rosenblueth para incorporarse al CIEA y en particular para hacerlo en el núcleo de Fisiología, ninguno de los dos requisitos era cumplido a cabalidad porque los candidatos se encontraban en una fase de transición entre la formación en los laboratorios nacionales e internacionales y los primeros años de experiencia en investigación. Lo que el fisiólogo mexicano vio en Pablo Rudomín y Hugo González Serratos como ingrediente humano, fue el potencial de convertirse en líderes científicos; por lo que, fueron invitados a formalizar estudios de maestría y doctorado en el CIEA mientras se desempeñaban como instructores en el mismo Departamento. La promesa para ambos jóvenes fue la de tener un lugar asegurado como investigadores del Centro, conforme fueran cumpliendo con los requisitos.

La experiencia formativa de los dos jóvenes candidatos a investigadores había sido en laboratorios del Departamento de Fisiología del INC, en el caso del médico Hugo González Serratos al buscar una especialización en investigación, razón que lo puso en contacto con el doctor Ricardo Miledi con quien colaboró por cinco años y con Jesús Alanís que a su vez, había sido formado por Arturo Rosenblueth. En el laboratorio del doctor Alanís, el joven médico adquirió importantes bases para la producción de conocimiento original (Guzik, 2018). Ingresó al CIEA como el primer estudiante de maestría, sin embargo su experiencia formativa previa lo llevó a diseñar sus propios cursos comisionado por el doctor Rosenblueth. Con esos cursos, participó prácticamente en la elaboración del plan de

estudios del programa de maestría en el Departamento de Fisiología (Navarro y Quintanilla, 2004a).<sup>108</sup>

La incorporación del biólogo Pablo Rudomín al CIEA fue casi simultánea a la de Hugo González Serratos, anteriormente, en el INC ya habían coincidido por algunos años,<sup>109</sup> sin embargo el joven Rudomín agregaba a su curriculum una estancia de investigación prolongada en el extranjero en donde conoció y se relacionó con científicos de renombre incluido el prestigiado neurofisiólogo John Carew Eccles, quien obtendría el premio nobel en 1964.<sup>110</sup> Cabe mencionar que la salida de México del joven biólogo además de mostrar su inquietud por las fronteras del conocimiento mostró una habilidad en tomar la iniciativa y asumir riesgos.<sup>111</sup> Con el apoyo de Rosenblueth poco antes de su salida del INC, Pablo Rudomín había postulado a la beca Guggenheim y posteriormente la de Rockefeller para formarse en el Instituto Rockefeller de Nueva York, hecho que el propio Rudomín ha catalogado como crucial en su carrera (Rudomín, 2014). No obstante las estancias de investigación reportaron cierta experiencia y proyección internacional, ellas no lo colocaron en una dinámica de obtención formal de algún grado académico, por lo que al igual que otros investigadores Pablo Rudomín una vez que recibió y aceptó la invitación a ingresar al CIEA, se comprometió a obtener ambos grados académicos. Su caso, es representativo de otra dimensión del ingrediente humano que Rosenblueth contempló para el CIEA, es decir, de cómo un joven mexicano interesado en la ciencia se ponía en el camino de una carrera científica. Al analizar la trayectoria del Pablo Rudomín y la posición del liderazgo que alcanzó, se puede observar que en un periodo relativamente corto, obtiene

---

<sup>108</sup>Una vez que Hugo González Serratos concluye los cursos obtiene el grado de maestría en 1963 y comienza su inquietud por buscar la experiencia doctoral fuera del país. Su salida sin embargo se vio pausada por un nuevo contexto institucional en el que su asesor, el doctor Rosenblueth, tenía ciertos planes para su asesorado que no coincidían del todo con los intereses de investigación de González Serratos. (Navarro y Quintanilla, 2004a).

<sup>109</sup>Durante dos años y medio en el INC donde Pablo Rudomín colaboró con Rafael Rubio, David Erij, Ernesto Deutsch y Ebestaut (Rudomín, 2014; Guzik, 2018).

<sup>110</sup>Los hallazgos de Eccles, sobre los mecanismos iónicos involucrados en la excitación e inhibición sináptica lo condujeron a obtener el premio Nobel en 1964. Véase: <[https://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1963/eccles-facts.html](https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1963/eccles-facts.html) revisado en abril 2018> Contemporáneo de Rosenblueth, ambos científicos representaban una larga disputa sobre hipótesis de transmisión sináptica. En el caso de Eccles que apoyaba la hipótesis de transmisión eléctrica y Rosenblueth que señalaba la de tipo químico. Rudomín apuntaría al respecto que “el mérito de la propuesta hecha por Cannon, Rosenblueth y García Ramos en 1945 [...] fue que le atribuyeron a la liberación de un transmisor químico en una época en que todavía se suponía que la transmisión en la médula espinal era de tipo eléctrico [...] No fue sino hasta la década de los cincuenta cuando Eccles y sus colaboradores en Canberra (J.C. Eccles, 1964), y Frank y Fourtes (K. Frank y M.G.F. Fourtes, 1955) en Washington, pudieron registrar intracelularmente motoneuronas espinales [...] Este hallazgo no era compatible con la hipótesis de transmisión eléctrica, lo que los condujo a aceptar la hipótesis de transmisión química propuesta anteriormente por Cannon y Rosenblueth y otros más” (Rudomín, 2001: 195).

<sup>111</sup>Una situación de carácter personal lo motivó a viajar a Estados Unidos previamente a su estancia formal, luego de ésta, otra circunstancia de carácter personal lo instó a trasladarse a Italia pero había dejado en Estados Unidos muy buenos amigos y colegas (Rudomín, 2014).

los grados de maestría y doctorado en el Centro. El grado de maestría en 1962 y posteriormente, mientras elaboraba la tesis de doctorado, pasó de instructor a profesor adjunto en 1963, lo cual implicaba de acuerdo al Decreto de creación, que tendría un periodo de cuatro años para ser evaluado para la posición de titularidad. En 1965 obtiene el grado de doctor y en 1966 adquiere el estatus de profesor titular del Departamento de Fisiología del CIEA.

Aunque cada investigador invitado a constituir el núcleo de Fisiología fue convocado por su perfil particular, es contundente que tenían un punto de referencia en común, todos tuvieron determinadas interacciones y/o colaboraciones con el doctor Rosenblueth en un espacio institucional específico, el INC. De lo cual se desprende que estuvieron en contacto con el ideario científico del prestigiado fisiólogo antes de que éste se materializara en el Centro. Otro asunto a relevar y tomar en cuenta para la creación y desarrollo del Departamento de Fisiología del CIEA es que cada miembro-fundador reportaba liderazgo o potencial de liderazgo en novedosas y diversas líneas de investigación, por lo que no puede ser considerado como un grupo en el sentido de coincidir en una línea o área específica dentro de la fisiología. Se esperaba, que cada uno formara su propio grupo de trabajo o laboratorio en un ambiente departamental propicio para la discusión científica. Este ideal estaba detrás del principio institucional de libertad de cátedra y de investigación. Una síntesis de cómo se implementó este principio en el CIEA fue señalada por el doctor Álvarez Buylla en una entrevista: De los primeros años rememoró un amplio y equipado laboratorio, la absoluta libertad para el trabajo científico y “una continua actitud amistosa del doctor Rosenblueth y otros compañeros de trabajo, con su capacidad crítica enriquecedora” (Reynoso, 1992: 147).

La reunión de estos investigadores en un departamento tenía un ingrediente favorable para su organización, previamente a su contratación en el CIEA sus trayectorias se entrecruzaron significativamente tanto en el ámbito de investigación, como en el personal; en ese sentido, más que grupo se trató de un núcleo prefundacional. Veamos el tipo de interacciones que tuvieron. El primer caso es el de Juan García Ramos y Ramón Álvarez Buylla que en el transcurrir de cerca de 15 años se fueron reconociendo como pares. Coincidieron en algunas actividades como la colaboración en un par de artículos de investigación, y la participación en la revista editada en Argentina *Acta Physiologica Latinoamericana*, siendo ambos, los investigadores que más publicaron en dicha revista (Vessuri, 1992). Otro elemento que apunta a su empatía, fue relatado por ambos investigadores acerca de un incidente en el INC donde hubo una especie de enfrentamiento

entre el doctor Chávez y Juan García Ramos que derivó en el ofrecimiento de un puesto de tiempo completo al fisiólogo español, mismo que en solidaridad con García Ramos, rechazó en 1957 (Reynoso, 1992; García, 1994).

Otro caso fue el de Ramón Álvarez-Buylla y Pablo Rudomín, cuya relación fue de mentoría durante los estudios de licenciatura de éste último en la ENCB.<sup>112</sup> En el laboratorio del fisiólogo español, Pablo Rudomín afirmó su vocación por la ciencia y adquirió parte de su identidad científica señalando a Álvarez Buylla como uno de sus dos grandes maestros (Rudomín, 1987; 1989).<sup>113</sup> Aunque hubo la intención de Pablo Rudomín de continuar trabajando con su maestro, las circunstancias lo llevaron a explorar nuevos horizontes.

Finalmente el caso de Juan García Ramos y Pablo Rudomín que se conocieron por recomendación de Ramón Álvarez Buylla quien envió a su estudiante a buscar un espacio de trabajo con su colega en el Instituto de Neumología. En 1956, el joven aspirante se colocó con un puesto remunerado como asistente de Juan García Ramos y obtuvo como resultado la publicación de un par de artículos científicos en coautoría con él.<sup>114</sup> Por su parte, fue Juan García Ramos quien envió al joven Rudomín a entrevistarse con el doctor Rosenblueth en el INC. Dicho encuentro derivó en una relación de influencia respecto a la concepción de ciencia y el trabajo científico que adquirió Pablo Rudomín; en diversos espacios editoriales, llegó a expresar que Arturo Rosenblueth fue para él otro de sus grandes maestros (Rudomín, 1987; 2014).

Cabe mencionar que la relación más estrecha tanto en investigación como personal se dio entre Arturo Rosenblueth y Juan García Ramos. En el transcurso de los años se desarrolló una sólida amistad que duraría hasta la muerte de Rosenblueth (García, 1994; Guzik, 2018; Quintanilla, 2002; Reynoso, 2001). En el ámbito científico, posiblemente, Rosenblueth no sólo consideró al también médico militar como un par, sino una garantía de consolidación del departamento a fundar.

A la organización formal del Departamento de Fisiología del CIEA precedió la incorporación de cada integrante del núcleo a través del trabajo científico. Éste inició con

---

<sup>112</sup>Cuando Pablo Rudomín tenía 18 años entre 1950 y 1951 el doctor Álvarez Buylla se trataba de un joven investigador consolidado de 32 o 33 años de edad (Rudomín, 1990, 1992, 1999).

<sup>113</sup>Sobre Álvarez Buylla, Rudomín escribió "Quiero expresar en estas líneas mi reconocimiento a quien fue mi maestro, a quien me mostró el camino apasionado de la investigación científica, a quien me enseñó el compromiso con un ideal y una forma de vida" (Rudomín, 1989:42). Y en otra oportunidad expresó "de él aprendí el entusiasmo por la fisiología y algunos aspectos sobre la justicia, sobre el entendimiento entre los pueblos y sobre la glucosa y su homeostasis. Considero que es el más romántico de los fisiólogos que conozco, el más fisiólogo de los románticos y me atrevo a decir, el más fisiólogos de los fisiólogos" (Rudomín, 1987: 16).

<sup>114</sup>Uno artículo en 1957 y uno más en 1958. En 1957 además, se publica su primer artículo como único autor, producto del trabajo realizado en la ENCB (Rudomín, 2014).

Arturo Rosenblueth que renunció a su cargo en el INC en noviembre de 1960;<sup>115</sup> en seguida Juan García Ramos en agosto de 1961 comenzó los trabajos correspondientes al lado del doctor Rosenblueth (García, 1987), siguió con Hugo González Serratos y Pablo Rudomín meses después; finalmente Ramón Álvarez Buylla con quien se acordó continuar en Neumología mientras se construían los laboratorios del CIEA; así por año y medio trabajó para el Centro pero desde su laboratorio en el Gea González (Reynoso, 1992: 146).<sup>116</sup> De hecho el traslado del núcleo a las instalaciones en Zacatenco se dio posiblemente en 1962 (Rudomín, 2014).

Rosenblueth articuló el núcleo de Fisiología a partir de tres investigadores cuyos vínculos científicos y sociales establecidos con anterioridad con él y entre ellos contribuyeron a la identificación con los principios institucionales propuestos por Rosenblueth. Dentro de las expectativas del jefe de este núcleo científico estaba la de configurar un espacio a partir de la coincidencia del capital y vocación científicas de sus miembros, es decir el principio del ingrediente humano en su máxima expresión. Para ello la distribución de funciones a realizar en cumplimiento de la tarea central del Departamento de Fisiología fue determinante y se confirmó con el reconocimiento público de Rosenblueth de las capacidades de cada uno para dirigir un laboratorio. Cada miembro volcado a la actividad de producción de un laboratorio y desde ese lugar lograr una propuesta de formación de estudiantes en común.

Todos los integrantes del núcleo al paso del tiempo coincidieron en su percepción de que los primeros tres años del Centro fueron prodigiosos y sumamente alentadores para el desarrollo de la actividad científica. El núcleo permaneció intacto durante este periodo de emprendimiento que fue de 1961 a 1963 en el que reportaron en total la publicación de ocho artículos originales de investigación, la mayor parte de ellos en prensa. No obstante la contribución de cada uno de estos productos científicos, destaca en el periodo, una publicación de Pablo Rudomín como primer autor en la prestigiada revista *Nature* en colaboración con Leon Mcpherson en 1963. Posteriormente, el núcleo fue nutrido a partir de tres factores, en primer lugar la delimitación del campo de la biofísica derivado del trabajo del doctor Ramón Álvarez Buylla. Desde entonces se denominaría Departamento de

---

<sup>115</sup>De acuerdo a García Ramos fue el 15 de noviembre de 1960 que Arturo Rosenblueth renuncia como jefe del Departamento de Fisiología y Farmacología del INC. No obstante permaneció en ese espacio mientras se realizaba la transición hacia el CIEA: publicó prácticamente sus últimos artículos científicos desde el laboratorio del INC y un año después, ya incorporados los primeros miembros del núcleo, dan continuidad al trabajo científico en los laboratorios de la Escuela Superior de Medicina del IPN en Santo Tomás para finalmente trasladarse a las propias instalaciones en Zacatenco (García, 1987: 12).

<sup>116</sup>Su cambio se realizó en 1962 con la adscripción como profesor titular, con un sueldo de nueve mil pesos y una línea de investigación en la homeostasis de la glucosa (Aréchiga, 1987; Reynoso, 1992; Rudomín, 1989).



Fisiología y Biofísica (CIEA, 1963a).<sup>117</sup> En segundo lugar, la contratación de tres instructores como apoyo para el campo de la biofísica del Departamento y equilibrar el equipo de neurofisiología que con la partida temporal de Hugo González Serratos para continuar sus estudios doctorales en el extranjero, había quedado incompleto.<sup>118</sup> Y como último punto, la estancia del primer profesor visitante el doctor Motoy Kuno, contacto de Pablo Rudomín quien laboró en una posición de profesor adjunto durante un año.

Corresponderá revisar en los siguientes apartados el tipo de organización que se dio al interior del Departamento de Fisiología y Biofísica del CIEA y su desarrollo temprano.

### **Bioquímica: Un núcleo cimentado en la formación de científicos para impulsar nuevos campos biológicos**

Como se ha marcado en el segundo capítulo, Matemáticas, Física Teórica, Física Experimental e Ingeniería y Fisiología fueron los campos disciplinarios que acordaron Manuel Cerrillo, Eugenio Méndez Docurro, Víctor Bravo Ahuja y Arturo Rosenblueth para el nuevo centro a finales de 1960. Desde las primeras reuniones del Patronato del CIEA en ese mismo año, se discutieron las opciones en cuanto a Física teórica y Física experimental; además se analizaron algunos otros campos a implementar en el Centro como fue el caso de Astronomía, sugerido por Arturo Rosenblueth (Reynoso, 2001). En dichas reuniones se atendía como parte de la agenda la propuesta de un departamento más ya que se contaba con un buen financiamiento por parte del gobierno federal y las proyecciones a corto plazo para ampliar la infraestructura, comandadas por el Patronato de Obras del IPN. Sin embargo, en la puesta en marcha del CIEA en 1961 que incluyó la entrega de los nuevos edificios se concretaron cuatro departamentos y quedó pendiente Física Experimental.

Un mejor presupuesto para 1962 y la demanda puntual del gobierno federal y de los fundadores politécnicos para incorporar al CIEA investigación de carácter aplicado, obligó al doctor Rosenblueth a buscar opciones en campos disciplinarios. En ese momento ya había entrado en escena el doctor Manuel Ortega que fungía como Secretario General del CIEA y a quien Manuel Cerrillo había confiado algunas de sus ideas para el proyecto de la

---

<sup>117</sup>De acuerdo al documento que recoge la memoria de la inauguración formal del CIEA el 5 de julio de 1963, había un interés expreso de presentar algunos de los estudios en materia de Neurofisiología por una parte y por la otra de Biofísica como estudios cuyo desarrollo pudiera llegar a tener una aplicación en la medicina con la salvedad de que se señaló expresamente que: “La medicina no [era] en realidad sino fisiología, biofísica y bioquímica aplicadas” (CIEA, 1963a: 36).

<sup>118</sup>Se contrató a Joaquín Remolina antiguo alumno y colaborador de Ramón Álvarez Buylla en el INC, a su esposa Bárbara S. de Remolina y también del INC a Jorge Aceves.

Escuela de Graduados del IPN en 1960. En ese año Manuel Ortega se trataba de un joven de aproximadamente 29 años de edad que meses atrás había obtenido el doctorado de Bioquímica en el *Massachusetts Institut Tecnology* (MIT) e iniciado labores como asistente de profesor en bioquímica en la misma institución (Quintanilla, 2002: 59). En un viaje a México visitó a Guillermo Carvajal, profesor de la ENCB del IPN, lugar donde Ortega realizó estudios profesionales como Químico Bacteriólogo Parasitólogo en 1953. El profesor Carvajal le comunica sobre un proyecto de “establecer el posgrado en el Politécnico” y le recomienda acercarse a Manuel Cerrillo en el MIT (Ortega, 2004a: 8). El ingeniero y doctor Cerrillo ante la disposición mostrada por el doctor Ortega para apoyar en el proyecto y tras conseguir referencias sobre el joven politécnico mexicano, lo envía a algunas de las pláticas que se llevaban a cabo en el IPN, cuando Eugenio Méndez Docurro ya había abierto la propuesta a varias Escuelas del Instituto entre las que destacaba la ENCB.

Tras una breve estancia de una semana en el IPN, el doctor Ortega regresa al MIT y algunos meses después es invitado por el propio Cerrillo para integrarse de manera formal al proyecto, que para entonces, se encontraba en plena transición de escuela de graduados a centro de investigación y de estudios avanzados. Fue entonces que Arturo Rosenblueth conoció a Manuel Ortega, quien, de inicio no se incorporó al Centro como profesor sino que recibió el nombramiento de “Secretario y Encargado de la Sección de Estudios Aplicados” posiblemente a partir de 1961 (CIEA, 1962: 25).<sup>119</sup> Como ya se abordó en el capítulo anterior, dicha sección fue encargada a Manuel Ortega y muestra el primer intento de Arturo Rosenblueth de responder a la demanda del Patronato sobre investigación aplicada en el Centro. Aunque no se hace explícito, el director Rosenblueth, parecía resistirse a hacerse responsable de constituir una unidad académica que además del pactado Departamento de Ingeniería, realizara estudios aplicados. Hasta donde se alcanza a apreciar, la sección mencionada desaparece los primeros meses de 1962, mientras tanto, la tarea de búsqueda de opciones de investigación aplicada seguía recayendo en Manuel Ortega, estando en el cargo de Secretario del CIEA.

El hecho de que la revisión de las actas de las reuniones del Patronato no haga mención de una propuesta sobre el campo de la bioquímica como opción de campo disciplinario a cultivar en el CIEA (Reynoso, 2001), y no haya alguna referencia mayor a la organización de este departamento, permite plantear la hipótesis de que la sugerencia de creación de un núcleo de investigación en bioquímica hecha a Rosenblueth y/o al Patronato, vino del bioquímico Manuel Ortega egresado tanto de la ENCB como del MIT. Será

---

<sup>119</sup>Año en que se empieza a ejercer el presupuesto asignado al Centro por el gobierno Federal.

importante revisar en líneas generales cómo se percibía el campo en ese momento tanto a nivel internacional como nacional.

La bioquímica durante el siglo XIX se había posicionado como un campo disciplinario autónomo en el que se mostró que la química es de indispensable utilidad para comprender los procesos de la vida (Teich, 1974).<sup>120</sup> De acuerdo con Kreimer, ya para la primera mitad del siglo XX se había convertido en “una disciplina central dentro del vasto campo de las ciencias de la vida” (Kreimer, 2010: 73). En los años cuarenta y principios de los cincuenta, como señala Raúl Ondarza, “los bioquímicos se ocupaban de la enzimología, de las interconversiones en el metabolismo energético y de los mecanismos biosintéticos, y frecuentemente utilizaban preparaciones de células animales como sistema experimental” (Ondarza, 1999: 257).

En nuestro país, Juan Roca “es considerado por varios bioquímicos como el padre de la disciplina en México” con una participación central en la institucionalización de la ciencia (Landesmann, 2004).<sup>121</sup> En las décadas de los cuarenta y cincuenta del siglo XX, algunos interesados en la investigación provenientes de campos profesionales de la química, bacteriología, y medicina emprendieron estudios de bioquímica fuera del país, formándose una segunda generación de bioquímicos que a su regreso a México llegan con todo el ímpetu de implementar lo más avanzado del campo. Tal fue el caso en 1957 de José Laguna quien reorganiza el Departamento de Bioquímica en la recién convertida Facultad de Medicina de la UNAM en Ciudad Universitaria y, Guillermo Soberón en el también reconvertido Instituto Nacional de Nutrición dirigido por el doctor Salvador Zubirán. En ese año, dicha generación formó la Sociedad Mexicana de Bioquímica (SMB) con 15 miembros (Soberón, 2015; Landesmann, 2004; Piña, 1993).<sup>122</sup>

En 1962, cuando se estaba por definir un nuevo departamento en el CIEA, la bioquímica era un campo relativamente joven en México, por lo que Rosenblueth de

---

<sup>120</sup> El autor analiza en su artículo cómo en la quinta década de ese siglo la teoría celular y la química había revolucionado a la fisiología y en la séptima década la química fisiológica se encargaría de estudiar “los procesos químicos ocurridos en los órganos de plantas y animales” mientras que Liebig (considerado el padre de la Bioquímica) fue quien se dedicó a “trabajar en firme para aplicar la química fisiológica de plantas y animales directamente al servicio de la agricultura, la medicina y la industria (Teich, 1974: 308).

<sup>121</sup> Fue uno de los fundadores del Instituto de Biología de la UNAM en 1929, la Universidad Gabino Barreda que derivó en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y en 1942 fue el primer jefe del Departamento de Química Médica en la Escuela Nacional de Medicina de la UNAM (Landesmann, 2004).

<sup>122</sup> De acuerdo con Enrique Piña los socios fundadores de la Sociedad Mexicana de Bioquímica (SMB) fueron: Barbarín Arreguín, Edmundo Calva, Guillermo Carvajal, Joaquín Cravioto, Carlos del Río, Silvestre Frenk, Mario García, Jesús Guzmán, Jesús Kumate, José Laguna, Guillermo Massieu, Raúl Ondarza, Efraín Pardo, Guillermo Soberón y Edmundo Téllez (Piña, 1993: 110) Soberón hará una acotación respecto a los miembros fundadores de la SMB en la que señala que Joaquín Cravioto, Efraín Pardo y Silvestre Frenk “no eran propiamente bioquímicos pero usaban esta disciplina con intensidad en sus respectivos campos” (Soberón, 2015: 103).

principio no la descartó. Un elemento que tal vez jugó en su decisión de promover dicho campo, fue observar el surgimiento de una generación joven que aunque con pocos integrantes, había dado tanto empuje en los últimos años y que tenía más bien una formación en investigación básica. Por otra parte, la mayoría de jóvenes con entrenamientos en bioquímica, provenía de una tradición médica. En otra línea, algunos otros investigadores habían participado en la década anterior en desarrollos aplicados sobre la composición de alimentos mexicanos y particularmente, en colaboraron estrecha con un grupo del MIT.<sup>123</sup> Por su parte cabía la posibilidad de que las conexiones que Manuel Ortega como bioquímico del MIT pudiera hacer entre ambas instituciones tenía a favor que aquella, desde principios de siglo tenía entre sus directrices la salud pública con importantes desarrollos en bacteriología, biología sanitaria, suministros de agua, suministros de alimentos y bacteriología de alimentos. Para los años sesenta el Departamento de Biología del MIT ya operaba con el impulso de la biología molecular en los campos de biofísica, bioquímica, biología del desarrollo, microbiología y fisiología.<sup>124</sup>

Una vez elevada la propuesta de establecer un departamento de Bioquímica en el CIEA, en algún momento durante el primer semestre del año 1962, el Patronato aprobó su apertura.<sup>125</sup> Un año después, la proyección sobre el nuevo departamento al inaugurarse oficialmente el Centro en julio de 1963 tenía entre sus directrices formales “contribuir en la resolución de diversos problemas biológicos, tanto en sus aspectos básicos cuanto en su aplicación práctica”. Más adelante, en el apartado referente al Departamento de Bioquímica al señalar algunas de las líneas de investigación que comenzaron a desarrollarse, se mencionan algunas “aplicaciones prácticas” a partir de los resultados que pudieran obtenerse de estudios bioquímicos (CIEA, 1963a: 38).

Previamente a esa inauguración oficial, Rosenblueth se hizo cargo de la búsqueda de los investigadores que conformarían el núcleo inicial. Uno de los bioquímicos que tanto Manuel Ortega como el doctor Rosenblueth conocían era el doctor Mario García Hernández, egresado de la ENCB que había sido uno de los jóvenes becados por la Universidad de Wisconsin en Madison donde obtuvo maestría y doctorado en Bioquímica

---

<sup>123</sup>“René Cravioto, Jesús Guzmán García y Guillermo Massieu; en su época constituyó un grupo pionero y de elevada calidad académica; su par en Estados Unidos fue el grupo de MIT dirigido por Robert S. Harris y Nevin Scimshaw, con quienes mantuvieron estrecho contacto [...] En la última etapa de trabajo del grupo se dedicaron a investigar la composición de aminoácidos esenciales en los alimentos mexicanos” (Piña, 1993: 132).

<sup>124</sup>Véase: <<https://libraries.mit.edu/mithistory/research/schools-and-departments/school-of-science/department-of-biology/>>

<sup>125</sup> En un artículo de Eugenio Méndez para la Revista Acta Politécnica Mexicana de los meses mayo-junio de 1962, aparece una referencia a los departamentos del CIEA entre los cuales está el de Bioquímica (Méndez, 1962: 500).

en 1955 y 1959 respectivamente. Fue uno de los socios fundadores de la Sociedad Mexicana de Bioquímica en 1957 y en 1959 ingresa al Departamento de Bioquímica del Instituto Nacional de Cardiología donde fue becado para hacer una estancia de investigación en un laboratorio de Biofísica en la Universidad de California (CIEA, 1984: 30, 31; Piña, 1993). En el momento de la invitación realizada por Rosenblueth, Mario García se encontraba laborando en la ENCB que, de acuerdo con la entrevista que le realizó Reynoso, dicho espacio en el IPN no cumplió totalmente sus expectativas y acepta fundar el Departamento de Bioquímica del CIEA (Reynoso: 2001: 94). Aunque García Hernández en 1962 era un joven doctor de 35 años, su experiencia fuera del país así como su experiencia laboral en el INC y la ENCB, las actividades docentes en las escuelas del IPN y su trabajo en los laboratorios SINTEX, fueron en conjunto elementos considerados para su nombramiento de “profesor titular”.

Otro investigador convocado por el doctor Rosenblueth fue Carlos Gitler que perteneció a una tercera generación de jóvenes estudiantes enviados por el entonces Hospital de Enfermedades de la Nutrición,<sup>126</sup> a la Universidad de Wisconsin. A su regreso a México, Gitler se incorporó inicialmente al departamento de Bioquímica en la institución de Nutrición y comenzó labores como profesor del departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM.<sup>127</sup> No obstante a la percepción casi generalizada de desbandada de investigadores hacia el CIEA (Soberón, 2015; Reynoso, 2001), Gitler aceptó la propuesta de Rosenblueth y fue nombrado profesor titular. Manuel Ortega se integra también al Departamento de Bioquímica y recibe nombramiento de profesor adjunto al igual que el médico cirujano José Ramírez de Arellano<sup>128</sup> y como instructor y primer estudiante de doctorado Fernando Bastarrachea Avilés<sup>129</sup> (CIEA, 1963a: 38).

Como se advirtió en la conformación del grupo de Fisiología, la idea que Rosenblueth tenía sobre la organización del departamento académico se fundamentaba en el reconocimiento profesional del quehacer científico manifestado a partir de dos características primordiales en la trayectoria del investigador: el grado doctoral y la experiencia como investigador en activo. Como se ha enfatizado, esta idea quedó reflejada en el Decreto de creación del CIEA y aplicaba tanto al líder o jefe del departamento como

---

<sup>126</sup> Actualmente Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de Nutrición “Salvador Zubirán”.

<sup>127</sup>Respecto a las generaciones mencionadas y algunos aspectos del florecimiento de la Bioquímica en México véase el apartado “La Bioquímica” en Soberón (2015: 98-105). Sobre Carlos Gitler, véase semblanza en <[http://www.facmed.unam.mx/\\_gaceta/gaceta/may102k1/gitler.htm](http://www.facmed.unam.mx/_gaceta/gaceta/may102k1/gitler.htm)>

<sup>128</sup>Médico colaborador por muchos años de Ramón Álvarez-Buylla en el INC y con estudios en el campo de la Biología Celular y Molecular. Sólo dos años estuvo en el Departamento pues fallece en 1964.

<sup>129</sup>Maestro en Ciencias de la ENCB, posiblemente contacto de Manuel Ortega.

a los profesores titulares. El decreto también señalaba que la posición de los profesores adjuntos sería transitoria en el sentido de considerar un periodo para mostrar su potencial para convertirse en líderes en sus respectivos campos y trabajar en sus propias líneas de investigación.<sup>130</sup> Por su parte, el Decreto no amplía la labor de instructor en esta jerarquización de los roles en la lógica departamental, sin embargo en la práctica este rol estaba asociado a dos perfiles: el primero y el más usual es el de un estudiante avanzado con aspiraciones a desarrollar una carrera científica y que apoyaba con actividades docentes mientras adquiría los grados correspondientes y, el perfil de un profesor externo que llevaba adelante algunos cursos de la currícula del CIEA, la cual se delineó sobre la marcha.

Durante la gestión de Rosenblueth el nombramiento a partir de la valoración del perfil de los profesores contratados, pasó por sus manos y mientras sus fuerzas y actividades se lo permitieron cuidó celosamente que se cumplieran los requisitos plasmados en el Decreto de creación, reafirmando con ello la idea de que el factor de éxito de las instituciones es el ingrediente humano.<sup>131</sup> Para el caso de Bioquímica y en particular para nombrar el jefe del departamento se alcanza a apreciar un elemento subjetivo que jugó también en la conformación de los departamentos de Ingeniería y de Física: no había investigadores cuyo perfil fuera suficientemente reconocido por Rosenblueth para asignar una jefatura. Bajo la perspectiva de Manuel Ortega: “Rosenblueth hacía una distinción muy marcada: fuera de él y de Ádem [jefe del Departamento de Matemáticas en el CIEA,] nadie tenía la capacidad para ser jefe de departamento. Por eso, los demás departamentos tenían coordinador” (Ortega, 2004a: 9).

Para comprender la función de un coordinador es importante señalar que en la puesta en marcha del proyecto CIEA surgieron perfiles de profesores e investigadores que no estaban contemplados en el Decreto pero que estaban dispuestos a colaborar en el Centro y eran promovidos de acuerdo a las necesidades de cada núcleo. En consecuencia, aparecen otros nombramientos como “Investigador Auxiliar” en el Departamento de Matemáticas, “Profesor Visitante” y “Profesor Visitante Adjunto” en el Departamento de

---

<sup>130</sup> La valoración del trabajo científico de cada integrante de los departamentos se hace patente en el Decreto de creación en el capítulo quinto con referencia al personal docente, en el cual la titularidad de un investigador debía ser reconsiderada cada cuatro años para renovar su contrato y el límite establecido de doce años para la transición de un profesor adjunto a profesor titular en el Centro (DOF, 1961).

<sup>131</sup> Uno de sus estudiantes y de los primeros profesores en el Departamento de Fisiología del CIEA, Hugo González Serratos recordó en entrevista que: “lo más importante fue su idea [la de Rosenblueth] de que la calidad del Cinvestav dependía de su gente al afirmar que era mejor no tener a nadie, y esperar a que alguien llegara, que contratar a personas sin el nivel de excelencia. No toleraba ni la pobreza intelectual ni las trampas” (Navarro y Quintanilla, 2004b: 17).

Física (CIEA, 1962); todos éstos con una expectativa de nombramientos temporales o de transición a los ya existentes. La figura de “Coordinador”, se instala como una posibilidad de iniciar las actividades académicas que formaban parte de la tarea principal del Centro y que además, demandaba organización inmediata. Sin embargo, el imaginario predominante era que cada investigador y su trabajo individual, sostendría la investigación como la columna vertebral de cada departamento y el jefe del mismo sería el gestor tanto de actividades científicas como académicas. Sin la designación de un jefe en algunos departamentos, el puesto de “coordinador” aparece muy temprano en la historia del Centro, específicamente en los departamentos de Física y de Bioquímica en 1963. Esta función fue necesaria mientras se continuaba en la búsqueda del perfil idóneo para marcar las directrices de investigación, función pensada por Rosenblueth para el jefe de departamento.

### **La organización de los Departamentos de Fisiología y Biofísica y el de Bioquímica**

Los integrantes del Departamento de Bioquímica se organizaron bajo la coordinación de Carlos Gitler desde finales de 1962. Igual que el Departamento de Física al nombrar un coordinador, Bioquímica inicia actividades estableciendo los cursos de posgrado, llevándose a cabo el “primer curso del departamento [...] en septiembre de 1962” (Reynoso: 2001: 95). En cuanto a la planeación curricular en los departamentos es difícil precisar qué ocurría en cada caso, sin embargo un elemento a relevar desde el análisis de los anuarios, es que las escuelas del Politécnico jugaron un papel central en la actividad académica y confluencia de estudiantes del Centro: había disposición de las instalaciones, colaboración para impartir cursos para aspirantes a los posgrados y colaboración para ofrecer cursos a los estudiantes inscritos. Este intercambio se hizo tradición en los departamentos de Matemáticas, Física e Ingeniería e inauguró sus actividades colegiadas. Para Fisiología dicho intercambio con el IPN se estableció más paulatinamente, mientras que Bioquímica con dos profesores procedentes de la ENCB, una vez solventado el encono inicial por la migración laboral al CIEA, se fortalecieron los vínculos del departamento del CIEA con la escuela del IPN. Vínculo que resultó estratégico para el Departamento de Bioquímica al tratarse la ENCB de un nicho de investigación consolidado en el IPN y un referente primordial en cuanto a su estructura curricular. A su vez, para todos los núcleos del CIEA había una política al interior de fomentar la formación de investigadores bajo una perspectiva interdisciplinaria, entendida como la inclusión de diversos temas de dos o más campos cultivados en el Centro. De esta forma en el anuario se afirmó que: “Los límites que

separan a la Bioquímica de la Fisiología o a la Física de la Ingeniería, por ejemplo, no [eran] estrictos” (CIEA, 1963a: 33). En principio, esta alusión a la interdisciplinariedad además de dar cuerpo a los objetivos tanto de Cerrillo como de Rosenblueth tenía la función práctica de apoyarse en la distribución de algunos de los cursos ya que todos los núcleos iniciaron con un pequeño grupo de integrantes en su plantilla de profesores.

En el caso del Departamento de Fisiología, no había una orientación clara acerca de un plan de estudios. De hecho la encomienda de llevar una propuesta de diseño de los estudios de maestría se la dio el doctor Rosenblueth al primer estudiante, Hugo González Serratos. Al respecto, el ahora investigador comentó: “los programas de maestría comenzaron bruscamente; no había una concepción atrás de qué era lo que se quería, al menos en lo que se refiere a Fisiología. Se iniciaron de forma improvisada. Como estudiante yo diseñé el primer programa” (Navarro y Quintanilla, 2004b: 43). Esta encomienda del doctor Rosenblueth, debe entenderse en el marco de un núcleo de investigación recién conformado, hasta ese momento sólo había sido contratado formalmente el doctor García Ramos, estaba en plena negociación de contratación el doctor Álvarez-Buylla y Pablo Rudomín estaba de estancia de investigación fuera de México. Otro factor que posiblemente influyó es que los trabajos del Departamento de Fisiología iniciaron de manera fragmentada en diversas sedes provisionales hasta que en 1962 se trasladaron a sus propias instalaciones en Zacatenco.

El Departamento de Bioquímica, al integrarse bajo otras condiciones principalmente geográficas al llegar directamente a Zacatenco, logró involucrar a todos los miembros del núcleo en la planificación curricular aunque tampoco con mucha claridad en principio. La premisa del núcleo fue plena libertad de acción para organizar el posgrado, como recordaría Manuel Ortega en su posición de coordinador: “Rosenblueth nos dio una libertad absoluta al respecto: ‘usted me va a decir cómo va a aprobar a sus maestros en ciencias y a sus doctores, yo no me voy a meter en nada: qué cursos van a dar, qué profesores, etcétera” (Reynoso, 2001: 134).<sup>132</sup> Para febrero de 1963, es decir, a solo cinco meses después de integrado el Departamento de Bioquímica, tenía inscritos a seis estudiantes de maestría mientras Fisiología tenía tres (Reynoso, 2001). Ese año, además, los departamentos de Fisiología y de Bioquímica establecieron para el ingreso a la maestría una serie de materias de la disciplina biológica y una o dos de introducción a la especialidad. Este requisito previo al ingreso era conocido ampliamente como los cursos de “prerrequisitos”, para lo cual los estudiantes tomaban cursos en la UNAM e IPN principalmente. Más adelante la propia

---

<sup>132</sup> Entrevista realizada a Manuel Ortega en noviembre de 1991.



institución se encargaría de impartir los prerrequisitos, en ese caso, bajo el esquema de área de ciencias biológicas, tema que se ampliará en los próximos capítulos

La función de coordinación entonces generada en el Departamento de Bioquímica permitió cierta horizontalidad entre sus profesores titulares y adjuntos lo cual tuvo efectividad en cuanto que inscribían estudiantes, movilizaron cursos y trajeron profesores invitados internacionales (CIEA, 1963b). Asimismo la tradición académica que se desarrolló con los años fue el motor de impulso de gran alcance para que con el tiempo este departamento fuera concebido como uno de los de mayor solidez académica en el Centro (Cinvestav, 1982i). Una vez lograda cierta organización departamental, los profesores tuvieron la necesidad, como en todo proceso de institucionalización, de formar sus propios cuadros de investigadores atrayendo jóvenes prospectos y tenían la convicción de formar en la investigación desde la maestría proyectando desde 1963 la elaboración de tesis cuando los requisitos generales para obtener ese grado en el Centro consistían en: haber aprobado los cursos de prerrequisitos, la permanencia en el programa, las calificaciones y sustentar un examen final en el cual el estudiante demostrara “preparación adecuada para poder impartir cursos de nivel profesional en la disciplina correspondiente” (CIEA, 1963a: 35). En ese sentido, cabe recordar que los profesores-investigadores de Bioquímica eran un grupo de jóvenes investigadores unidos por la libertad para implementar su propio proyecto de formación en el que los programas de maestría y doctorado se significaron como complementarios y muy demandantes, es decir formar sus propios cuadros de investigación bajo el esquema de que la socialización científica comenzaba desde la maestría y se certificaba en el doctorado. A posteriori, sobre los primeros años del posgrado del Departamento de Bioquímica, Manuel Ortega reflexionó: “nos pusimos más papistas que el Papa, y la gente nunca sacaba sus grados [...] estábamos sacando doctores con el grado de maestros, después de cinco años” (Reynoso, 2001: 382).

En el caso del Departamento de Fisiología, Hugo González y Pablo Rudomín, como los primeros estudiantes de maestría, eran jóvenes investigadores ya con experiencia en investigación. La posición como instructores los colocó en una dinámica de organización del *curriculum* del nivel maestría pensado tanto en jóvenes egresados de las licenciaturas como en profesores de las instituciones de educación superior que requerían estudios avanzados. Rudomín y González Serratos se habían graduado como maestros en 1962, uno de ellos se postuló inmediatamente al doctorado del CIEA con un proyecto dirigido por el doctor Rosenblueth, mientras tanto, ya contribuía desde su propio laboratorio y al frente de una línea de investigación con una de las nueve publicaciones reportadas para los años

1962-1963 en ese departamento (CIEA, 1963b). A partir de esos casos, se observa en el Departamento de Fisiología uno de los principios institucionales de mayor ponderación en el CIEA: el de una estrecha vinculación entre la investigación y la formación de investigadores, proceso que requería tiempo de maduración y cierta consolidación del investigador-mentor, y tiempo de maduración del ambiente científico y académico representado por la organización departamental.

Para el caso del núcleo de bioquímicos dicho principio institucional se vio interiorizado a partir del esfuerzo en grupo para planear la formación inicial de los jóvenes aspirantes a investigadores. Aunque el núcleo de bioquímica también fue conformado por Rosenblueth, el departamento rápidamente se organizó con base en un principio de horizontalidad ante la ausencia de un “jefe” y sin embargo bajo la insignia de “coordinador Carlos Gitler marcó ciertas directrices departamentales, como afirmó Manuel Ortega:

Carlos Gitler, que fue el primer coordinador de Bioquímica, lo único que quería (y es un punto de vista muy respetable) era reforzar el Departamento. Yo pensaba que, aparte de eso, deberíamos expandirlo y usarlo para otros fines, como ponernos al corriente de las nuevas especialidades y los avances de la ciencia, y no quedarnos refugiados sólo en lo que hacíamos. Por ejemplo, el centro no tenía nada sobre biología celular y genética microbiana, que eran campos nuevos (Ortega, 2004a: 14).

Poco después de creado el Departamento de Bioquímica, durante el segundo semestre de 1963 y aún sin el nombramiento de un jefe departamental, Manuel Ortega asumió la coordinación. En dicha posición, una de sus principales propuestas estuvo dirigida a la formación de nuevos núcleos del área biológica. El primer paso del doctor Ortega consistió en incorporar como instructor al departamento de Bioquímica al maestro en ciencias por el IPN Fernando Bastarrachea Avilés. Los intereses y estudios en genética de este joven aspirante de investigador llegaron a ser para Manuel Ortega una apuesta por institucionalizar una especialidad que estaba a la vanguardia de la ciencia y de la tecnología.<sup>133</sup> Fue entonces que propuso al joven instructor una trayectoria en la que era necesario concluir el doctorado en el propio Centro, realizar una estancia posdoctoral fuera del país y lograr adscribirse como profesor y posible fundador de un nuevo departamento. La propuesta fue aceptada por Fernando Bastarrachea y marchó en dicha dirección: Para los planes de estudios proyectados en 1964, el Departamento de Bioquímica incluyó el

---

<sup>133</sup>A nivel internacional, el descubrimiento en esa época de la estructura química del ADN realizada por James Watson y Francis Crick colocaron en los linderos de la bioquímica y la biología molecular nuevos estudios y metodologías al albor de novedosas líneas de investigación (Ondarza, 1999; Kreimer, 2010; Ortega, 2002).

curso de “Introducción a la genética molecular” a impartirse por el M. en C. Fernando Bastarrachea (CIEA, 1963b: 40). Posteriormente, obtiene el grado de Doctor en Ciencias con especialidad en Bioquímica por parte del CIEA en 1965. Al siguiente año emprendió un viaje con licencia como profesor adjunto para hacer estudios posdoctorales en la Universidad de California, Berkeley (Ortega, 2002: 132). Mientras el joven Bastarrachea ascendía en su carrera científica Manuel Ortega en la ciencia mundial veía a la biología celular como otro de los campos novedosos para impulsar en México. Posiblemente algunas pláticas con José Ramírez de Arellano quien laboraba en el Centro abrieron ciertas expectativas puesto que este investigador tenía estudios en ese campo, su muerte repentina y otras circunstancias marcaron nuevos derroteros en la coordinación del doctor Ortega así como en el impulso de nuevos campos a institucionalizar en el CIEA. Corresponderá explorar en el siguiente capítulo cómo la genética y la biología celular en tanto campos novedosos en los sesenta se lograron gestar en el Centro bajo la tutela del Departamento de Bioquímica y en especial del doctor Manuel Ortega.

## **Conclusiones**

En esta capítulo se revisó el origen de algunos de los principios institucionales que operaron en el proceso de implementación del CIEA y que fueron identificados como la “impronta genética” del Cinvestav por Reynoso (2001) e Ibarrola (2002). Se vinculó el origen de los principios institucionales con el ideario de Arturo Rosenblueth para el desarrollo científico en México a partir de representaciones puntuales sobre la profesionalización de la investigación, basadas principalmente en su propia experiencia como científico mexicano. En virtud de ello, se destacó la importancia de la puesta en marcha del proyecto CIEA a la luz de la noción de innovación en el escenario de la ciencia nacional de los inicios de los años sesenta.

Los principios institucionales explorados en el capítulo anterior asociados a las condiciones de base exigidas por el doctor Arturo Rosenblueth para aceptar la dirección del Centro, dieron lugar al decreto de creación con el estatus de organismo autónomo y amplias facilidades para que un investigador se dedicara de tiempo completo a la investigación iniciando por salarios apropiados para una actividad exclusiva y profesional. En este capítulo se marcaron además los principios que subyacieron en la ideario de Arturo Rosenblueth para garantizar el éxito de una institución científica: lo que él denominó “ingrediente humano” y propiciar dos corrientes de intercambio internacional una

“centrípeta” y una “centrífuga”. Estos principios institucionales fueron resignificados por los investigadores de los primeros núcleos de investigación del área de ciencias biológicas a partir de su propio proceso de integración en los departamentos de Fisiología y Biofísica y de Bioquímica. Los principios que articulan al del ingrediente humano son: 1) El grado de doctor como requisito de ingreso; 2) Plena participación en los colegios invisibles; y 3) Vínculo estrecho y privilegiado entre la investigación y la formación de investigadores. Asimismo vuelve a parecer el principio de 4) libertad de cátedra y de investigación como soporte de una configuración científica y académica para cumplir con el objetivo institucional. La resignificación de estos principios en conjunto y expresados en el trabajo científico de los investigadores de los núcleos iniciales, mostró el nivel más operativo del CIEA.

Respecto a la operación del principio del ingrediente humano en la constitución del núcleo de Fisiología el doctor Arturo Rosenblueth en su calidad de jefe del departamento: convocó a investigadores que proyectaran liderazgo científico, trayectoria de consolidación en investigación, así como prospectos investigadores que fueron los primeros estudiantes del programa de maestría. Se observó como la cohesión de este núcleo se fundamentó en elementos en común de lo que significaba hacer ciencia y que venían articulando a partir de un emprendimiento anterior en el Instituto Nacional de Cardiología (INC). El grado de relación y colaboración que establecieron los miembros del núcleo de Fisiología previamente a su ingreso al CIEA, así como el vínculo de colaboración y amistad que tuvieron de forma individual con el doctor Rosenblueth permiten ubicarlo como un núcleo prefundacional. El eje articulador del núcleo de Fisiología en el CIEA fue el reconocimiento científico que otorgó cada miembro al otro a partir de una jerarquización planteada por Arturo Rosenblueth.

Por su parte, la incorporación temprana del Departamento de Bioquímica en la proyección inicial los campos disciplinarios a cultivarse en el CIEA, lo convirtió en el quinto departamento en 1962 y por lo tanto el núcleo inicial se creó en la fase de implementación del Centro que va de 1960 a 1963, y se extiende hasta las proyecciones de 1964. En ese sentido, se analizó como elemento articulador del núcleo, el principio institucional de la formación de nuevos investigadores y por otra parte se contrastó con el elemento articulador del núcleo de Fisiología que encontró asidero en fortalecer primeramente los laboratorios a partir de la investigación de sus líderes.

En la conformación del Departamento de Bioquímica destaca la participación del doctor Manuel Ortega como uno de los principales orquestadores institucionales del CIEA,

comenzando por el área biológica, tema pendiente a explorar en los siguientes capítulos. No obstante, cabe adelantar que con el tiempo, Manuel Ortega destacaría en la política científica y tecnológica en México. La bioquímica, la genética y la biología celular se consideraron a partir de su intervención como campos emergentes a nivel mundial y sus posibles correlaciones con la investigación básica y aplicada, colocaron a estos campos disciplinarios del área biológica en la óptica institucional del director Rosenblueth para ser impulsados en el Centro.

## **Capítulo 4 La convergencia del área biológica en el CIEA: Respuestas a presiones y tensiones institucionales en un contexto nacional poco favorable para el desarrollo de la ciencia.**

### **Introducción**

En ese capítulo se advierte cómo los primeros tres años de implementación del proyecto CIEA transcurrieron y un nuevo clima político devino en 1964 con el cambio de gobierno federal. En dicha coyuntura, muchos de los planes institucionales del Centro diseñados desde su fundación en 1961 estaban todavía en una fase de implementación y requerían continuidad e impulso principalmente con un sustento en el rubro financiero. En ese momento estaba pendiente culminar la primera etapa de infraestructura, equipamiento y contratación de investigadores y personal académico para la apertura de nuevos campos de investigación. A partir de 1965 la gestión del doctor Rosenblueth se vio desafiada por políticas poco cercanas al desarrollo científico y en general una falta de apoyo a la educación superior. Se muestra entonces cómo en pocos años la dirección del connotado fisiólogo estaría atravesada por una primera crisis institucional que introdujo nuevas relaciones y posturas diferenciadas acerca de la tarea principal de la institución. En medio de las circunstancias, nuevos núcleos de investigación del área biológica del Centro intentaron dar respuesta a fases ya planeadas de desarrollo institucional.

Las resignificaciones de los principios institucionales y cambios de posición de los actores, marcan las pautas de análisis de esta segunda etapa en el CIEA que comprende los años de 1965 a 1970. La noción de campo de Bourdieu guía en este capítulo el análisis del desarrollo institucional del CIEA en una época poco favorable para el quehacer científico del país. En ese sentido Bourdieu explica que “el campo científico, al igual que otros campos, es un campo de fuerzas dotado de una estructura, así como un campo de luchas para conservar o transformar ese campo de fuerzas” (Bourdieu, 2003: 64). Por lo tanto el campo científico como otros campos está sujeto a presiones y tensiones que el autor identifica de la siguiente forma: “En realidad, el campo está sometido a presiones (exteriores) y lleno de tensiones, entendidas como fuerzas [internas] que actúan para descartar y separar las partes constitutivas de un cuerpo” (Bourdieu, 2003: 87).

De acuerdo a lo anterior podemos reconocer al CIEA como un campo científico con expresiones de poder y control, sujeto a presiones externas que en este caso surgieron de las demandas gubernamentales y de otras agencias tanto educativas como financieras que

condicionaron el otorgamiento de recursos al impulso de la investigación aplicada; por otra parte el CIEA enfrentó *tensiones* propias de situaciones internas derivadas de la organización del trabajo científico y académico.

Por su parte, las presiones del exterior y las tensiones al interior del CIEA marcaron pautas importantes para la configuración y despliegue de subcampos científicos expresados en la aparición de nuevos núcleos de investigación. Específicamente se abundará en la creación de dos núcleos en la dinámica del impulso del área biológica en el CIEA: El primero de genética y uno más de biología celular. Se presenta, cómo estructuralmente en su inicio funcionan en un solo departamento cuando en la práctica sus agendas de investigación y de formación de estudiantes estaban claramente delimitadas. Con estos dos núcleos más los de fisiología, biofísica y bioquímica se dio la conformación de un área biológica no necesariamente planeada.

En ese contexto de múltiples aristas, la representación de fundador del doctor Rosenblueth fue fuertemente cuestionada, mientras tanto, el también director lidiaba con una salud cada vez más deteriorada. Esto tuvo repercusiones a nivel institucional y particularmente encontró un reflejo en lo que se ubica como la primera crisis en el Departamento de Fisiología y Biofísica. Emblemático por tratarse del departamento formado por el propio doctor Rosenblueth y en donde tuvieron cabida plenamente los principios institucionales que cimentaron al Centro.

Entre la complejidad de dichos factores, los principios institucionales catalogados de innovadores tan sólo unos años antes, sufrieron una primera etapa de resignificación por parte de los investigadores de los tres departamentos del área biológica hasta ese momento creados: Fisiología y Biofísica; Bioquímica; y Genética y Biología Celular.

### **La transición de un nuevo gobierno federal y las implicaciones para un Centro de Investigación recientemente fundado**

Una vez creado el Departamento de Bioquímica, la iniciativa de Manuel Ortega de impulsar campos nuevos del área de ciencias biológicas y en correspondencia crear departamentos que los cultivaran, tendría que esperar un par de años mientras se convencía el director Rosenblueth de su pertinencia y se realizaban negociaciones ante el Patronato. En pocos años se habían institucionalizado cinco campos de investigación y aunque el crecimiento del Centro era moderado Rosenblueth comenzaba a llevar el tema de la insuficiencia de espacios a las reuniones del Patronato (Quintanilla, 2002).

Al parecer desde años atrás a la toma de posesión de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) en el gobierno de México, ya se tornaba difícil el sostenimiento del plan de desarrollo estabilizador propuesto por sus antecesores y, en consecuencia, múltiples efectos desfavorables sobrevinieron; principalmente un declive económico, la desigualdad de la distribución de la riqueza, el desempleo, la migración del campo a las ciudades y la progresión del descontento social (Calvillo y Ramírez, 2006b).

Un factor de suma importancia que empezó a representar costos en el rubro educativo a nivel nacional y, a la distancia, en el apoyo a la educación científica, fue el crecimiento acelerado de la población a partir de la década de los cincuenta y marcadamente en la década de los sesenta:<sup>134</sup> Aunque el Plan de Once Años del secretario Torres Bodet rendía frutos entre otras cosas en absorción escolar y con un presupuesto de educación que llegó a representar el 25 por ciento del presupuesto federal, para 1964 la matrícula de alumnos de primaria había aumentado un 50 por ciento respecto a 1958. En el periodo de gobierno de Adolfo López Mateos (1958-1964) el crecimiento de la matrícula fue más marcado para los niveles educativos de secundaria y medio superior, con un 180 y 170 por ciento respectivamente. Por su parte, la educación superior se vio desbordada pues prácticamente su población estudiantil se cuadruplicó con un total de 1 093 357 alumnos. Ya con Díaz Ordaz en la Presidencia y Agustín Yáñez en la Secretaría de Educación Pública, en el nivel de educación superior hubo una matrícula de 148 848 estudiantes en 1965 (Solana, Reyes y Bolaños, 1981: 598). El caso del IPN es emblemático ya que tan sólo en el nivel profesional, de 7 741 estudiantes que reportaba en 1958, la cifra subió a 12 253 en 1964 mientras que, en todos los niveles ofrecidos por el Instituto, de 23 644 estudiantes en 1960 pasó a un total de 77 500 en 1970 (Calvillo y Ramírez, 2006b).

En términos del financiamiento Javier Mendoza señala que en el gobierno de Díaz Ordaz “la educación no fue la prioridad en el gasto público” (Mendoza, 2012: 244). Y respecto al sexenio anterior de López Mateos, “se dio mayor impulso presupuestal a la educación como proporción del gasto total” (Mendoza, 2012: 244). Con lo que correspondió al gasto en educación superior se mantuvo en 15 por ciento del total con un aumento poco menos de medio punto porcentual al finalizar el sexenio. Por su parte, las partidas específicas para la UNAM y el IPN como máximas casas de estudio que incluían también el nivel medio superior y otras actividades académicas, culturales y de investigación

---

<sup>134</sup>De las décadas de 1950 a 1980 se mantuvo una tasa de crecimiento por arriba del 30 por ciento: para el periodo que nos ocupa se contabilizaron 34.9 millones de habitantes en 1960 mientras que el Censo de 1970 reportó una población de 48.2 millones de habitantes.[Véase INEGI <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructura/> última consulta el 18 de julio de 2018].



representaron en su conjunto entre el 73 y 79 por ciento del presupuesto destinado a las instituciones de educación superior del país durante el sexenio.

**Indicadores de financiamiento federal a la educación superior (1964-1970)**  
(millones de pesos)<sup>135</sup>

Indicadores de financiamiento	1964	1970
Producto interno bruto	245 501.0	444 271.0
Tasa media de crecimiento anual <sup>a</sup>	6.7%	6.8%
Presupuesto de egresos de la federación	28 286.0	109 261.0
Tasa media de crecimiento anual <sup>a</sup>	10.9%	21.2%
PEF/PIB	11.5%	24.6%
Gasto SEP	3 728.0	7 817.0
Tasa media de crecimiento anual <sup>a</sup>	15.0%	9.5%
Gasto educativo/PIB	1.5%	1.8%
Gasto educativo/PEF	13.2%	7.2%
Gasto en educación superior	566.67	1 206.00
Tasa media de crecimiento anual <sup>a</sup>	15.1%	9.8%
Gasto de en educación superior/gasto SEP	15.2%	15.4%
UNAM	228.6	609.0
IPN	185.4	348.0
Subsidio a universidades estatales	95.1	185.9
Institutos tecnológicos y otras IES	57.6	63.1

<sup>a</sup>La tasa media de crecimiento anual es la correspondiente al sexenio presidencial que termina con el año señalado en la columna correspondiente

Anterior a este panorama percibido como de retroceso, el Presidente Adolfo López Mateos había entregado la administración en el mes de diciembre de 1964 y tras haber estado cercano al proyecto CIEA había un compromiso latente de rendir cuentas de los avances del Centro y proyectos desarrollados. En la transición del gobierno federal estaba por terminarse la construcción de un cuarto edificio para investigación en el CIEA y ese año se concretó la planeación de los departamentos de Química e Ingeniería Química y se contó para ello con un donativo de la Fundación Ford por 375 mil dólares para un periodo de tres años (Reynoso, 2001). De acuerdo con el convenio establecido estos recursos debían aplicarse para “la creación de estos Departamentos y para ampliar el Departamento de Ingeniería Eléctrica”; para cumplir con ese propósito, dichos recursos se canalizaron para “pago de nóminas de profesores, becas y adquisición de equipo” (CIEA, 1965a: 29).

<sup>135</sup>Tomado del Cuadro 2. Indicadores de financiamiento a la educación superior, 1940-1970 de elaboración de Javier Mendoza “Con información de: INEGI, producto interno bruto total y por habitante, años seleccionados de 1800 a 1997; INEGI, presupuesto de egresos del gobierno federal, serie anual de 1925 a 1975; *Historia estadística de la Universidad*, 1910-1967. Nota: Las cifras para el IPN, los institutos tecnológicos y las universidades estatales se construyeron a partir de los informes presidenciales, los informes de la SEP, datos de Castrejón Díez y documentos de la Conpes (para 1970), por lo que pueden ser aproximadas” (Mendoza, 2012: 243).

Finalmente se creó un solo departamento denominado Química e Ingeniería Química (CIEA, 1965b).

Durante el primer trimestre de 1965 se reportó el proceso de organización de ambos departamentos con un núcleo conformado por tres profesores y un instructor (CIEA, 1965a). A finales del mismo año, se reportaron los trabajos de un solo departamento con tres profesores titulares y cursos en dos líneas: “Química orgánica” y “Química Farmacéutica” (CIEA, 1965b). De acuerdo con el seguimiento sobre el departamento de Química, Reynoso puntualizó: “con base en los documentos y en los testimonios recabados, puede concluirse que ese departamento no tuvo un desarrollo hacia el área de la ingeniería y que sus integrantes estaban más cercanos a la química [básica] (Reynoso, 2001: 174).

Siguiendo en la última fase del periodo presidencial de Adolfo López Mateos, el CIEA empezaba a mostrar un mayor gasto de operación frente al presupuesto federal asignado. Previo a ello, el Patronato ya había discutido la necesidad de recabar fondos y se constituyó una comisión de finanzas para buscar y concretar donativos (Reynoso, 2001). El presupuesto programado para 1965 aunque con un incremento relativamente mayor al de los años anteriores comenzaba a ser insuficiente. Con el nuevo gobierno federal encabezado por Gustavo Díaz Ordaz el CIEA debía prepararse para convencer a los funcionarios en turno, sobre la pertinencia de continuar el apoyo a este centro de investigación que como proyecto aún se encontraba en fase de implementación.

Rosenblueth preocupado por el tema financiero y porque aún no se impulsaba plenamente la investigación de tipo aplicada en el Centro, se inclinó por aprobar algunas de las ideas de Manuel Ortega referentes a la creación de un departamento de Genética y la posibilidad de abrir otro de Biología Celular. Para éste último, Rosenblueth autorizó a Manuel Ortega en su calidad de coordinador del Departamento de Bioquímica contactar a un investigador mexicano para ofrecerle el emprendimiento del campo de Biología Celular en el CIEA.<sup>136</sup> Se trataba de un joven investigador, el doctor Saúl Villa, a quien el doctor Ortega no conocía pero sus publicaciones le habían causado una buena impresión (Ortega, 2004a). En el transcurso de 1965 continuó la comunicación con el doctor Villa pero sin concretar su contratación porque aún no se había autorizado la plaza.

---

<sup>136</sup>En ese periodo el doctor Rosenblueth dio el nombramiento de profesor titular al doctor Manuel Ortega pero aún no se consideraba a ninguno de los profesores titulares de Bioquímica para ocupar la jefatura del departamento ni tampoco se traía a alguien más para ese propósito. Ya para entonces el departamento de Bioquímica había crecido: se contrataron dos profesores adjuntos y a un estudiante graduado de maestría como instructor y se ofrecía la especialización en los campos de Genética, Biofísica y Morfogénesis para la Maestría en Ciencias en Bioquímica (CIEA; 1965a: 14). Consiguieron donativos del Departamento de Salud Pública de los Estados Unidos y de la *Muscular Dystrophy Associations of America* (CIEA, 1965b: 6).

En el primer año de gestión del Presidente Díaz Ordaz y el Secretario de la SEP Agustín Yáñez, había una expresa inquietud en el Patronato del CIEA por mostrar el desarrollo del Centro en cuanto a la investigación aplicada que, seguía siendo un tema apropiado para establecer buenas relaciones con el nuevo gobierno. En la búsqueda de opciones, el doctor Rosenblueth como director del CIEA, en una reunión de ocasión donde departían con él, el padre de su secretaria Gloria Novoa y el Contador Público Mario Highland Gómez, quien fungía como auditor externo del Centro y Subdirector del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), surgió la idea de emprender un proyecto para que en el Centro se realizaran pruebas bacteriológicas y análisis farmacológicos a los productos farmacéuticos y biológicos del IMSS (Novoa, 1996; Reynoso, 2001; CIEA 1965b: 14). Se trató del primer proyecto del CIEA en el que intervino el presidente Gustavo Díaz Ordaz y que fue presentado como de investigación aplicada. El Presidente firmó el acuerdo entre las instituciones creándose en mayo de 1965 la Sección de Control Analítico de Drogas, Medicamentos y Alimentos (SCADMA). La nueva sección, sin embargo, fue independiente de la organización de investigación departamental implementada en el Centro, porque no fue concebida por Rosenblueth con el “mismo estatus académico” (Reynoso, 2002: 121)<sup>137</sup>. Ante la falta de concreción de proyectos propiamente departamentales, posiblemente seguía circulando la propuesta de Manuel Ortega, no obstante el presupuesto de 1966 vendría a representar una cara gubernamental más austera y un serio obstáculo para continuar en la segunda fase de departamentalización programada.<sup>138</sup>

No obstante, la creación de la SCADMA así como todo lo construido y proyectado hasta ese momento alrededor del CIEA no fue suficiente para lograr una consideración de aumento en el presupuesto asignado al Centro. Para 1966 la asignación federal para el CIEA fue el mismo que el del año anterior, aunque de acuerdo con Reynoso (2001) se solventó la situación por un par de años por los excedentes en bancos y donativos con los que el CIEA contaba. Posteriormente, hubo ciertos aumentos del presupuesto federal no obstante, para 1968 bajaron considerablemente los recursos por la vía de donativos y el Centro comenzó a registrar un déficit significativo en su estado financiero como puede apreciarse en la siguiente tabla en los años 1968 y 1969.

---

<sup>137</sup>Esta Sección funcionó de 1965 a 1984 y durante la gestión del doctor Rosenblueth fue considerada con el mismo estatus de la Sección de Servicios Bibliográficos y la Sección de Talleres Generales y Mantenimiento.

<sup>138</sup>En el documento de inauguración del CIEA de 1963 se había hablado de la creación de 10 a 12 departamentos aumentando uno o dos anualmente (CIEA, 1963a: 5). Con los cinco departamentos iniciales más el de Química e Ingeniería Química creado en 1965 quedaban de cuatro a seis propuestas por definir y aprobar, esto contemplando que la proyección haya sido para cerrar el periodo de implementación entre 1966 y 1967.

Año	Federal	Donativos	Total de ingresos	Gastos de operación	Déficit
1965	15,000,000	2,199,139	17,199,139	17,679,916	*139
1966	15,000,000	2,749,159	17,749,159	18,289,020	3%
1967	15,975,000	2,726,584	18,701,584	18,667,884	
1968	16,951,000	186,296	17,137,296	19,048,652	10%
1969	16,951,000	160,967	17,111,967	19,662,800	13%

Fuente: Calvillo y Ramírez (2006b) y Reynoso (2001)

Fue notable que después de cuatro años de fundado el CIEA con un importante periodo de impulso gubernamental tanto para la ciencia como para la educación en general, una nueva gestión federal representaba un escenario nacional adverso y de consecuencias para el Centro que se analizarán a la luz de la configuración y desarrollo de algunos de sus departamentos.

### **Cambios en la dirección del IPN y su incidencia en el CIEA**

El cambio de gobierno entre Adolfo López Mateos y Gustavo Díaz Ordaz en 1964 también representó cambios en el gabinete y de funcionarios como fue el caso del director del IPN. Ya en 1963 se había dado la salida de Eugenio Méndez Docurro como director del IPN, lo cual implicó un posicionamiento sobre el Centro de los nuevos directores del IPN: José Antonio Padilla Segura director de 1963 a 1964 y Guillermo Massieu Helguera director politécnico de 1964 a 1970.

Habría que recordar que, Eugenio Méndez Docurro había sido pieza clave para dar concreción al proyecto CIEA y dejó la dirección del IPN en enero de 1963, no sin antes legar un clima de estabilidad y de expansión del Instituto. Por su parte, la notoriedad de un centro de investigación y posgrado promisorio, que había reunido todas las condiciones necesarias para ello, se proyectó en poco tiempo como modelo institucional. En opinión de uno de sus primeros estudiantes y profesores:

El Centro constituyó el canon de lo que debía ser la ciencia y los científicos en México. Incluso fijó la pauta a la UNAM, la cual comenzó a cambiar cuando sus autoridades se dieron cuenta de que la productividad del Centro era muy

<sup>139</sup>De acuerdo con Reynoso, a partir de ese año se dispuso de los recursos en bancos que ascendían a 6.2 millones de pesos. Posteriormente el doctor Rosenblueth solicitó al Patronato autorización para el uso del fondo patrimonial en caso de requerirlo, sin embargo no hay registro de movimiento alguno (Véase anexo 4 en Reynoso, 2001).

grande, su desarrollo fuerte y sus investigadores de muy buena calidad (Navarro y Quintanilla, 2004b: 17).

A partir de la aparición del CIEA en 1961 se detonó, la apertura formal de cursos de graduados en varias de las escuelas del IPN, entre ellas la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) en 1961 (Calvillo y Ramírez, 2006b). Aunque este acontecimiento fue importante para el desarrollo de los programas de posgrado en el Instituto, correspondió más a un costo político solventado por el entonces director Eugenio Méndez Docurro para hacer frente a la oposición de algunos profesores de la ENCB y de la ESIME por las condiciones tan distantes a las propuestas iniciales con que se instituyó el CIEA. En dicho contexto se crearon 25 posgrados en el IPN, aunque éstos no estaban vinculados con investigación puesto que la partida presupuestaria correspondiente, se concretaría hasta 1979 (Reynoso, 2001: 65).

Ya sin una responsabilidad administrativa en el IPN y con la intención de continuar su carrera en investigación Eugenio Méndez Docurro resuelve unirse al Centro con la idea de reforzar el Departamento de Ingeniería que continuaba acéfalo. El doctor Rosenblueth nombra al ingeniero Méndez Docurro profesor adjunto en Ingeniería además de fungir como “auxiliar de la dirección” del Centro (CIEA: 1963a); sin embargo, dichas labores las desempeñó por poco tiempo, porque fue llamado por el nuevo gobierno federal como Subsecretario de Comunicaciones retomando con ello su carrera política.<sup>140</sup> Si bien ello significó el alejamiento físico del ingeniero del CIEA, desde otro lugar y en otras posiciones continuaría manifestando un decidido apoyo al Centro, a la educación superior, a la ciencia y la tecnología, como se verá más adelante.

Por su parte, los directores del IPN que sucedieron a Méndez Docurro, si bien en algún momento habían formado parte de los trabajos para la implementación del CIEA,<sup>141</sup> no habían participado en el círculo de influencia más cercano del doctor Rosenblueth ni tampoco recibieron de primera fuente las ideas sustanciales del proyecto institucional como el ingeniero Méndez Docurro siendo director del Instituto y principal gestor de la creación

---

<sup>140</sup>Desempeñó el cargo de subsecretario de enero de 1965 a diciembre de 1970, asimismo, presidió la Comisión Nacional del Espacio Exterior. Posteriormente, en el gobierno de Luis Echeverría Álvarez llegó a ser Secretario de Comunicaciones de 1970 a 1976

<sup>141</sup>Específicamente fueron dos directores del IPN: el ingeniero José Antonio Padilla Segura fue director de enero de 1963 a fines de 1964 que concluyó el sexenio de Adolfo López Mateos (Calvillo y Ramírez, 2006b). Posteriormente, el doctor Guillermo Massieu Helguera quien fungía como director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas fue nombrado director general del IPN el 1 de diciembre de 1964 y se convirtió en el primer director en permanecer durante dos periodos, mismos que concluyeron en 1970 cuando fue nombrado director del CIEA (López y Robles, 2009; López, 2006).

del Centro. Dicha situación implicó nuevas gestiones y formas de relacionamiento entre ambas instituciones. Un factor favorable en este propósito consistió en que el Patronato del CIEA se mantuviera prácticamente intacto hasta 1968 lo cual significó que otro fundador del CIEA, el ingeniero Víctor Bravo Ahuja, siguiera desempeñando su cargo de presidente del Patronato.<sup>142</sup>

Las preocupaciones financieras y las ocupaciones en asuntos propiamente de la administración del CIEA mantuvieron alejado al doctor Rosenblueth tanto de la producción científica como del protagonismo en la configuración y crecimiento de los núcleos iniciales de investigación, práctica de los primeros años en la que se dedicó afanosamente en buscar perfiles científicos sobresalientes y posicionarlos en los puestos principales: las jefaturas departamentales y el profesorado titular. En parte, el subsidio federal detenido no era favorable para atraer tales perfiles al Centro y también limitaba los emprendimientos en campos como físico-química, metalurgia y petroquímica en los cuales se había pensado, pero que su emprendimiento requería fuertes inversiones. En ese sentido Rosenblueth señaló en un artículo que fue su última publicación en vida:

Las realizaciones alcanzadas por el Centro han sido evidentemente buenas. Hubieran sido mejores aún si se nos hubiera asignado un subsidio federal sustancialmente mayor que el que se nos ha fijado. Dicho aumento nos hubiera permitido elevar los honorarios de los investigadores, que en la actualidad son insuficientes, aumentar su número para consolidar y fortalecer los departamentos existentes, ampliar nuestras facilidades docentes para poder aceptar un número mayor de estudiantes que el que podemos atender debidamente ahora, crear nuevos departamentos en campos de gran importancia para México, que no se cultivan o sólo se cultivan exigüamente, tales como la físico-química, la metalurgia y la petroquímica, y, finalmente incorporar científicos extranjeros de alto nivel que nos han indicado sus deseos de colaborar con nosotros (Rosenblueth, 1969: 312).

Aceptar la propuesta de expansión a partir del área de ciencias biológicas posiblemente representó para Rosenblueth un camino más seguro frente a la incertidumbre del financiamiento federal y las condicionantes para las donaciones.<sup>143</sup> No obstante, para ese

---

<sup>142</sup>Como se puntualizó en los primeros capítulos, el ingeniero Víctor Bravo Ahuja, es reconocido en el grupo fundador del CIEA, mantuvo una relación estrecha con Arturo Rosenblueth y Eugenio Méndez Docurro. Como se recordará, en 1958 el Ing. Bravo Ahuja fue nombrado subsecretario de la recién creada Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior y, de acuerdo al Decreto del CIEA, debía fungir como presidente del Patronato. El ingeniero desempeñó dicha función por un segundo periodo, durante la administración de Gustavo Díaz Ordaz hasta 1968, año en que Bravo Ahuja se postula como candidato al gobierno de Oaxaca.

<sup>143</sup>En opinión de Manuel Ortega es decir, el principal promotor de los departamentos de Bioquímica, Genética y Biología Celular, el doctor Rosenblueth "no veía en forma positiva la creación de otras áreas biológicas, tecnológicas o ingenierías" (Ortega, 2004a: 9).

emprendimiento en específico procuró la contención no sólo en la cantidad de investigadores que se contrataban para asegurar la calidad académica sino en establecer un margen de acción de cada núcleo. De esta forma a finales de 1966 se concreta la contratación del doctor Saúl Villa en el nuevo Departamento de Genética y Biología Celular que se constituyó con tres profesores: como titulares Manuel Ortega y Fernando Bastarrachea (quien ese año había llegado de su estancia posdoctoral), y como profesor adjunto Saúl Villa. Pocos meses después, en enero de 1967, Gustavo Díaz Ordaz inauguró el edificio designado para lo que se pensaba serían dos departamentos, dicho edificio había sido financiado por el Fondo de Fomento Educativo (Ortega, 2002; CIEA, 1966).<sup>144</sup> El nuevo núcleo conformado, habría de esperar la habilitación de los laboratorios y la definición administrativa para el trabajo en departamentos separados. Mientras tanto, se incorporó a la estructura del Departamento de Bioquímica para la formación de estudiantes. Para entonces Bioquímica tenía una plantilla de cinco profesores y tres instructores y una estructura curricular normalizada con cursos de prerrequisitos, cursos obligatorios y cursos con profesores visitantes.<sup>145</sup> “En tanto el Departamento de Genética y Biología Celular establecía su propio currículum, sus primeros alumnos cursaron el del Departamento de Bioquímica, por lo que éste les otorgó sus grados” (Villa y de la Garza, 2002: 158). Sin embargo, cada núcleo continuaba dando los cursos de su especialidad. Dicha situación perduró hasta 1971 que el Departamento de Genética y Biología Celular comenzó a otorgar los primeros grados en cada una de las especialidades. Ese periodo benefició a ambos departamentos, al de Genética y Biología Celular porque tuvo un amplio margen para diseñar sus propios programas, nutrir su núcleo y dedicarse a la investigación y el Departamento de Bioquímica en términos de fortalecer la plantilla académica del posgrado y en estudiantes graduados.<sup>146</sup>

---

<sup>144</sup> “La idea original fue establecer dos departamentos en un edificio: en la planta alta, Genética y, en la baja, Biología Celular [sin embargo] los dos departamentos se conjuntaron en uno, y así se estableció el Departamento de Genética y Biología Celular. El doctor Arturo Rosenblueth nombró a Fernando Bastarrachea coordinador del departamento [probablemente a finales de 1967]” (Villa y de la Garza, 2002: 158).

<sup>145</sup> Además del Dr. Mario García Hernández que desde finales de 1966 quedó como coordinador del departamento, estaban los doctores Carlos Gitler y Jorge Cerbón como profesores titulares, el Dr. Víctor Alemán como profesor adjunto y aparece la figura de profesor auxiliar con el Dr. Dietrich Paul (CIEA, 1966; 1968).

<sup>146</sup> Para el año 1970 entre los Departamentos de Bioquímica y, Genética y Biología Celular había una base académica de diez profesores y siete instructores (CIEA, 1970). Por su parte, del total de estudiantes graduados del Departamento de Bioquímica, seis estudiantes de maestría y cinco de doctorado se habían formado con especializaciones de Genética o Biología Celular (Villa y de la Garza, 2002: 158).

## Las demandas de condiciones de trabajo científico por investigadores del ACB

Los núcleos de investigación en fase de desarrollo como los de Fisiología y de Bioquímica y los recién creados como los de Genética y de Biología Celular, no fueron inmunes al clima de desasosiego que se incrementaba en el Centro. Si bien, continuaba cierto impulso de los primeros años, factores como: negaciones para la compra de equipo, limitaciones en la contratación de personal académico, el salario congelado de los investigadores, la restricción de las becas de los estudiantes y falta de apoyo para seguir invitando a visitantes extranjeros comenzaron a preocupar a toda la comunidad CIEA. El ingrediente humano empezó a padecer por falta de condiciones para desarrollar profesionalmente su actividad.

En consecuencia hubo fuertes cuestionamientos por la aplicación que la dirección daba a los recursos y diversos señalamientos a las decisiones tomadas por el director (Reynoso, 2001; Quintanilla, 2002). Uno de ellos, estaba ligado al descontento entre los profesores por la diferenciación en sus salarios. Viendo el hecho desde una dimensión laboral, el reclamo devino por las variantes salariales entre las categorías,<sup>147</sup> punto que fue llevado a sesión del Patronato en 1968, en la cual se establecieron jerarquías entre las principales categorías de investigación (Reynoso, 2001).<sup>148</sup> Sin embargo, otra dimensión estaba pugnando de fondo, y era de carácter profesional ya que la designación en determinada categoría académica implicaba al reconocimiento científico de cada investigador el cual pasaba por el reconocimiento del director al darle un nombramiento como profesor del CIEA. Para el caso del departamento de Genética y Biología Celular como lo fue en Bioquímica permeaba la idea de que “en realidad nuestro director nos reconocía poco y no nos daba la suficiente categoría para ser jefes del departamento, por eso nos nombraba coordinadores”<sup>149</sup>.

Aunque las tensiones estaban a la orden del día, el doctor Rosenblueth, cuidó celosamente la representación del “ingrediente humano” como principio del trabajo

---

<sup>147</sup>A los pocos años de implementación del proyecto CIEA surgieron otras figuras en el profesorado como profesor auxiliar y profesor adjunto. Categorías que permitieron financiar a estudiantes prometedores que ayudaban a labores tanto de investigación como docencia (Quintanilla, 2002). Por su parte Fisiología los primeros años no usó estas categorías pero fortaleció al grupo de “instructores” que también se trataba de estudiantes graduados de la maestría y, posteriormente usó la categoría de “profesor auxiliar”. En 1967 se reglamentaron las actividades de estas figuras (Reynoso, 2001). Para el caso de profesores titulares y adjuntos, categorías consideradas como las principales, aunque había claridad en sus funciones a partir del Decreto de creación del CIEA, el monto salarial no estaba reglamentado.

<sup>148</sup> “El 4 de diciembre de 1968 el Patronato discutió nuevamente el asunto de las categorías y se estableció una jerarquización, en un afán de reordenar la clasificación. En el acta quedó asentado así: Titular: categorías A y B; Adjunto: categorías A y B; Visitante y Eventuales”. (Reynoso, 2001: 105).

<sup>149</sup>Fragmento de entrevista realizada a Saúl Villa Treviño en octubre de 1991 (Reynoso, 2001: 199).



científico, idea que guio la resolución de que sólo el director y los jefes de los departamentos eran encargados de otorgar nombramientos y promover o no a los investigadores. Con el tiempo, la titularidad de un profesor del CIEA se resignificó como un símbolo de estatus profesional.<sup>150</sup> Transcurridos los cinco años estipulados en el decreto para cubrir el tema de la certificación de los investigadores con experiencia y de dos a cuatro años para que los jóvenes doctores adquirieran autonomía científica, la demanda de dar objetividad a los nombramientos no se hizo esperar.

Todo ello en el marco de un 1968 difícil para el país y el mundo en general, para la sociedad y sus jóvenes, para las instituciones, para el CIEA y sus departamentos. En el caso de Fisiología las demandas de los profesores vinieron acompañadas de la primera crisis departamental. Para ese momento Arturo Rosenblueth había delegado prácticamente todas las funciones de la jefatura al doctor Juan García Ramos, pero algunas de las decisiones de este último, eran consideradas como arbitrarias. Surgieron problemas de comunicación sobre todo con los profesores jóvenes de modo que coincidían en la siguiente postura: “García Ramos no era Rosenblueth, de ninguna manera. Su concepto de ciencia era muy diferente a la nuestra, pero él era el intermediario para decirle a Rosenblueth lo que estaba pasando” (Navarro y Quintanilla, 2004b: 48). Un asunto nodal de discusión estuvo relacionado con lo que se entendía como la tarea primordial del Centro. Uno de los profesores jóvenes que recientemente había regresado al Centro después de su estancia doctoral con un premio nobel puntualizó lo siguiente:

Aunque [el doctor Rosenblueth] nos exigía dar clases y atender a los estudiantes, no desarrolló desde el principio buenos programas de enseñanza, quizá porque pensaba que lo más importante era la investigación. [...] Cuando volví de Inglaterra encontré muchos cambios, comenzando por el mismo Rosenblueth [...] El Centro también había cambiado. Encontré más gente, pero los estudiantes, por lo menos en Fisiología, estaban abandonados. El programa de Fisiología se había deteriorado. Me impresionó mucho ver que todos los alumnos inscritos en una lista de calificaciones habían reprobado. Me dio la impresión de que los estudiantes de otros departamentos tampoco sabían muy bien donde andaban, que estudiaban las materias pero que no tenían un programa claro. Eso me pareció un defecto grande (Navarro y Quintanilla, 2004b: 20, 21).

---

<sup>150</sup>En una entrevista realizada por Reynoso en 1997, uno de los investigadores del Departamento de Fisiología señaló: “Cuando alguien obtenía un nombramiento de profesor, significaba automáticamente que el resto de los profesores lo reconocían como un investigador independiente en su campo. De manera que sobre ese particular no había duda, era un símbolo de estatus ser profesor del Cinvestav” (Reynoso, 2001: 146).

Uno de los ejes de organización departamental estaba anclado en la formación de estudiantes, sin embargo este parecía tener múltiples connotaciones. En el acuerdo fundacional quedaron establecidos los grados de maestría y de doctorado para la formación de profesores e investigadores respectivamente. El núcleo de Fisiología venía de una larga interacción con instituciones altamente escolarizadas como la UNAM o la ENCB que preparaban estudiantes que llegaban a los laboratorios de esas mismas instituciones y de los institutos de salud con una formación sólida en sus campos profesionales y que deseaban continuar su formación en investigación. En el Departamento de Fisiología del CIEA el filtro para considerar a prospectos investigadores funcionó en los primeros años porque sus estudiantes tenían dicho perfil, la gran mayoría había pasado por estancias de investigación en el INC, por lo que al ingresar al CIEA, estaban en condiciones de acreditar la formación científica tras defender una tesis doctoral. En pocos años se agregó y predominó otro perfil de estudiante que llegaba al CIEA, éste es, el de recién egresado de licenciaturas, no sólo de medicina, sino de otras carreras afines al área biológica que prácticamente no tenían experiencia en investigación. Mientras que al Departamento de Fisiología el asunto lo tomó inadvertido, los núcleos de Bioquímica, Genética y Biología Celular, como se ha planteado, se organizaron en función de un programa académico que contempló precisamente este nuevo perfil de estudiante.

Años más tarde Juan García Ramos realizó una aclaración sobre su visión acerca de la enseñanza en el CIEA y específicamente en el campo de fisiología, tras muchos años de permanecer en el Centro y ser pionero de otros grupos de investigación en el país:

He subrayado con todo propósito la idea de hacer de la formación de profesores una de las metas fundamentales de las funciones del CIEA [...] La tendencia "moderna" es más la preparación de investigadores en temas cada vez más restringidos, específicos, que requieren del empleo de técnicas más y más sofisticadas. Es decir, la preparación de "investigadores" de este tipo está haciendo que se pierda de vista la formación de profesores de fisiología humana. Además, considero que se está anteponiendo la cantidad a la calidad (García, 1994: 60).

Desde la perspectiva organizacional del Departamento de Fisiología el elemento clave para formar a los prospectos profesionales en investigación, estaba en el perfil científico del investigador a cargo de cada uno de los estudiantes y concebía el laboratorio como el lugar de la formación a partir del vínculo estrecho del estudiante con un investigador avezado (Rosenblueth, 1981). En el caso de García Ramos el principio institucional de "no definitividad" permitía evaluar a cada investigador de forma periódica y tenía la firme idea

de su maestro Rosenblueth de que la permanencia en el CIEA dependía de la capacidad productiva de cada profesor.<sup>151</sup> De ahí que la promoción de los profesores quedaba bajo el criterio del jefe del departamento (Reynoso, 2001: 149). En el caso de Fisiología aunque nominalmente Rosenblueth era el jefe, García Ramos era quien tomaba las decisiones departamentales, que, por su parte disentían con las formas de ver las cosas de los investigadores jóvenes como Pablo Rudomín<sup>152</sup> que ya era profesor titular y Hugo González Serratos que de tener una producción parecida a la del primero, una vez concluido el doctorado se le asignó la categoría de profesor auxiliar y posteriormente fue promovido como profesor adjunto (Navarro y Quintanilla, 2004b).

Las tensiones departamentales llegaron al punto en que, también entre los doctores Rosenblueth y García Ramos hubieron desacuerdos. Uno de los cuales, derivó en la renuncia de este último al Centro.<sup>153</sup> Algunos meses después tras dirimirse la “pequeña disputa” el doctor García Ramos regresó con el nombramiento formal en la jefatura y el propósito de dar “mayor participación en la definición de las políticas del departamento” a sus profesores (Rudomín, 2014: 483).<sup>154</sup>

Aunque el doctor García Ramos así lo hubiese deseado, en realidad, las políticas instituidas por Rosenblueth impedían que los profesores tomaran participación aunque era

---

<sup>151</sup>En el discurso inaugural del CIEA, el doctor Rosenblueth aludiendo a las condiciones de trabajo del profesorado del Centro estipuladas en el Decreto de creación, señaló: “Ninguno de los nombramientos de los investigadores es vitalicio. Se adoptó esta resolución para evitar que alguna persona pueda ocupar estérilmente durante varios años un puesto, dejando de investigar activa y fructíferamente por pasividad o pereza. Los contratos de los profesores son por uno a cuatro años y son reanudables por un número limitado de veces para los puestos de menor jerarquía académica a ilimitado para los profesores titulares. Deseamos y esperamos que estos últimos permanezcan indefinidamente en el Centro, pero hemos tomado medidas para prevenir las infecciones parasitarias. Por lo demás, la jerarquización piramidal del personal de los Departamentos y la gran elasticidad de la escala de honorarios ofrecen posibilidades de promociones importantes para los investigadores” (CIEA, 1963a: 16).

Muchos años después el doctor García Ramos señaló en entrevista: “Debe haber sido por el año de 1969, que hubo una especie de movimiento de algunos profesores que exigían mejorar su situación. Había un descontento por parte de los profesores que suponían tener derecho a una promoción y que no se les promovía; hubo algunos casos en los cuales hasta se les pidió la renuncia porque no publicaban, no producían” (Reynoso, 2001: 148).

<sup>152</sup>A los 25 años del surgimiento del Departamento de Fisiología, el doctor Rudomín divide en tres periodos importantes la vida departamental. La primera va de 1961 a 1968, etapa que a su vez subdivide en 1961-1962; 1963-1967 y 1968-1970; (Esta primera etapa coincide con el periodo de emprendimiento del núcleo, la crisis del CIEA y la retirada de Rosenblueth del Departamento). Una segunda etapa que va de 1970 a 1972, en la que identifica una crisis departamental y en la cual expresamente señala las diferencias con Juan García Ramos su entonces jefe; En tercer lugar, una etapa de consolidación como investigador que va de 1972 a 1974 (Rudomín, 1987).

<sup>153</sup>En su autobiografía el doctor García Ramos menciona “Mi primera despedida fue en 1968 cuando renuncié a mi puesto en virtud de cierta inconformidad con el Dr. Rosenblueth. No era nada realmente importante, pero entonces prevaleció para mi decisión cierto grado de amor propio herido. Estuve ausente del centro por espacio de cuatro o cinco meses y volví a éste cuando el tiempo y la prudencia habían atenuado la parte emocional de nuestra pequeña disputa” (García, 1994: 64).

<sup>154</sup>Elemento señalado por Pablo Rudomín como parte de una carta conciliadora de Juan García Ramos en 1968 en la que lo invitaba a regresar al Departamento mientras él se encontraba realizando una estancia sabática en el NIH Bethesda y tenía planes de no regresar a México.

evidente que la crisis presupuestal les afectaba directamente. Esta vez varios profesores del CIEA comenzaron a dialogar sobre los problemas y la actuación del director, como recordó Hugo González Serratos en una entrevista:

Sin negar la magnitud de todos estos aciertos, [de Rosenblueth en la creación y dirección del CIEA] voy a hablar de los desaciertos. Creo que éstos se produjeron al final de la vida de Rosenblueth, cuando llevaba mucho tiempo en la dirección del Cinvestav. Para entonces nuestros sueldos se habían estancado respecto de la inflación y de los de la UNAM, y no había dinero para mejorarlos ni para adquirir equipo.

Sin embargo, la administración crecía. Algunos profesores quisimos hablar con Rosenblueth pero él nos dijo que teníamos que dedicarnos a nuestro trabajo; que la política y la administración eran asuntos de él y del Patronato. Se generó un conflicto muy serio, con un distanciamiento entre lo que los profesores queríamos y lo que el Director pensaba que queríamos tener (Navarro y Quintanilla, 2004b: 17,18).

La resolución del Patronato al asunto en diciembre de 1968 consistió en la conformación de un Consejo Técnico para asesorar “en lo relativo a nombramientos, promociones y remociones del Personal Académico del Centro” (CIEA, 1969: 6). Si bien este Consejo abrió la posibilidad de hacer más objetiva la evaluación al abrirlo a todas las áreas del conocimiento del CIEA y a autoridades del IPN, los profesores no se sintieron representados por los jefes de departamento que eran quienes figuraban en ese Consejo.<sup>155</sup> De esta forma, se organizaron formalmente a partir de un Colegio presidido por el doctor Pablo Rudomín que en principio tuvo el propósito de hacer un frente común con las autoridades del CIEA y hacer recomendaciones de política científica (Reynoso, 2001). Arturo Rosenblueth y el administrador participaron de las primeras reuniones pero el “componente autoritario” que cundía a nivel nacional también se percibía a nivel institucional y Rosenblueth desconoció la figura del constituido Colegio de Profesores (Reynoso, 2001). Los profesores por su parte continuaron sus reuniones y llegaron a la conclusión de que era necesario cambiar de director. Tras una reunión fallida con el doctor Guillermo Soberón de la UNAM como posible candidato por parte de los profesores para la dirección del CIEA,

---

<sup>155</sup> Dicho Consejo quedó integrado por el Dr. Guillermo Massieu como Vicepresidente del Patronato y Director del IPN, el Dr. Arturo Rosenblueth como director del CIEA, el Ing. Eugenio Méndez Docurro que fungía como Subsecretario de Comunicaciones y Transportes; el Dr. José Adem, Jefe del Departamento de Matemáticas y Asesor Académico de la Dirección; el Dr. Juan García Ramos, jefe del Departamento de Fisiología y Dr. Enrique G. León López, Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Eléctrica del Centro (con licencia) y Subdirector Técnico del Instituto Politécnico Nacional (CIEA, 1969: 6).

De acuerdo a la sesión del 4 de diciembre de 1968 revisada por Reynoso, los criterios de evaluación estipulados fueron los siguientes: “a) La calidad e importancia de trabajos científicos originales publicados; seriedad de las revistas; b) Calidad e importancia de las monografías o textos; c) Informes anuales que presente el interesado; d) Labor docente realizada (cursos y tesis) (Reynoso, 2001: 152).

Manuel Ortega y Jorge Aceves<sup>156</sup> se presentaron a reunión del Patronato que por su parte otorgó todo el apoyo al doctor Rosenblueth.

Los profesores del Centro estábamos preocupados, considerábamos que ya era tiempo de cambiar de director. Éramos un poco ilusos, no sabíamos cómo se manejaban los hilos de la política. No sabíamos qué hacer, pues el nombramiento de director del Centro era a perpetuidad.<sup>157</sup> Casi todos los profesores del Centro nos reuníamos para explorar cómo podíamos intervenir [...] Nuestra posición era que nunca íbamos a negar que Rosenblueth fue un buen director, que formó el Centro, pero que ya era tiempo de que terminara su gestión” (Ortega, 2004a: 10,11).

Para ese entonces la salud del doctor Rosenblueth y el ánimo se había deteriorado lo suficiente por lo cual presentó su renuncia en mayo de 1970. Junto con la época y la institución, el liderazgo del doctor Rosenblueth en los últimos dos años también había entrado en crisis, no obstante, dejó una huella identitaria profundamente marcada en el CIEA y un legado ampliamente reconocido.

[Arturo Rosenblueth] había creado y dirigido el Cinvestav con mano maestra y visión mesiánica, basado en un modelo de autoridad individual, derivada con toda justicia de su personalidad dominante, generosa pero autoritaria y a veces hasta agresiva, y de gran prestigio científico internacional; pero el modelo empezaba a parecer obsoleto frente al crecimiento de la institución y las transformaciones de la sociedad, que requerían una estructura administrativa más compleja y más estratificada (Pérez Tamayo, 2010a: 291).

Pocos meses después de su renuncia Rosenblueth murió dejando una institución que a pesar de los avatares se erguía como un espacio de alta calidad académica y científica con siete departamentos, tres de los cuales eran del área de ciencias biológicas; “22 profesores titulares, 24 adjuntos y once visitantes; se habían publicado seis libros, 295 artículos, 51 monografías y dos reportes industriales y otorgado 93 títulos de maestro y 23 de doctor” (Reynoso, 2001: 115).

Respecto al doctor Rosenblueth como la figura central en la identidad institucional del CIEA, pudiera ser pertinente cerrar con una frase del epílogo de Susana Quintanilla al relato del emprendimiento del Centro:

---

<sup>156</sup> Profesor adjunto del Departamento de Fisiología y Biofísica.

<sup>157</sup> Aquí Manuel Ortega se refiere al nombramiento del primer director que, de acuerdo con el Decreto de creación era vitalicio. Para el caso de los sucesores el estatuto señalaba un periodo de cuatro años con posibilidad de una renovación.

Sus lamentaciones acerca de cómo su trabajo frente al Cinvestav le había quitado intelecto, imaginación y buen humor, era una expresión de ímpetu insatisfecho y no un síntoma de arrepentimiento. Confiaba en que la temporada de sequía económica y tormentas políticas llegaban a su fin, y que pronto vendría una estación más amable. Sus cerca de cincuenta años dedicados a la investigación le habían enseñado que nada relacionado con la ciencia es eterno, ni las leyes ni la actitud de los hombre frente a ellas. Mucho menos la política científica, tan errática y voluble, a veces irracional” (Quintanilla, 2002: 144).

Aunque se puede suponer que con la salud deteriorada de Arturo Rosenblueth muchos de los ánimos también se fueron apagando, el origen de un centro de investigación en las mejores condiciones institucionales de debió en gran parte a su rol como pensador o teórico de rasgos que se han apreciado como de gran valor.

## **Conclusiones**

El proceso de institucionalización de la ciencia en un país como México, está asociado con una fuerte dependencia financiera del Estado para el apoyo de la actividad. Por lo que la creación de instituciones científicas como el CIEA obedeció en gran medida a políticas que en la década de los sesenta particularmente tuvieron auge. Las políticas científicas y de educación superior en una etapa posterior respondieron a lógicas en las cuales el impulso a las ingenierías y áreas biológicas, encabezaban las agendas nacionales e internacionales. En ese sentido el CIEA fue producto de una serie de negociaciones cuyos actores políticos apostaron a empatar tal institución con un proyecto económico estabilizador para el país.

El gobierno de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) y el giro que representó su gestión en la Presidencia de la República para el financiamiento de la educación en general, la educación superior en particular y para el Centro tuvo serias repercusiones. El momento de transición entre los Presidentes Adolfo López Mateos (1958-1964) y Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) tiene relevancia ya que se trataba en el primer caso del Presidente que al final de su gestión presentaba al Centro como parte de sus logros en el gobierno de México. Mientras que su sucesor intentó tomar distancia de la política y modelo económico implantado en décadas anteriores lo que significó nuevas relaciones con las instituciones incluyendo al CIEA.

Las nuevas circunstancias marcadas por la el estancamiento de los flujos gubernamentales al financiamiento de entidades como el CIEA y el establecimiento de

determinadas agendas de investigación representaron fuertes presiones para la dirección del doctor Rosenblueth entre 1964 y 1970. Los problemas de carácter administrativos y las demandas por la apertura de núcleos de investigación en determinados campos de carácter aplicado iban en contra del ideario del también fundador del Centro.

La institucionalización de campos disciplinares como genética o biología celular fue posible porque representaron una alternativa para cumplir con las demandas externas e internas por cultivar ciencia aplicada. La emergencia de estos campos del área biológica con una proyección de investigación básica y aplicada no respondía a la planeación de los primeros años por lo que es posible que el doctor Rosenblueth no estuviese convencido de impulsarlos plenamente. Otros liderazgos comenzaron surgir al interior del Centro para abrir nuevos grupos de investigación y el grupo de profesores intentó restablecer las condiciones para el trabajo científico que se percibían seriamente amenazadas.

Mientras estas tensiones internas tenían lugar, hubo espacios de expresión de la crisis institucional por la que atravesó el CIEA a menos de diez años de haberse formado. Fisiología, uno de los departamentos más emblemáticos por la integración de un núcleo inicial de investigación científica sólido entra en crisis emulando el cuestionamiento que la planta académica empezó a realizar a los principios institucionales que se habían tornado al parecer de sus miembros incongruentes.

Los principales principios institucionales que fueron cuestionados por parte de un grupo de investigadores del Centro tenían como fundamento la verticalidad de las decisiones ante el estancamiento del flujo presupuestario por parte del Estado. La demanda por participación en las decisiones del Centro también se analizó bajo la perspectiva de los entonces investigadores que conformaban la planta académica y que de acuerdo a las entrevistas realizadas a algunos de ellos, se expresaron en dos direcciones: la crisis del Departamento de Fisiología y Biofísica por una parte, y la demanda común por dar mayor claridad a procesos de evaluación para la promoción en puestos de titularidad a profesores y asignación de jefes de departamentos que continuaban acéfalos.

En el caso de la crisis experimentada por el Departamento de Fisiología y Biofísica, se analizó que una fuente importante de descontento se cifró en la diversidad de connotaciones que se daban a la formación de investigadores. En ese sentido una nueva generación de profesores puso en duda que en el Departamento operara de forma consecuente el principio de vínculo estrecho entre la investigación y la formación de investigadores sin una propuesta curricular formal en sus programas de posgrado. En el Departamento de Bioquímica, esto no representó un problema porque desde su

conformación como núcleo junto con Genética y Biología Celular, los investigadores lograron advertir el cambio en el perfil de estudiante que llegaba al Centro y conjuntaron esfuerzos para diseñar una propuesta curricular sólida que atendiera a la nueva población estudiantil.

La dimensión que alude a la resignificación que los investigadores daban al principio del ingrediente humano, supuestamente elemento fuerza del Centro, se desbordó en una época donde la verticalidad de las decisiones del director generaban posturas de rechazo por parte de la planta académica y comenzaron a circular ideas sobre la conveniencia de destitución del doctor Rosenblueth. El principio de evaluación permanente y no definitividad era el que estaba en juego en esta coyuntura. En ese sentido los investigadores estaban de acuerdo que la continuidad de la calidad del Centro dependía de la valoración de la productividad, no obstante, su exigencia consistió en abrir espacios de participación para hacer reglas claras para todos los miembros sujetos de evaluación y establecer lineamientos para la promoción en las categorías laborales del Centro.

No obstante a la época difícil con que concluye el periodo de gestión del doctor Rosenblueth quedó en el registro histórico su contribución para la implementación de un particular proyecto institucional, significativo porque abrió nuevas rutas para comprender y valorar una actividad profesional en una época todavía incipiente para el desarrollo de la ciencia en el país. Como institución científica dio pauta para la organización de nuevas instituciones y reorganización de algunas ya existentes a partir de un diseño articulado de elementos sustanciales para el quehacer científico y, estableció principios institucionales que en conjunto perduran sobre el tiempo y se resignifican por encima de los cambios políticos y sociales.



## **Capítulo 5 Nuevos liderazgos en la dirección general del CIEA (1970-1982)**

### **Introducción**

En este capítulo se presentan las directrices institucionales que se establecieron para el desarrollo del trabajo científico en el CIEA después de la salida de su fundador y primer director el doctor Arturo Rosenblueth (1961-1970). Se muestra que el Centro inició una fase de expansión en medio de periodos críticos y otros más halagüeños en el contexto nacional durante la gestión de Guillermo Massieu Helguera (1970-1978) y la gestión de Manuel Ortega Ortega (1978-1982).

Estos directores generales tienen en común dos cuestiones elementales a analizar de forma individual y en su relación, en primer lugar ambos provienen de las filas de investigación en el área de ciencias biológicas y ambos formaron parte del grupo convocado a participar en las primeras pláticas en el IPN para el establecimiento de la Escuela de Graduados. En ese sentido ambas circunstancias marcaron formas de relacionarse con el Centro, sus principios y su comunidad de acuerdo a una particular forma de significar el mandato fundacional. Las oportunidades de crecimiento institucional que aparecerían en sus periodos de gestión tendrá la connotación de la reaparición en altas esferas políticas de otros dos miembros del núcleo prefundacional del CIEA: los ingenieros Víctor Bravo Ahuja y Eugenio Méndez Docurro.

### **Guillermo Massieu Helguera Primer cambio de gestión del CIEA**

Durante el segundo periodo de gestión del doctor Rosenblueth en el CIEA (1965-1970) el doctor Guillermo Massieu Helguera se desempeñaba como director del IPN. Con motivo de la renuncia del primero a la dirección del Centro en mayo de 1970, Guillermo Massieu ocupó de forma interina el cargo. A finales de 1970, estando por concluir el periodo de interinato, las autoridades de la SEP consideraron que el doctor Massieu era el candidato idóneo para asumir la dirección del Centro, aun cuando el decreto de creación establecía que los directores debían salir de una terna de investigadores titulares del propio Centro y cumplir una serie de requisitos. El periodo de sucesión del doctor Rosenblueth se dio en un contexto institucional crítico que requirió de una figura mediadora, aceptada por la comunidad académica del Centro, y a la que no le fueran ajenas las políticas educativas emprendidas durante el sexenio, requisitos que exprofeso cumplía el doctor Massieu. No obstante haber

cumplido funciones como investigador en el Centro, era una figura reconocida en el entorno científico nacional y tenía a su favor haber estado cercano al proyecto institucional para la fundación del Centro.<sup>158</sup> Por otra parte, como director del IPN (1965-1970) formó parte del Patronato del CIEA, como vicepresidente, y en calidad de miembro del Consejo Técnico del Patronato, recibió en 1968 por parte del Colegio de Profesores, la solicitud de remoción del doctor Rosenblueth a su cargo de director del CIEA, por lo que conocía de forma muy cercana las problemáticas al interior del Centro en aquellos años (CIEA, s.f,a; Reynoso, 2001).

Fuera de la institución había un clima de expectativa ante el cambio de gobierno federal, situación que, combinada con el sensible fallecimiento del fundador del Centro, el doctor Rosenblueth, y la ausencia de una propuesta formal por parte de los profesores sobre quien podría desempeñar el cargo, posiblemente fueron elementos que contribuyeron a que el doctor Massieu fuera aceptado como nuevo director del CIEA; función en la que se desempeñó de 1970 a 1978.

### **La institución que recibió Guillermo Massieu**

El CIEA en 1970 se encontraba en un momento crítico, la sistemática reducción del financiamiento federal de los últimos años y la búsqueda permanente de donativos había conducido a replanteamientos en cuanto a la planificación del desarrollo institucional. Fueron tiempos en los cuales las decisiones del director Rosenblueth respecto al destino de los recursos empezaron a ser cuestionadas por los profesores del CIEA. Todavía bajo la dirección del doctor Rosenblueth, la falta de comunicación y entendimiento con las autoridades federales se fue haciendo notoria. La comunicación entre las dos instancias de gobierno del Centro, es decir, el Patronato y la dirección, también se fueron debilitando con la salida del Patronato de las figuras fundadoras de Víctor Bravo Ahuja y Eugenio Méndez Docurro.

Respecto a la organización interna en el momento del cambio de dirección del CIEA había en función siete departamentos: Los cinco fundadores, Ingeniería, Física, Matemáticas, Fisiología y Biofísica, y Bioquímica; así como los dos departamentos formados entre 1965 y 1970, Genética y Biología Celular y el de Química e Ingeniería

---

<sup>158</sup> Habría que recordar que en 1959 el Doctor Massieu había participado en las jornadas de pláticas que organizó el entonces director general del IPN, el Ing. Eugenio Méndez Docurro, para organizar una nueva entidad académica del IPN que derivó en la creación del CIEA. En ese tiempo el doctor Massieu se desempeñaba como profesor y subdirector de la ENCB (Véase Capítulo 3).

Química. Particularmente en este último y en el Departamento de Ingeniería habían quedado pendientes algunas acciones de revitalización que se habían considerado para dar un mayor apoyo a la investigación aplicada. También funcionaba la Sección de Control Analítico de Medicamentos y Alimentos. A diferencia de los demás unidades que habían tenido una concepción académica, ésta prestaba servicio técnico-científico para una empresa paraestatal.

Los pasos emprendidos para la constitución de los núcleos de investigación en el CIEA, no era ajena para el doctor Massieu, sobre todo los núcleos creados a partir de 1965. Por esos años había sido vicepresidente del Patronato, nombramiento derivado de su rol como Director General del IPN. Desde ambas posiciones había observado que el desarrollo institucional no sólo del Centro sino de otras entidades académicas del país y de América Latina, se había llevado a cabo desde la tensión entre una comunidad científica que buscaba impulsar la ciencia básica y gobiernos que condicionaban el apoyo a las instituciones en tanto éstas llevaran adelante investigación aplicada, en aras de que ésta contribuiría el desarrollo económico nacional. Dicha visión de la pugna quedó asentada en la siguiente declaración de Guillermo Massieu en un foro educativo de países de América Latina:

No dejan de oírse voces con orientación exageradamente pragmática que toman el punto de vista extremo de que estamos en la hora de fomentar [como país] primordialmente la investigación tecnológica e industrial.

En contraposición a este último punto de vista hay otras voces, tan autorizadas como los anteriores, que refuerzan la idea de que nuestros países deben pugnar por producir “know how” propio que disminuya la dependencia intelectual de los países latinoamericanos, de otros países más desarrollados, para lo cual es indispensable fomentar la investigación básica (Massieu, 1986).

Desde su nueva posición como director del CIEA, el doctor Massieu hizo un balance de la orientación disciplinaria de la institución. Por un lado, la apuesta del doctor Rosenblueth por la ciencia básica se reflejaba en la gran mayoría de los departamentos del Centro. Es posible que el doctor Massieu atribuyera el prestigio institucional en la producción de conocimiento y la formación en posgrado a la orientación en investigación básica que el Centro había tenido. Por otro lado, había departamentos que representaban un apoyo endeble a cuestiones aplicadas como fue el Departamento de Ingeniería que hasta ese momento presentaba dificultades para conjuntar un núcleo sólido de investigadores. También estaba el Departamento de Química cuyo propósito de creación fue de orientación aplicada pero que finalmente se direccionó a investigación básica. Por último, el caso de la

SCADMA que se vio limitada al constituirse como una entidad de servicio y no propiamente académica. Ante el cambio institucional una cuestión seguía latente: la demanda por el impulso de la investigación con orientación aplicada.

Respecto a la política de crecimiento durante la gestión del doctor Rosenblueth había la percepción de que los grados de solidez de la plantilla académica y la investigación requerían tiempo de maduración. No obstante desde el proyecto de creación y puesta en marcha del Centro se estimuló por parte de las autoridades politécnicas y del gobierno federal la expansión mientras que, el director Rosenblueth, si bien no la pudo contener en cuanto al número de departamentos, buscó cierta contención a partir del crecimiento de la plantilla contratada, que con siete departamentos en 1970 después de diez años tan sólo contaba con 38 profesores.

Respecto al funcionamiento interno del Centro, las formas paternalistas de la dirección de Rosenblueth en cuanto a la selección de los investigadores lo llevaron a una fuerte crítica por parte de la misma comunidad académica hacia el final de su gestión. Los profesores ante la situación económica reflejada en sus salarios, demandaron mayor participación en las decisiones institucionales y en los criterios de ingreso y promoción, que hasta ese momento estaban a juicio del director y de dos jefes de departamento. Cuando Massieu recibe la dirección del CIEA había profesores que bajo el nombramiento de coordinadores desarrollaban en realidad funciones de jefatura en la organización de cinco departamentos pero sin tener el reconocimiento y las prerrogativas para la selección y promoción de su personal. Conforme fue creciendo el Centro se diversificaron las tareas y con el objeto de conservar el perfil establecido en el Decreto para las posiciones de jefe departamento, profesor titular, profesor adjunto e instructor, desde el inicio de operaciones del Centro fue necesario emplear diversas categorías para el personal que se iba integrando de forma permanente, o bien para el personal proveniente de otras instituciones nacionales o del extranjero así como estudiantes destacados del propio CIEA que desempeñaron de forma provisional algunas tareas en la puesta en marcha o desarrollo de los núcleos.

<b>Nombramiento</b>	<b>Año Implementación</b>	<b>Año Desaparición</b>	<b>Departamentos en los que aparece la categoría</b>
Profesor Visitante (Extranjero)	1961	1990	Física
Investigador Auxiliar	1961	1973	Matemáticas, Física

Coordinador del Departamento	1963	1993	Física, Bioquímica
Profesor Adjunto Visitante	1965	1973	Física, Matemáticas, Fisiología y Biofísica
Encargado de la Sección	1966	Hasta la fecha	Ingeniería
Profesor Auxiliar	1967	1990	Física, Bioquímica, Fisiología y Biofísica
Instructor Visitante	1969	1969	Ingeniería
Profesor Contratado	1969	1989	Física
Investigador Asociado	1969	1979	Bioquímica

En 1970 se tenían entonces un total doce categorías, dos de ellas, jefatura y coordinación, de carácter directivo, funcionando en los distintos departamentos. De acuerdo con Reynoso, el problema de fondo estaba en la falta de diferenciación que existía entre las actividades académicas, las de investigación y las de apoyo a éstas. A finales de 1968 estando Rosenblueth en la dirección del Centro, se había discutido en una sesión del Patronato algunos criterios para dar “nombramientos, renovaciones, promociones y remociones del personal académico” (Reynoso, 2001: 152); sin embargo dicha cuestión no prosperó y quedó como un asunto pendiente para la agenda del nuevo director.

### **Políticas institucionales de la gestión de Guillermo Massieu (1970-1978)**

Las primeras acciones del director Massieu estuvieron encaminadas al reconocimiento del legado científico del doctor Rosenblueth. La pérdida del fisiólogo mexicano para la comunidad científica nacional e internacional desbordaba en muestras de condolencias.<sup>159</sup> En el marco de un número de la Revista de la Universidad de México, dedicado a la memoria de Arturo Rosenblueth en 1971, el doctor Massieu señaló en su artículo:

Las evocaciones que me permitiré hacer aquí sobre el doctor Arturo Rosenblueth, hombre de ciencia en México, se refieren más bien a la influencia directa o indirecta que ejerció en nuestra generación, sobre todo en los que en

<sup>159</sup> A finales de 1970 se organizó en el Centro una ceremonia de homenaje en memoria del doctor Rosenblueth en la que algunos fundadores del CIEA resurgieron para atestiguar el destacado papel de su liderazgo científico como elemento central en las ideas innovadoras aportadas por Rosenblueth para la fundación del CIEA (CIEA, 1970). El siguiente año aparecieron algunas publicaciones sobre la vida y obra del fisiólogo mexicano en donde participaron quienes habían sido sus colaboradores, estudiantes, colegas y amigos que relataban sus experiencias al lado del doctor Rosenblueth en diversas etapas de su vida destacando su trayectoria y genialidad en la fisiología, dotes artísticas y científicas así como rasgos de personalidad del prestigiado investigador. Entre ellas desataca una revista editada por la UNAM que dedicó su número 5 a la vida y obra de Arturo Rosenblueth que incluye un artículo elaborado por el doctor Massieu. Por otra parte destaca un libro homenaje editado por el CIEA y coordinado por el doctor Juan García Ramos (Massieu, 1971; García, 1971).

un momento dado nos decidimos a entrar en el camino de la investigación científica, en una época difícil en cuanto al panorama futuro que entonces nos ofrecía esta actividad [...] Por primera vez contamos en México con un cerebro tan brillante en esa especialidad y en general en la biología básica [...]

El conocimiento de la profundidad de la obra del doctor Rosenblueth y de sus capacidades dio la confianza que hacía falta en nuestra incipiente comunidad científica, en el sentido de mostrar que los mexicanos podían realizar investigación original y trascendente, de categoría internacional, si contaran con los medios materiales adecuados y si se plantearan alcanzar metas ambiciosas. El doctor Rosenblueth constituyó, en fin, un marco de referencia de la más alta categoría para dicha comunidad (Massieu, 1971: 23, 24).

El doctor Massieu formaba parte de una generación que se abría paso para constituir una comunidad científica más sólida en México. Como uno de los primeros bioquímicos en el país se identificó con un legado científico específico del doctor Rosenblueth, el de la biología básica. Al tomar la dirección del Centro el doctor Massieu también reconoció el legado institucional que como primera consigna, le impelía a mantener la calidad científica y académica que había dejado su antecesor, asimismo le planteaba el reto de analizar y dar solución a las problemáticas que aquejaban a la institución, y plantear nuevas metas.

#### *El financiamiento y rearticulación de relaciones como ejes rectores*

Respecto a la problemática del subsidio federal que había sumergido a la institución en una situación compleja, hubo un giro importante en la política federal que parecía promisorio. A los pocos meses de que Guillermo Massieu asumiera la dirección del CIEA, vino el cambio de política nacional que comprendió una reforma educativa fijada en el gobierno de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976) para toda la década de los setenta. Este gobierno se caracterizó por un periodo de búsqueda de acercamiento con las instituciones de educación superior, posterior a los acontecimientos del año 68, y se acompañó de un aumento del subsidio federal con tendencia a la centralización del financiamiento, la creación de nuevas instituciones de educación superior y la diversificación del sistema (Mendoza, 2012).<sup>160</sup> Aunque parecía que el Centro podía estar incluido en la revitalización del financiamiento por parte del gobierno federal, lo cierto es que en 1971 el doctor Massieu

---

<sup>160</sup> De acuerdo con Mendoza, 2012: "Si se consideran las sumas totales del gasto público destinado a la educación superior, en el sexenio de Echeverría [1970-1976] el gasto federal creció mucho más rápido que el estatal [...] En estos años los recursos federales fluyeron a las universidades bajo la lógica del modelo de financiamiento 'histórico-negociado'. La determinación de los montos se basaba en el incremento anual de los presupuestos inerciales en el marco de negociaciones de tipo político entre los funcionarios gubernamentales y cada una de las universidades". (Mendoza, 2012: 247).

como director expresaba ante el Patronato que el presupuesto otorgado no estaba en proporción con los requerimientos del Centro (Reynoso, 2001).<sup>161</sup> No obstante, una situación que favoreció tanto la adjudicación de recursos al Centro como el restablecimiento de la comunicación directa con la SEP consistió en que Víctor Bravo Ahuja se desempeñó como secretario en la SEP durante todo el sexenio (1970-1976)<sup>162</sup>. El ingeniero Bravo Ahuja como parte del núcleo fundacional del Centro, en los inicios del proyecto en 1959 y más tarde como presidente del Patronato durante sus primeros años, conocía de primera fuente su funcionamiento, debido a ello, desde su nueva posición política autorizó algunas partidas para el CIEA. Por su parte, Eugenio Méndez Docurro, otro fundador del Centro, como Secretario de Comunicaciones y Transportes (1970-1976) continuó vinculando al Departamento de Ingeniería con entidades gubernamentales del ramo de comunicaciones y energéticos. Puede señalarse entonces que la reapertura de las relaciones con el gobierno federal se inició en la gestión del doctor Massieu gracias a la conjunción de diversas circunstancias.

Respecto a la comunicación entre la dirección del CIEA y el Patronato, específicamente con la dirección del IPN, Massieu incentivó la modificación del Decreto de creación en diciembre de 1970. El principal cambio consistió en que el Director General del IPN presidiría el Patronato, rol desempeñado hasta ese entonces por el Subsecretario de Enseñanzas Técnica y Superior de la SEP. Mientras la Secretaría de Educación Pública estuvo a cargo del ingeniero Víctor Bravo Ahuja la comunicación entre esta instancia y el CIEA fue directa. Con la salida de Víctor Bravo Ahuja de la SEP en 1976 y con la modificación del Decreto del CIEA que significó la desaparición de la representación de la SEP en el Patronato, la relación con dicha Secretaría se rompió (Reynoso, 2001: 229).

### *La organización interna del Centro y el desarrollo institucional*

---

<sup>161</sup> De acuerdo al estudio realizado por Reynoso y sin certeza sobre la especificidad y fuentes de los montos, registra para 1970 un subsidio federal de 23 millones de pesos y para 1972 un presupuesto posiblemente federal de 21.2 millones. Para 1973 un presupuesto de 50 millones y en 1974 un presupuesto de 56.8 millones (Anexo 4 Sobre Financiamiento CIEA, Reynoso, 2001).

Por su parte la Secretaría de Educación Pública reporta en un informe que en 1971 para el Centro se destinó un presupuesto de 24, 096 000.00 y en 1976 de más de 99 millones. (SEP, 1976:111). Dichos montos también fueron registrados por historiadores del IPN (Calvillo, 2006b).

Por su parte el informe de labores del Director del CIEA de 1978 a 1982 incluye el presupuesto de los años 1976 y 1977 quedando de la siguiente forma: 1976 con un monto de 103.7 millones; 1977 con 137.6 millones y 1978 con 182.6 millones (Cinvestav, 1982b:52).

A partir de 1974 Reynoso registró en el análisis de las sesiones del Patronato la recurrencia al tema del manejo del déficit del Centro que iba en aumento. Para 1977 llegó a alcanzar los 22 millones apuntando hacia una situación financiera crítica (Anexo 4 Sobre Financiamiento CIEA, Reynoso, 2001).

<sup>162</sup> Reynoso, registró en su estudio transferencias del Secretario Bravo Ahuja para el Centro de 8.8 millones de pesos en 1972 y de 6 millones en 1974 para aumento de sueldos del personal.

La organización interna en los inicios de la gestión del doctor Massieu vino de dos disposiciones trascendentales para la vida institucional: La primera consistió en la decisión de que todos los departamentos tuvieran un jefe. Así, quienes figuraban como coordinadores fueron los candidatos naturales a ocupar dicha posición. Se preservó el principio de que el jefe del departamento fuera un profesor titular. Se trató de una medida organizativa que se consideró necesaria para la operación del Centro y por lo tanto quedó asentada en el Decreto. Asimismo, la segunda abrió la posibilidad de que algunos núcleos que funcionaban en un mismo departamento se independizaran a través de la organización de sus propias unidades académicas ya fuera para formar nuevos departamentos o secciones académicas. Este fue el caso del Departamento de Genética y Biología Celular que se dividió en dos departamentos independientes en 1973, también ocurrió con la Sección de Patología Experimental que surgió en este último departamento en 1973 y la Sección de Bioingeniería se fundó en el Departamento de Farmacología y Toxicología. Además abrió la Sección de Neurobiología impulsada por el propio Massieu en el Departamento de Bioquímica. En esta sección el doctor Massieu adquirió su adscripción como investigador del Centro. Estas dos disposiciones representaron un ejercicio de democratización para la comunidad del CIEA ya que como elementos legitimadores de la gestión del director Massieu dieron mayor campo de acción y autonomía a los núcleos de investigación.

De esta forma, el doctor Massieu se colocó en un lugar distinto al del liderazgo científico de Rosenblueth. El primer director había ocupado un lugar central en la constitución de grupos científicos en dos instituciones en México por las que transitó. Dicha constitución estuvo cimentada en la atracción que él ejerció como fisiólogo destacado. Aunque Massieu había hecho lo propio en el campo de la Neuroquímica al traerla como especialidad a México (Martínez, 1991), su lugar como director del CIEA obedecía más a cuestiones políticas que apuntaban hacia una institución ya formada con núcleos fuertes y proyectos pendientes que requerían de una figura que impulsara su consolidación.

Los efectos inmediatos de estas disposiciones del doctor Massieu fue la expansión del personal, sobre todo en departamentos que con anterioridad habían sido parcialmente impulsados, como Ingeniería Eléctrica y Física, este último en su faceta aplicada. En el caso del Departamento de Ingeniería, de tener 3 profesores en 1970 el siguiente año tenía 10 y un total de 15 personas con actividades académicas, de investigación o desarrollo tecnológico. Por su parte, el Departamento de Física con 7 investigadores en 1972 recibe



un grupo completo liderado por el doctor Feliciano Sánchez Sinencio aumentando su plantilla a 14 investigadores en 1973.<sup>163</sup> En términos generales el Centro creció aceleradamente (Reynoso, 2001).

La propuesta del doctor Massieu para la creación de nuevos núcleos de investigación implementados como nuevos departamentos o secciones académicas de éstos, se apoyó en dos ideas primordiales. En primer lugar, que estarían dedicados al desarrollo de tipo aplicado en interacción con la investigación básica y, en segundo término la idea de que estos se vincularían con otros campos cultivados en el CIEA, bajo el esquema de la interdisciplina. De esta forma, en 1971 se creó el Departamento de Farmacología y Toxicología, la sección de Neurobiología en el Departamento de Bioquímica, ambos del área biológica; y el Departamento de Biotecnología y Bioingeniería en el área de las ingenierías.<sup>164</sup>

Otra vía de desarrollo institucional durante la gestión de Guillermo Massieu tanto en la creación de nuevos grupos como en la obtención de recursos extraordinarios fue posible gracias a la posición de los fundadores del Centro. Uno de ellos, el Secretario Bravo Ahuja (1970-1976) tuvo una intervención directa para encargar proyectos de la SEP al CIEA bajo la idea de que se trataba de una institución que estaba en plena capacidad de liderazgo para llevarlos adelante. Este fue el caso de la creación del Departamento de Investigaciones Educativas cuya integración respondió a la petición del secretario Bravo Ahuja para la elaboración de los nuevos Libros de Texto Gratuito de primaria con un enfoque científico. El nuevo departamento, bajo el liderazgo del profesor politécnico Juan Manuel Gutiérrez Vázquez, se encargó de los Libros de Ciencias Naturales (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002).<sup>165</sup> Asimismo, a un grupo de profesores del Departamento de Matemáticas le fue

---

<sup>163</sup> La alusión a este investigador en particular es porque llegó a ser director del Centro en 1990. Su adscripción institucional como estudiante y profesor había sido en el IPN. En la coyuntura de los eventos de 1968 había sido profesor de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) y había realizado estudios de doctorado en Física. Trató de impulsar un grupo de investigación, sin embargo el ambiente politizado de la Escuela del IPN había frenado su desarrollo. En 1972 es invitado por el doctor Massieu a incorporarse al CIEA para fortalecer el área aplicada del Departamento de Física. A partir de ahí desempeñaría un emprendimiento importante en dicha área (Sánchez, 2018).

<sup>164</sup> La constitución de los núcleos del área biológica se abordará con más detalle en los siguientes capítulos. En el caso del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería aunque también tiene una arista biológica que el doctor Massieu conocía bien, su concepción en el campo de ingeniería la delimita hasta hoy bajo esa orientación disciplinaria. Aquí solamente se señala uno de sus objetivos como ejemplo de las ideas que están detrás de su creación “Desarrollar trabajos de investigación interdisciplinaria en aspectos aplicativos de la biología” y la búsqueda de un líder en el área que pudiera asegurar una puesta en marcha efectiva. De esta forma, al estilo directivo de Rosenblueth, Massieu interviene en la constitución del núcleo inicial invitando al investigador del IPN, el doctor Carlos Casas Campillo, como líder del núcleo. Dicho departamento inicia con dos profesores titulares, un adjunto y tres profesores contratados.

<sup>165</sup> Cabe destacar que Juan Manuel Gutiérrez Vázquez, fundador del núcleo de investigaciones educativas conoció el proyecto que dio origen al CIEA porque fue uno de los asistentes a las pláticas programadas en 1959 por Eugenio Méndez Docurro como director del IPN. De acuerdo a la orientación aplicada que el secretario

encomendada la elaboración de los Libros de Texto de Matemáticas. Con lo que respecta a este último departamento, tras terminarse el proyecto de la SEP, se pensó que los profesores que intervinieron debían regresar a sus actividades departamentales. Sin embargo el grupo planteó la iniciativa de continuar con la línea de investigación sobre didáctica de las matemáticas y constituirse como sección académica. Después de un largo proceso de confrontaciones en el Departamento de Matemáticas con relación a la científicidad de la investigación contenida en la propuesta, mermó la iniciativa (Reynoso, 2001). Sería hasta la siguiente gestión en el CIEA que los profesores obtendrían el apoyo de la dirección para llevar adelante el proyecto que derivó años más tarde en la creación del Departamento de Matemática Educativa.

Por otra parte, durante la gestión del doctor Massieu, en el ámbito nacional se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), una institución que ha venido incidiendo de forma importante en la configuración institucional del CIEA y de otras instituciones orientadas a la producción científica y formación de nuevos investigadores. En la creación del Conacyt aparece en escena nuevamente el ingeniero Eugenio Méndez Docurro, el principal actor político en la fundación del CIEA y, en 1970, director de este nuevo organismo de gobierno para el financiamiento sistemático de la ciencia y la tecnología en México.

El Conacyt tiene sus antecedentes en el INIC de los años cincuenta, en el CICIC de los años cuarenta y en el CONESIC de los años treinta (Abundis, 1990; Casas, 1985)<sup>166</sup>. En todas estas entidades gubernamentales el objetivo había sido tener un marco rector para fomentar las actividades científicas en México. En las diversas propuestas de articulación del quehacer científico intervinieron políticos y científicos como Lázaro Cárdenas, Luis Enrique Erro, Manuel Ávila Camacho, Manuel Sandoval Vallarta, Manuel Cerrillo, Adolfo López Mateos, Víctor Bravo Ahuja y Arturo Rosenblueth entre otros muchos.<sup>167</sup>

A finales de la década de los sesenta el organismo de gobierno para atender asuntos de ciencia en funciones era el INIC y el ingeniero Méndez Docurro como su vocal ejecutivo

---

Bravo Ahuja quería darle al proyecto de los libros de Texto y la incidencia en llamar a investigadores del IPN que conocieran el proyecto original como fue el caso de Massieu y Gutiérrez Vázquez se puede destacar en el periodo de 1970-1971 un proceso de búsqueda de identidad.

<sup>166</sup> Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica (CONESIC), Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC), Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC) revisadas en el capítulo 1.

<sup>167</sup> En el capítulo 1 y 2 puede apreciarse la incidencia de los hombres referidos en la creación y desarrollo de las agencias aludidas. Desde temáticas puntuales como el proyecto de creación del IPN, el desarrollo de la Universidad Nacional y la aparición de diferentes institutos o centros de investigación de cada una de las épocas se pueden analizar el empuje de sus propuestas.

llevó adelante la coordinación de un estudio sobre la situación científica en el país que fue encargado por el Presidente Díaz Ordaz. El objetivo del diagnóstico fue elaborar un proyecto de desarrollo de la ciencia y la tecnología motivado posiblemente, por las orientaciones que sobre el asunto dieron organismos internacionales como la UNESCO y la OEA a los países de la región (Abundis, 1990; Casas, 1985).<sup>168</sup> Al finalizar el estudio el ingeniero Méndez Docurro mostró un paisaje poco alentador en cuanto al campo de acción del propio INIC, y un presupuesto limitado concentrado en grupos de alta competencia y en pocos centros de investigación. Además de observar la necesidad de una mayor planificación para la destinación de los recursos, el ingeniero Méndez insistió en que había que sostener los pilares de la política científica entendidos como el financiamiento a proyectos de investigación a partir de una jerarquización de los problemas que enfrentaba el país, y dar énfasis a la formación de investigadores a partir de becas nacionales e internacionales (Méndez, 1970).

El proyecto derivó en la creación de un Consejo de carácter nacional en 1970 que, como organismo público y descentralizado, estaría dedicado a generar la política en ciencia y tecnología. Su primer director fue el ingeniero Méndez Docurro (Abundis, 1990). Su gestión (1970-1973) se caracterizó por cumplir especialmente con una de las atribuciones otorgadas a la nueva entidad: la de “canalizar recursos adicionales, provenientes del Estado, hacia las instituciones académicas... sin perjuicio de que dichas instituciones y centros [siguieran] manejando e incrementando sus propios fondos (Abundis, 1990: 67). El estatuto de la nueva entidad científica en México abrió la posibilidad para que las instituciones de educación superior entre ellas el CIEA, obtuvieran recursos adicionales a partir de la postulación de proyectos de investigación en ciencia básica y aplicada. Asimismo el CIEA se vio beneficiado con las becas para todos sus estudiantes de posgrado. De acuerdo a la entrevista de Reynoso a un secretario académico del CIEA, en los primeros años de constitución del Conacyt el requisito para otorgamiento de becas al Centro se sustentó en la valoración que la propia institución hacía a sus candidatos. Posteriormente en 1976 bajo un nuevo régimen político, el primer rubro afectado durante los años de crisis económica fue el de las becas, así que Conacyt empezó a condicionarlas al establecimiento de un comité de evaluación conformado por personal del propio Conacyt. La problemática

---

<sup>168</sup> Cabe señalar que durante la década de los sesenta algunas instituciones en México como la Academia de la Investigación Científica y el Colegio de México habían realizado encuestas y otros estudios sobre la ciencia en México. En el estudio del INIC participó por ejemplo el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM con la elaboración de un inventario del estado de la ciencia, directorio de instituciones y recopilación de datos de productividad (Abundis, 1990; Casas, 1985; Méndez, 1970).

de la restricción en becas para estudiantes fue entrando cada vez como tema de agenda (Reynoso, 2001).

### **Institucionalización de la profesión de investigador**

Uno de los principios instituidos en la creación del Centro fue el de libertad de investigación y académica, elemento que el doctor Massieu se propuso mantener durante su gestión. Una de sus lecturas sobre el tema se tradujo en una libertad de organización departamental, que consistió en la autoridad que el cuerpo de profesores tenía sobre las decisiones respecto a las actividades del departamento. Aunque en la práctica la gestión anterior también asumió ese tipo de libertad, la sustentó en la consideración de que cada jefe de departamento se responsabilizara en orientar la agenda científica, la coordinación académica, la distribución del presupuesto y la contratación de personal para su departamento. En la operación del Centro esa libertad de organización departamental abarcó elementos que de forma *sui generis* fueron estableciendo los núcleos de investigación iniciales. En ese sentido, Massieu optó por la continuidad de dejar en libertad de acción a los departamentos sólo que comienza a destacar la figura de Colegio de Profesores que establecían sus propios ritmos y procedimientos de producción de investigación y de formación en posgrado. En algunos departamentos como el de Matemáticas esta libertad representó precisamente líneas de continuidad en la política institucional de respeto al trabajo de cada investigador, de modo que un fundador de este núcleo señaló en entrevista: “Con Massieu se siguió conservando este respeto al investigador y a su trabajo, esta libertad absoluta, este reconocimiento de que hay calidad académica y de que los académicos saben cómo hacen su chamba” (Reynoso, 2001: 196).<sup>169</sup>

Como puede apreciarse en los anuarios acerca de la actividad del Centro lo común en todos los departamentos, fue el flujo de profesores extranjeros como visitantes, la promoción de las estancias de investigación fuera del país y el diseño de estrategias para el reclutamiento de estudiantes de posgrado.

No obstante cierta organización colegiada y el nombramiento de jefes para todos los departamentos, el doctor Massieu preservó la prerrogativa del director del Centro establecida por Rosenblueth de intervenir de forma directa en la contratación y promoción

---

<sup>169</sup> Entrevista en 1991 de Rebeca Reynoso al doctor Samuel Gitler profesor titular y miembro fundador del Departamento de Matemáticas.

de investigadores, decisión que conllevaba la asignación de sueldos bajo un manejo discrecional. Como se analizó en su momento, esta práctica constituyó un mecanismo de reconocimiento científico a través de los nombramientos otorgados. Al parecer la decisión de no entrar en polémica con los investigadores que le precedieron en el Centro llevó al doctor Massieu a mantenerse en la línea establecida por Rosenblueth, aunque ello lo colocaba en contraposición del ambiente democratizador que por otro lado había buscado generar. El problema se fue agudizando con el rápido crecimiento de la planta académica, con el agregado de que en términos pragmáticos se operaba un centro cuyo crecimiento hacía imposible el control a partir de una sola persona y al mismo tiempo se favorecía el establecimiento de nuevas categorías para el personal que se integraba al Centro.

En el Patronato se discutió con frecuencia la serie de inconformidades de los investigadores. El problema se fue haciendo cada vez más grande. En un año y medio la institución duplicó su plantilla, en cuatro años eran el triple y al final del periodo de Massieu eran cerca de cuatro veces y media más grandes (Reynoso, 2001: 106).

La constante demanda de los profesores por hacer claros los criterios de diferenciación devino en la diversidad de categorías que de fondo daban cuenta de la multiplicidad de perfiles académicos, de investigación y otras tareas de apoyo a estas dos actividades. De hecho Reynoso marca que “en reiteradas ocasiones Massieu señaló ante el Patronato la necesidad de modificar el decreto de creación considerando, entre otras cosas, “la clasificación limitativa” del personal académico que, según él explicaba, no correspondía a la existente” (Reynoso, 2001: 106). De tener nombramientos de profesores titulares, adjuntos e instructores, estipulados en el decreto de creación del CIEA con una clara diferenciación en los perfiles y actividades, durante la gestión del doctor Rosenblueth se llegaron a crear ocho categorías académicas y durante la gestión del doctor Massieu se crearon otras 14 categorías más, lo cual mostraba posiblemente definiciones de acuerdo a las características de cada departamento y a su particular forma de organización. A continuación se presentan las 14 categorías creadas durante la gestión del doctor Massieu.

Nombramiento	Año Impleme ntación	Año Desapa rición	Departamentos en los que aparece la categoría
Profesor Visitante (Posiblemente Nacional)	1971		Física, Ingeniería, Matemáticas, Química, Biotecnología, Bioquímica, Farmacología y Toxicología, Fisiología y Biofísica, Genética y Biología Celular.
Instructor Becario	1971	1972	Investigaciones Educativas
Profesor Asociado	1971	1986	Matemáticas
Técnico Especializado	1971	1982	Ingeniería
No especificado	1971	1990	Investigaciones Educativas
Profesor Auxiliar Visitante	1973	1973	Biología Celular
Profesor Honorario	1973	1981	Física
Profesor Asociado Visitante	1974	1976	Química
Ayudante de Investigación	1974	1974	Ingeniería
Encargado de Laboratorio de Mantenimiento	1974	1974	Ingeniería
Auxiliar de Investigación	1974	1989	Biotecnología y Bioingeniería; Farmacología y Toxicología
Becarios Posdoctorales	1974	1978	Farmacología y Toxicología
Investigador Visitante	1976	1976	Física
Comisionado IPN	1977	1984	Ingeniería
Profesor Titular C	1979	1981	Sección Matemática Educativa

La proliferación de categorías terminó por mostrar al final de la gestión del doctor Massieu falta de voluntad para la reglamentación de la incorporación del personal académico y de investigación aunado a una constante limitante presupuestal y políticas externas que entre otras cosas repercutieron en falta de recursos para financiar profesores visitantes y de estudiantes. Esto derivó en el apoyo a estudiantes a partir de integrarlos en la plantilla del personal académico mientras concluían sus estudios y obtenían el grado.

### **Un panorama crítico a nivel nacional a mediados de los setenta**

El CIEA había operado en el marco de una nueva ola de explosión demográfica y particularmente en la expansión de la educación superior en México en la década de los setenta.<sup>170</sup> En el sexenio del Presidente Echeverría (1970-1976) la matrícula de este nivel educativo se había duplicado mientras que la creación de la Universidad Autónoma

<sup>170</sup> Comparando el Gasto federal para la educación superior entre los últimos tres sexenios anteriores a los años ochenta, se observa que en 1964 el gasto fue de 566.67 millones de pesos, en 1970 de 1 206 millones de pesos y en 1976 fue de 9 712 millones, para el sexenio 1970-1976 la tasa de crecimiento anual fue de 23.8% (Mendoza, 2012: 241, 254).

Metropolitana y otras universidades y tecnológicos estatales en conjunto con las instituciones existentes, pretendieron atender la demanda de acceso a la educación superior (Mendoza, 2012; Calvillo 2006b).<sup>171</sup>

La expansión acelerada de la matrícula y la expansión de las instituciones de educación superior también dieron paso al proceso de reconfiguración de la profesión académica (Gil Antón y otros, 1994; Galaz y otros, 2012; Kent, 1986; Kent, 1984)<sup>172</sup>. De acuerdo con Mendoza el “proceso de expansión se acompañó de una mayor diversificación del sistema, si bien era aún incipiente. Al término de la década ya estaban definidos los dos subsistemas existentes: el de educación superior universitaria y el de educación tecnológica” (Mendoza, 2012: 246)<sup>173</sup>. En ese sentido, el Centro debía competir por el otorgamiento de recursos entre una cantidad cada vez mayor de instituciones de educación superior cuya prioridad era la población estudiantil de pregrado.

Aunado a ello, los dos últimos años del doctor Massieu como director del CIEA (1976-1977) habían transcurrido en el contexto de una transición de gobierno a nivel federal en el auge de una crisis política y económica-financiera marcada por dos devaluaciones del peso en agosto y octubre de 1976 (Basáñez, 1990). Las prioridades gubernamentales se vertieron a contrarrestar problemáticas como la desaceleración industrial, la baja productiva, tensiones entre el sector público y el privado, el desempleo y la inflación (Ros, 1989; Basáñez 1990). De acuerdo con Germán Pérez (2008) el gobierno encabezado por José López Portillo requirió en las negociaciones con el Fondo Monetario Internacional “la

---

<sup>171</sup> La matrícula de educación superior pública pasó de 233 413 estudiantes en 1970 a la cifra de 505 707 en 1976 de los cuales 75 486 eran estudiantes del IPN; En el caso de la UNAM la matrícula de 1970 era de 61 174 y para 1980 llegó a 144 496 estudiantes (Mendoza: 254; IPN, 1978; Kent 1986: 42). Sólo como dato de contraste se agrega que en el CIEA, institución de posgrado, los estudiantes inscritos en el ciclo escolar 1977-1978 eran 386 (IPN 1978). Por su parte, con datos de Grediaga, Rodríguez y Padilla de 2004 sobre la evolución de la educación superior mexicana, de 78 instituciones en 1960 la cifra aumentó a 115 en 1970 y a 307 en 1980. (Galaz, Padilla y Gil, 2012: 46).

<sup>172</sup> Las plazas académicas en 1960 eran aproximadamente 10 800 y en 1970 habían aumentado a 25,000, mientras que, para 1980 eran aproximadamente 73 800 (Galaz, Padilla y Gil, 2012).

<sup>173</sup> A finales de la década de los setenta en la SEP se gestó la reestructuración organizacional de la Secretaría en atención del crecimiento general de la matrícula escolar y la expansión del sistema educativo, así en 1977 se crearon cinco subsecretarías y tres coordinaciones (Mendoza, 1981, Añorve, 2000). Entre las subsecretarías se pueden destacar las de Planeación educativa que iba acorde a la política federal de la nueva administración pública, la Subsecretaría de Educación Básica que concentró la atención de los niveles de preescolar, primaria, secundaria y normal. Y la Subsecretaría de Educación Tecnológica que absorbió las funciones de su antecesora la Subsecretaría de Educación Media, Técnica y Superior. En 1978 dicha subsecretaría adquirió el nombre que conservó por muchos años: Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas y como primer subsecretario estuvo el doctor Guillermo Massieu, seguido de Manuel Ortega en 1982. Como puede observarse en esta reestructuración de la SEP se separaron las funciones de atención del sector universitario del tecnológico por lo que una de las Coordinaciones de 1977 se convirtió en la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica desde 1978. Es hasta 2005 que las funciones de ambas subsecretarías se vuelven a concentrar en una sola, la Subsecretaría de Educación Superior. Véase: <<https://www.ses.sep.gob.mx/hacemos.html>>

adopción de una política restrictiva para el periodo 1977-1979” (Pérez, 2008: 372). Con respecto al rubro de ciencia y tecnología entre 1977 y 1978, se desató una serie de fuertes cuestionamientos por parte de la comunidad científica a Conacyt, por la falta de continuidad de los programas de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, evidenciándose con ello el fracaso de la política científica de las décadas de los sesenta y setenta (Wionczek, 1980: 2).<sup>174</sup>

### **La gestión de Manuel Ortega hacia el cambio institucional (1978-1982)**

A finales de 1977 el doctor Guillermo Massieu es nombrado Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas de la SEP, por lo cual, el CIEA se dio a la tarea de buscar entre las filas de los investigadores al sucesor. En esa ocasión, las autoridades del gobierno federal en turno permitieron que el Centro llevara por primera vez el ejercicio de elección de su director de modo que una vez conformada la propuesta, el Secretario de Educación Pública Fernando Solana (1978-1982) ratificó al doctor Manuel Ortega como el tercer director del CIEA en abril de 1978. De acuerdo a Reynoso “desde su primera sesión con el Patronato (28 de julio, 1978) Manuel Ortega trazó dos líneas de trabajo: a) darle peso político al Centro, y b) promover desarrollos tecnológicos” (Reynoso, 2001: 212). La primera línea buscaba restablecer las relaciones con autoridades de la SEP y el IPN que se habían deteriorado con el tiempo pero que habían sido fundamentales en la fundación del Centro en términos de una voluntad política y del otorgamiento del financiamiento necesario para emprender el proyecto. La segunda línea planteada por el doctor Ortega marcó un cambio institucional en el CIEA, que hasta ese momento había mostrado un mayor desarrollo en la investigación de carácter básico, tanto con Arturo Rosenblueth (1961-1970), como con Guillermo Massieu (1970-1978).

El CIEA con 18 años de haberse establecido requería dejar atrás los liderazgos carismáticos y perfilarse hacia una gobernanza más institucional. Después de casi dos

---

<sup>174</sup> Además la aparición de diversos artículos de opinión elaborados por científicos, Wionczek menciona foros como el Simposio sobre la Ciencia en México de la Academia de Investigación Científica, el Coloquio sobre la ciencia en América Latina de la UAM y la visita de los científicos al Presidente en junio de 1977 (Wionczek, 1980: 2, 3). Sobre ésta última, en un panel sobre financiamiento de la investigación al inicio de los ochenta, Víctor Urquidí señaló: “Cuando la comunidad científica reclamó a Conacyt y al Presidente de la República, me parece que en 1977, la falta de atención al desarrollo de la ciencia y la tecnología en ese momento, el Presidente dijo, más o menos: “señores, tráiganme sus programas y veremos el asunto del financiamiento”. Desgraciadamente, los programas resultaron ser el llamado “Libro Negro de Conacyt” [Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978- 1982], que no es un conjunto coherente, no es un plan nacional, pero que sí contiene muchos elementos que tienen su funcionamiento a través del sector público, directa o indirectamente, a través de las universidades o a través de Conacyt en los planes indicativos” (ANUIES, SEP, 1981: 265).



décadas el Centro permanecía sin una reglamentación que coordinara una institución que aunque todavía pequeña en términos absolutos, mostraba signos de desgaste por la expansión no planificada y la diversificación de su personal. Las características de liderazgo del nuevo director se tradujeron en decisiones hacia la reglamentación, se reguló la duración en puestos directivos que de facto habían funcionado a perpetuidad como la del director y los jefes de departamento. Asimismo el doctor Manuel Ortega llevó al Centro hacia otro tipo de expansión como respuesta a las políticas de descentralización de la actividad científica del gobierno federal. Su liderazgo en el campo del fomento y organización de actividades científicas y tecnológicas continuó aun después de terminadas sus funciones como director del Centro (1978 a 1982), ya que fue llamado a ocupar otros puestos en la administración pública. Al igual que otros actores clave en la vida del Centro como Eugenio Méndez Docurro y Víctor Bravo Ahuja, Manuel Ortega seguiría impulsando la expansión del Centro.

### **Manuel Ortega un director con trayectoria en el CIEA**

El doctor Manuel Ortega, surgido de las filas de investigación del CIEA era también portador de una identidad fundacional ya que se trataba de un actor que le tocó vivir momentos relevantes en la creación y puesta en marcha del Centro. Invitado por Manuel Cerrillo para incorporarse al proyecto del Centro, trabajó cercano con el doctor Rosenblueth, primero, como secretario general del CIEA en 1961, y posteriormente, haciendo algunas propuestas para impulsar la investigación aplicada en el CIEA como encargado de la Sección de Estudios Aplicados entre 1961 y 1963. Tras la desaparición de esta sección, propuso la creación de lo que serían tres departamentos del área biológica, establecidos entre la gestión de Arturo Rosenblueth y Guillermo Massieu. Inicialmente estos departamentos constituían proyectos de diversos grupos incentivados a realizar investigación aplicada, aunque con el tiempo y las políticas directivas las inclinaron hacia la ciencia básica.<sup>175</sup>

Asimismo, durante la gestión del doctor Massieu, el doctor Ortega dedicó parte de sus esfuerzos a crear junto con un pequeño grupo de investigadores del Departamento de Biología Celular, un programa de cursos para profesores y potenciales investigadores en universidades del interior de la República y tuvo su primera participación como comisionado en el recién creado Conacyt (Ortega, 2004b).

---

<sup>175</sup> Los tres departamentos fueron Bioquímica, Genética y Biología Molecular, y, Biología Celular. Los dos últimos se instituyeron como tales en 1975.

En calidad de candidato a la dirección del Centro, el doctor Ortega tuvo como contrincantes a investigadores con experiencia de investigación en el Centro y reconocimiento internacional en sus campos disciplinares; algunos contaban además con experiencia en puestos de autoridad en el IPN.<sup>176</sup> El doctor Rosenblueth en su carácter de fundador, había establecido que el director del Centro debía ser una persona reconocida principalmente por su labor científica y en segundo término por su adscripción como investigador activo del mismo Centro. Ante la renuncia del primero, la SEP designó un director que no cumplió cabalmente dichos requisitos. Si bien el doctor Massieu tenía reconocimiento científico, sus cargos administrativos lo habían alejado de la plena actividad científica y tampoco había salido de las filas de investigadores del Centro. Ante la apertura de participación para la elección del nuevo director, la visión de la plantilla de profesores del CIEA posiblemente se sostuvo en algo más que el discurso de la necesidad de liderazgo meramente institucional o estrictamente científico para una nueva época en la vida del país. La propuesta de Manuel Ortega para dirigir al Centro se cimentó en hacer un llamado a la comunidad CIEA para rescatar los ideales fundacionales en los siguientes términos:

Todos pertenecemos a una unidad y no a pequeños fragmentos de esa unidad; todos participamos en sus actividades, todos somos responsables de su integridad, todos tenemos la obligación de procurar su consolidación expansión y grandeza.

La misión del Centro es la de formar los mejores especialistas, los académicos e investigadores más preparados, mediante la investigación básica y aplicada de la más elevada calidad. En el país lo que se requiere es contar a la mayor brevedad, con el máximo posible de personal capacitado en todas las áreas científicas y tecnológicas. El Centro está y deberá seguir estando a la vanguardia de las instituciones que tienen la obligación de ayudar a resolver ese problema [...] las únicas armas que tengo para pelear por el Centro y para su personal, son las que me dan todos los trabajadores: la productividad científica y tecnológica, la formación de especialistas, la influencia que tenemos sobre la educación superior e investigación en todas las instituciones educativas del país. Los que laboramos en el Centro participamos, cada uno en nuestro nivel, en forjar esas armas. Si el director no tiene la colaboración de todos los miembros del Centro, no tendrá armas con las cuales pelear para el bien de la comunidad (Cinvestav, 1980: 6).

Si bien este discurso se dio en el contexto de una mayor consolidación en la institucionalización de la ciencia en México, en general todas las instituciones desde finales

---

<sup>176</sup> Entre los candidatos se encontraban: Pablo Rudomín, miembro fundador del Departamento de Fisiología; Jorge Cerbón del Departamento de Bioquímica; Juan Manuel Gutiérrez fundador del Departamento de Investigaciones Educativas y exdirector de la ENCB; Enrique León, del Departamento de Ingeniería y exsecretario general del IPN así como cercano colaborador administrativo de Guillermo Massieu.

de los años setenta eran cada vez más sometidas a requerimientos por parte del gobierno Central que buscaba la sistematización de este nivel educativo. En el caso de las entidades académicas y científicas el gobierno federal, de quien provenía el principal financiamiento, era cada vez más inquisitivo en conocer el destino de los recursos, ya que es la época en la cual empieza a surgir la política de analizar la eficiencia de las instituciones de educación superior en términos de administración de los recursos y de calidad académica a partir de esquemas de planeación nacional (Canales, 2011; Mendoza, 2012; Castrejón 1979, Latapí 1978).<sup>177</sup> En ese sentido la convocatoria a la unidad realizada por el doctor Ortega consistió en repensar los principios institucionales que habían distinguido al Centro en el trabajo cotidiano y hacer patentes los resultados de calidad académica y de investigación como producto de un esfuerzo colectivo de varios años.

Cuando Manuel Ortega ocupa el cargo de director del CIEA, el Centro se desenvolvía con un crecimiento poco planificado y una falta de regulación del trabajo científico, de apoyo a la investigación y administrativo. Esta situación, aunada al clima que prevalecía a nivel nacional llevó al deterioro de salarios en comparación con otras instituciones de educación superior (CIEA, 1982b: 38). La organización sindical y la intermitencia en el apoyo para becas de estudiantes fueron problemas que heredó Manuel Ortega y que se intensificarían durante su gestión. El programa de acción del doctor Ortega contempló la nivelación de salarios como medida urgente, la formación de una comisión para la definición de criterios de reclutamiento, promoción y reclasificación del personal tanto académico como administrativo, la definición y redefinición de metas por unidades académicas y la vigorización de programas de captación, retención y graduación de estudiantes (CIEA, 1982b: 38). Por su relevancia en la trama institucional, un tema aparte será el impulso decidido que el doctor Ortega dio a la investigación tecnológica y las estrategias que estableció para llevar adelante su política (Reynoso, 2001, Ibarrola, 2002).

Decididamente quiso marcar una diferencia entre la posición hermética de Rosenblueth y la laxitud del doctor Massieu sin dejar de recuperar elementos visionarios que reconoció en ambas gestiones. Más de treinta años después de su gestión, Manuel Ortega resignificaría el modelo institucional del CIEA identificándolo a partir de tres preocupaciones:

- 1) Conseguir el mejor presupuesto posible.

---

<sup>177</sup> Entre las acciones de gobierno se puede señalar que en 1976 el Conacyt publicó el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología y en 1978 surgió el Sistema Nacional para la Planeación Permanente de la Educación Superior y el Plan Nacional de Educación Superior (Mendoza, 2012).

- 2) Mantener la calidad académica de la institución con buenos profesores, buenos medios de trabajo y buenos estudiantes.
- 3) Una magnífica comunicación interna y externa [para dar a conocer la institución] (Ortega, 2014).

En el transcurso de su gestión, Manuel Ortega promovió elementos de identidad del Centro entre ellos el cambio de la sigla CIEA por uno más llamativo, desde entonces sería denominado por el acrónimo Cinvestav con el logo que tiene hasta la actualidad. Por otra parte en su gestión se creó la revista de difusión que empezó a editarse a finales de 1980: Avance y Perspectiva; abrió además vías de expresión de la cultura institucional del Centro a partir de artículos de los profesores sobre la vida académica, los diversos hallazgos científicos, la historia de sus departamentos y las actividades llevadas a cabo.

### **Un director en la búsqueda de restablecer relaciones con el gobierno y un mejor presupuesto para el Centro**

El doctor Manuel Ortega al tomar la dirección del Centro no tenía ningún tipo de relación con autoridades del gobierno federal (Reynoso, 2001). El único canal establecido era la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, cargo desempeñado por el doctor Guillermo Massieu, sin embargo esta entidad ya no contaba con una relación formal con el Centro desde el cambio del decreto en 1970.<sup>178</sup> Para el nuevo director del CIEA había que construir de inmediato nuevas relaciones y, de ser posible, más directas, es decir, con el Secretario de Educación Pública, cargo que en ese entonces tenía el Lic. Fernando Solana. Con ese fin, convocó a los jefes de departamento y algunas otras figuras centrales de la institución para presentarse al Secretario y plantear la necesidad de apoyar económicamente al Centro más allá del presupuesto asignado. De acuerdo a las remembranzas de dicha reunión el doctor Ortega señaló que ese encuentro representó un momento trascendente para las directrices institucionales durante su gestión:

[Fernando Solana me dijo:] “Si veo que pide usted para hacer crecer el Centro aquí en el Distrito Federal no lo voy a ayudar, pero si me pide para hacer cosas fuera, entonces sí.” [Continúa narrando el doctor Ortega:] Nació de esa plática la posibilidad de crear las unidades. Entonces pensé que teníamos que crecer hacia afuera; que era necesario buscar nuevas áreas para que el Centro ampliara su actividad (Ortega, 2004b: 26).

---

<sup>178</sup> Anteriormente a esta modificación el titular de esta subsecretaría presidía el Patronato del Centro. Con el cambio al Decreto en 1970 presidió el director del IPN hasta 1982 que se crea la figura de Junta directiva del Centro (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002).

Este primer plano de negociación llevó a la creación de unidades fuera de la Ciudad de México. Algunos factores de su constitución requerirán mayor detalle más adelante. Sin embargo aquí es importante destacar la habilidad del doctor Ortega para generar una serie de nuevas negociaciones con los gobiernos de los estados así como con el gobierno federal para concretar los proyectos. Asimismo, destaca la efectividad para obtener recursos para el Centro por parte del doctor Ortega lo cual implicó, una vez más, crecimiento institucional no planeado de inicio, pero que, iba acorde a una política de descentralización promovida por el gobierno del Presidente López Portillo en un breve periodo de auge económico para el país. Como señala Pérez (2008): “Mientras hubo recursos, entre 1977 y 1980, el gobierno de López Portillo hizo esfuerzos razonables por ‘administrar la abundancia’” (Pérez, 2008: 381). El restablecimiento de relaciones con la Secretaría de Educación Pública, promovida por el doctor Ortega, y la visibilidad que adquirió el Centro en dicho periodo,<sup>179</sup> tuvo su punto más alto con el aumento al presupuesto del 64 y 69 por ciento en los años 1980 y 1981 respectivamente.<sup>180</sup>

No obstante la apertura de fuentes de financiamiento vía el presupuesto federal, y los proyectos auspiciados por Conacyt y fundaciones nacionales e internacionales, entre otros, surgieron algunas tensiones con el IPN: “En 1980 Sergio Viñals dejó la Dirección General del Politécnico y fue sustituido por Héctor Mayagoitia que parecía rescatar el Centro para *su* instituto” (Reynoso, 2001: 216). Como se pudo apreciar en el primer capítulo las posturas de constitución del CIEA en el marco de un proyecto surgido en y para el IPN crearon una serie de pactos entre sus fundadores, mismos que mantuvieron al margen las tensiones más las de carácter ideológico sobre la tarea principal de la nueva entidad y de fondo, la relación entre ambas instituciones. Veinte años más tarde, en 1980 emergieron como un asunto por resolver de tal modo que el doctor Ortega consideró necesario acudir al consejo del ingeniero Méndez Docurro en calidad de fundador del Centro:

Para todos nosotros (y para mí en especial) es perfectamente conocido el papel central y fundamental que tuvo usted, como Director General del Instituto

---

<sup>179</sup> La iniciativa del doctor Ortega por vincular al Centro con el gobierno federal después de algunos lazos rotos en el transcurso de los 18 años de vida del Cinvestav seguiría expresándose a través de las invitaciones a funcionarios, figuras distinguidas de la academia y la industria a pertenecer al Patronato o a las ceremonias de graduación por ejemplo (Reynoso, 2001: Ortega 2004b).

<sup>180</sup> De acuerdo a un informe de labores del doctor Ortega, en 1978 se obtuvo el primer presupuesto que incluía una “ampliación solicitada y obtenida del subsidio del Gobierno Federal” (Cinvestav, 1982b: 52), y fue por 182 553 000, en 1979 se otorgaron 241 872 000; en 1980 se asignó un presupuesto de 398 019 000 y en 1981 se obtuvo un presupuesto de 673 678 580 (Cinvestav, 1982b: 52).

Politécnico Nacional, en la creación del Centro. Muy pocas personas tienen el conocimiento directo sobre los motivos y mecanismos seguidos que motivaron y condujeron a la creación del Centro como los tiene usted. Por ello es que me permito solicitarle de la manera más atenta, se sirva usted presentarme sus opiniones sobre las funciones y objetivos específicos del Centro y del Instituto, así como las interdependencias jurídicas que, en su criterio, deben tener para cumplir adecuadamente las funciones que cada uno de ellos tiene encomendadas” (López y Reynoso, 1991: 298).<sup>181</sup>

Mientras el crecimiento de la institución apuntaba hacia la descentralización y el contexto marcaba cuestionamientos sobre la situación jurídica del Centro frente al IPN, cada proyecto nuevo representaba una inversión cuantiosa y la conjunción de voluntades políticas y participación de la industria mexicana en una época económica que más adelante requeriría cautela y pasos firmes. Tras la decisión de Manuel Ortega de esperar que los ánimos del director del IPN se calmaran y seguir adelante con las relaciones más cercanas con el gobierno federal, en poco tiempo se hizo visible el trabajo del Cinvestav ante las autoridades, instituciones de educación superior y sectores industriales. El número de proyectos de investigación y desarrollos tecnológicos, las publicaciones y citas en revistas de circulación internacional y el creciente número de graduados emergieron como estándares de calidad del Cinvestav. En una ceremonia en 1982 el Secretario Solana señaló por primera vez los logros del Centro como una muestra de “labor académica de excelencia” (Cinvestav, 1982c: 30) referencia nodal para las décadas venideras y noción de identificación del trabajo científico del Centro que prevalece hasta hoy.

### **Periodo de renovado impulso a la investigación aplicada**

Desde los inicios de su gestión, Manuel Ortega, se dio a la tarea de realizar un diagnóstico por departamento. El director presentó los resultados al Patronato mostrando el buen funcionamiento de la mayoría de los departamentos fundadores: Fisiología, Matemáticas Bioquímica y Física (teórica) así como dos de los departamentos de mediana edad como Biología Celular e Investigaciones Educativas. Por otra parte, presentó las problemáticas encontradas en los demás departamentos así como las acciones que podían llevarse a cabo para dar solución:

---

<sup>181</sup> Documento mostrado a Rubén López y Rebeca Reynoso en entrevista con Eugenio Méndez Docurro sobre los orígenes de Cinvestav en 1991, el dato sobre el documento refiere “Carta del doctor Manuel V. Ortega (director del CINVESTAV) al ingeniero Eugenio Méndez Docurro. Consta de dos cuartillas mecanografiadas a renglón cerrado: fechada en México, D.F. el 16 de junio de 1980” (López y Reynoso, 1991: 298).

<b>Departamento</b>	<b>Problemáticas</b>	<b>Acciones propuestas</b>
Química	No ha podido formar una planta permanente de investigadores en el área de Fisicoquímica.	Conviene cambio de jefe, pues el actual ha permanecido trece años ahí
Genética y Biología Molecular	Profesores jóvenes que no han producido casi nada, aclara que el jefe es un gran investigador.	Se reforzará también con personal
Farmacología y Toxicología	Problemas económicos y de falta de personal académico.	El Centro es la única institución que tiene Toxicología, es un área aplicativa y de servicio. Está la propuesta de estructurar una Unidad interdisciplinaria químico-toxicológica.
Biotecnología y Bioingeniería	Muy serios problemas internos, mucho recambio.	Gestiones para incorporar más profesores
Neurociencias	Acéfalo y con varias deficiencias.	Es un departamento joven, cubre un campo importante por lo que se piensa contratar a tres investigadores nuevos.

Fuente: Información asentada en actas de sesiones del Patronato en julio de 1978 y mayo de 1979, planteados por Reynoso, 2001: 220, 221.

El doctor Ortega mostró el caso de Ingeniería como un tema aparte puesto que requería valorarse con parámetros diferentes a los demás departamentos. Dicho departamento, desde el impulso recibido en los años setenta con Guillermo Massieu como director del Centro y con Eugenio Méndez Docurro y Jorge Suárez como altos directivos de la Secretaría de Comunicaciones, mostraba una rápida consolidación. Manuel Ortega decide darle visibilidad al Departamento de Ingeniería partir de las grandes secciones que desde la década anterior se especializaban en campos de electrónica del estado sólido, comunicaciones y control automático y donde apoyar el establecimiento de la sección de metrología. La idea del doctor Ortega, junto con la del jefe de ese departamento, el doctor Héctor Nava, era fortalecer dichas secciones hasta independizarlas como departamentos (Campbell, 1980). La política institucional se definió de primer momento como la de fortalecimiento de los departamentos existentes por lo que la plantilla de gran parte de ellos tuvo un crecimiento moderado, en muchos casos, como se verá en el área biológica, más que la implantación de nuevos campos se apostó por la reestructuración académica en donde se integraran desarrollos aplicados como puede verse en los planes para convertir a toxicología en sección académica y, más adelante, con la integración de un grupo de farmacología en el estudio de nuevos medicamentos. Por su parte, el área de ingenierías creció sustancialmente en dos años, el Departamento de Ingeniería, de pertenecer a un área con un crecimiento moderado, a la par que los departamentos de ciencias exactas, creció tanto en su plantilla de base como en la auxiliar hasta colocarse junto con el

Departamento de Biotecnología y Bioingeniería como el área con mayor número de personal contratado entre 1982 y 1983. El Departamento de Ingeniería contaba en 1982 con 33 académicos mientras que el promedio en otros departamentos era de 15. Por el registro que se tiene de sus categorías, se observa una apuesta específica para la contratación de investigadores adjuntos en este departamento, que con una participación de tres o cuatro años, se convirtieron en profesores titulares una vez que se dio mayor independencia a las secciones en 1982.<sup>182</sup> Estas directrices permiten constatar que el doctor Ortega fue el director que abrió la política institucional de impulso abierto a la investigación aplicada. No obstante, la evidencia más clara sobre dicho impulso fue la definición de los campos de carácter tecnológico planteados para las unidades denominadas “foráneas” que, como ya se señaló, surgieron como producto de una política de descentralización por parte del gobierno federal.

El doctor Ortega se decidió por la vía de la expansión del Centro fuera de Zacatenco buscando hacerlo en áreas tecnológicas: “Ortega mencionó ante el Patronato posibles áreas de desarrollo: ingeniería eléctrica (comunicaciones y energéticos); biología de plantas, biología marina; contaminación ambiental” (Reynoso, 2001: 233). Las ideas surgieron en años anteriores de diversas inquietudes personales y experiencias laborales: la visita a una institución de biología marina inglesa, la preparación de un sabático en una institución en Nueva York que desarrollaba estudios de ingeniería genética en plantas y por otra parte, los años que estuvo comisionado en Conacyt siendo profesor del Centro, tuvo acceso a la información de campos emergentes como la metalurgia (Reynoso, 2001; Gutiérrez, 2003; Ortega, 2004b)

Con esas ideas preliminares, el doctor Ortega pidió a varios investigadores hacer estudios regionales de factibilidad para insertar algunos de los campos señalados, además de hacerlo buscando el aval del Secretario de Educación Pública. El director del Cinvestav inició las negociaciones con los gobiernos locales y las pláticas con posibles líderes de los núcleos de investigación. En poco tiempo este emprendimiento derivó en la apertura de tres unidades del Cinvestav, en Mérida, Saltillo, e Irapuato.

---

<sup>182</sup> De acuerdo con el doctor Héctor Nava, en ese entonces jefe del Departamento de Ingeniería: “En el estudio dirigido por Rusell L. Ackoff, de la Universidad de Pensilvania, en la que se correlacionó producción con número de investigadores, se menciona que para que un grupo de investigación sea estable, se requiere, por lo menos, de cinco investigadores (en el sentido de que puedan desarrollar y guiar investigación en forma independiente), y se cultiven un mínimo de tres disciplinas afines; y se considera además razonable que el número de investigadores asociados y el de ayudantes sea igual al de investigadores titulares. Tomando esas idea para nuestro departamento [Ingeniería] requeriríamos un mínimo de personal académico de 45 personas” (Entrevista realizada por Federico Campbell, 1980: 13).



## **Reclasificación del personal académico**

La sucesión entre Guillermo Massieu y Manuel Ortega se dio en medio de una situación económica crítica. Los salarios de los profesores se habían deteriorado progresivamente desde el segundo momento de gestión de Arturo Rosenblueth (1964-1970). Con la reestructuración de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SSP) en 1976, Manuel Ortega se encontró con una política en la que el Centro, debía apegarse a un Modelo salarial de la educación superior impuesto por dicha Secretaría. Después de un estudio en el que una comisión especial revisó los criterios establecidos en el modelo de educación superior y algunos de los criterios de clasificación del personal del Centro se encontraron elementos disímboles y actividades específicas realizadas por el Centro que no ajustaban al modelo propuesto por la SSP.

La diferencia provenía de un principio de reconocimiento del trabajo científico implantado por el doctor Rosenblueth como un rubro esencial para la profesionalización de la ciencia. Este elemento con el tiempo y las nuevas disposiciones políticas para la ciencia y para las instituciones de educación superior, además de factores internos como el crecimiento de la plantilla y la diversificación de los perfiles académicos y de investigación en función de nuevos departamentos, hicieron necesario la generación de mecanismos de orden interno para estar en condiciones de hacer un frente común ante las autoridades gubernamentales.

La comisión especial formada por el doctor Ortega elevó propuestas para empatar los criterios del Centro y otras instituciones, sin embargo, para que se otorgaran los incrementos salariales había que demostrar la especificidad y la envergadura de las actividades de investigación y formación en posgrado que caracterizaban al Centro. La estrategia implementada fue la elaboración del propio modelo salarial que implicaba establecer una escala de valoración aprobada internamente seguida de una reclasificación del personal académico (Reynoso, 2001; Ibarrola 2002).

Para la tarea a realizar se propuso un ejercicio democrático en el que todo el personal se involucraría y estaría representado por área de conocimiento. El proceso se inició en 1980 y se concluyó en 1982. Para iniciar, se establecieron tres líneas de acción por parte de la dirección del Cinvestav, en primer término la conformación de una comisión extraordinaria conformada por ocho profesores titulares, inicialmente pertenecientes a las áreas más consolidadas del Centro, es decir las que hacían investigación básica: ciencias biológicas y ciencias exactas; posteriormente, se integrarían representantes de las

ingenierías y las ciencias sociales y humanidades. En segundo término, el establecimiento de un mecanismo de consulta a los profesores y finalmente una prueba piloto para la reclasificación de profesores del área biológica que Manuel Ortega consideraba el área más consolidada del Centro (Aréchiga, 1989).<sup>183</sup>

Una vez conformada la Comisión Extraordinaria de Reclasificación del Personal Académico se iniciaron los trabajos partiendo de dos elementos base: en primer lugar el Decreto de 1961 en el cual se establecieron los perfiles buscados para las principales categorías asignadas a los profesores, es decir, “titular” y “adjunto”. De hecho, el que la Comisión fuera integrada por profesores con titularidad era un indicio de la connotación de reconocimiento a esa posición. En segundo lugar tenían el modelo propuesto por la SPP que no era otro que el de la UNAM. Posiblemente los elementos de mayor valoración para la UNAM se ponderaban de acuerdo al orden que establecían a sus funciones sustantivas –docencia, investigación y difusión-. La Comisión partía de que la principal actividad del Centro era la investigación por lo cual uno de sus miembros declaró “Sabíamos que lo que el Cinvestav propusiera no podía ser inferior a lo que tuviera la propia UNAM” (Reynoso, 2001: 240).

El ejercicio de creación de estándares de evaluación encabezado por la Comisión extraordinaria resultó en un ejercicio de búsqueda en los orígenes del Centro y con la constitución de su prestigio durante 20 años de trabajo científico:

La creación de instrumentos para evaluar el trabajo de nuestros colegas, [brindó] ocasión para reflexionar, tanto sobre la evaluación como sobre el propio quehacer científico [...] La selección de la planta académica inicial fue labor casi personal de Rosenblueth; debe reconocerse que fue excelente, y que lo que hoy tenemos de altura académica arranca del buen criterio del director fundador (Aréchiga, 1989: 49).

Los criterios establecidos por el doctor Rosenblueth para la valoración de los perfiles de los profesores se fundamentaron en la conjunción de dos elementos innovadores en su

---

<sup>183</sup> De acuerdo a la entrevista realizada por Reynoso a Hugo Aréchiga “Lo que pensaba Ortega es que el área biológica era la más madura y estaba más acostumbrada a este tipo de ejercicios y antes de generalizarlo, se probará. Aunque no lo dijo así, seguramente pensó en que si no funcionaba no iba a pasar de un ejercicio del área. Fue un ejercicio gradual, después de la del área biológica, vino la de ciencias exactas, después las tecnologías y después investigaciones educativas” (Reynoso, 2001: 241).

Los investigadores al frente de la comisión muestran que la apreciación sobre el área biológica era compartida puesto que la presidieron los doctores Adolfo Martínez Palomo del Departamento de Biología Celular, Hugo Aréchiga y Jorge Aceves del Departamento de Fisiología.

Reynoso amplía las hipótesis planteadas por el doctor Aréchiga señalando que “Tal vez la explicación estaría dada por los orígenes más biológicos [del Centro] y por su inclinación a lo básico, porque era un área diversificada y porque le era más familiar al director del Centro” (Reynoso: 2001: 241).

momento: tener el grado de doctor y experiencia en su campo de investigación. Este último sin embargo, generó algunas dudas entre los profesores de la década de los sesenta de cómo era medido puesto que podía llevar a los profesores a la misma posición académica pero con una escala salarial diferenciada. Lo cual además de discrecional se apreciaba como una valoración subjetiva sobre aquellos trabajos, productos o distinciones adquiridas en la trayectoria científica de un profesor contratado en el Centro.

Veinte años más tarde una comisión especial estaría encargada de analizar dichos criterios y plasmarlos en una escala de posiciones académicas y por lo tanto salariales de acuerdo a la identificación de elementos deseados en un perfil científico, académico y auxiliar. De acuerdo con la comisión anterior a la Extraordinaria, la propuesta de clasificación debía basarse en perfiles y no en personas, sin embargo, ante la diversidad y complejidad que representaba el Centro en 1980, la tarea apuntó a identificar en primer lugar todas las actividades realizadas por los profesores y preguntarse “¿Qué cuota debería darse a cada una de estas actividades al clasificar a un profesor?”. Y enfrentaron la incertidumbre de mantener una postura entre una puntuación orientada a la cantidad y otra a la calidad para la valoración del desempeño en las actividades de los colegas. Como señalaba Aréchiga (1989:50): “El peso relativo de una y otra fue motivo de discusión. La calidad [era] lo fundamental, pero [era] lo más difícil de evaluar. La cantidad es fácil de medir, pero si se eleva a criterio principal, puede llegarse a corromper un sistema” (Aréchiga, 1989: 50).

Hacer investigación original se estimó como la principal actividad y junto con ella la formación de nuevos investigadores:

En la misión que se nos había encomendado, estábamos preparando el perfil del tipo de integrante de la planta académica que queríamos tener y por lo que el Cinvestav debería reconocer de manera especial al profesor-investigador, que se dedicara a avanzar la ciencia en nuestro país y contribuye[ra] a preparar los cuadros científicos de México (Aréchiga, 1989, 51).

Las dos vertientes investigación-formación tenían un equilibrio en cuanto a la escala en su nivel máximo, ya que por ejemplo un investigador consolidado tenía en su haber “contribuciones originales de calidad en su campo y formaba investigadores independientes”. Para los siguientes niveles se quiso evitar que en la práctica la actividad se cargara más hacia la producción de artículos o bien, hacia la formación. Se definieron niveles mínimos en función de cantidad de “productos” esto es, del número de publicaciones seriamente evaluadas en revistas tanto nacionales como extranjeras, aunque la puntuación

favorecía a las segundas, así como en el número de tesis dirigidas. En cuanto a la relevancia del trabajo científico, en su conjunto y para los niveles más altos de la escala “se elaboró una larga lista de diez criterios, que incluían citas en la literatura internacional, distinciones y premios nacionales e internacionales, formación de investigadores independientes y manifestaciones varias de consideración a la obra, por parte de los ‘colegios invisibles’ (Aréchiga 1989: 52).

Una cuestión que fue considerada como criterio para cualquiera de los niveles de titularidad fue la de tener el grado de doctor. Después de 20 años de vida del Centro los núcleos del área biológica y de las exactas habían naturalizado ese criterio. Dichos campos permitían una trayectoria más lineal a quien deseaba continuar una carrera científica en estas áreas y como se verá en los siguientes capítulos, el requisito se elevó hacia el posdoctorado, aunque éste no figura como norma escrita. Por su parte, al integrarse en la comisión representantes de las áreas de ingenierías y ciencias sociales, el doctorado, como criterio de titularidad, surgió como un problema a discutir puesto que había otros rasgos constitutivos de las disciplinas para valorar el liderazgo de sus profesores titulares (De Ibarrola, 1989; Waldegg, 1989; Del Valle, 1989). Aunque no fue el único criterio en discusión, al extenderse paulatinamente la exigencia del doctorado a todas las áreas, éste se convirtió en un principio institucional del Cinvestav, y más adelante, al extenderse a otras instituciones nodales como el Conacyt, se convirtió en un rasgo de la profesionalización en la investigación.

La siguiente actividad de los profesores que mereció un lugar en la construcción de la escala fue la docencia. En primer lugar, hubo claridad en la diferenciación entre lo que implicaba formar un nuevo investigador y la docencia entendida como dictar cursos ya sea en alguno de los posgrados del Cinvestav o en alguna otra institución de educación superior. La formación en investigación era entendida más como un proceso de vínculo directo con quien lideraba y establecía protocolos de investigación. La formación era entendida principalmente al interior de un laboratorio. “En segundo lugar se colocó a la propia enseñanza; es decir, a las labores docentes no relacionadas directamente con la investigación [en laboratorio]” (Aréchiga, 1989: 50).

Para entender el posicionamiento de la Comisión sobre la forma de evaluar la enseñanza como actividad de los investigadores, habría que situar cómo se concibió y operó un programa como estrategia para atraer estudiantes de posgrado al entonces CIEA. Éste fue denominado indistintamente “Programa de formación de profesores-investigadores para universidades estatales”, “Curso de Profesores” o “Cursos en Provincia del Cinvestav”

y surgió como resultado de una serie de pláticas entre los profesores del Departamento de Genética y Biología Celular, los doctores Saúl Villa y Manuel Ortega. Se llevó como propuesta al entonces director del Centro Guillermo Massieu y se estableció formalmente entre 1971 y 1972. Consistió en que los investigadores del Centro se desplazaban a las universidades del interior de la República principalmente, para dar cursos de actualización a los profesores universitarios con la intención de promover sus líneas de investigación. Muchos profesores universitarios y/o sus estudiantes llegaron al Centro a inscribirse a los diferentes programas de posgrado atraídos por la posibilidad de una mejor preparación en sus campos de enseñanza a partir de cursar la maestría. Tras concluir la maestría, los profesores regresaban y motivaban a sus estudiantes a acercarse a los investigadores y al Centro cerrando el círculo de la promoción con más estudiantes de posgrado para el CIEA.<sup>184</sup> Algunos de estos profesores universitarios al concluir la maestría fueron invitados a continuar con el doctorado y eventualmente regresaron a abrir líneas de investigación y programas de posgrado en sus instituciones de origen. El programa de “Cursos a Profesores” comenzó con un grupo de investigadores titulares del área biológica<sup>185</sup> y se extendió a todo el Centro durante la gestión del doctor Ortega como director del Centro (1978-1982).

El Programa de Cursos en Provincia del Cinvestav se inició en 1972 con un curso de Biología celular en la Universidad de Guadalajara, y dado el éxito obtenido se extendió en los años subsiguientes a otras instituciones de provincia hasta llegar a siete cursos en 1978.

Durante este periodo el Programa fue apoyado económicamente por la ANUIES, habiéndose impartido un total de 24 cursos con la participación de 197 profesores y con la asistencia total de 635 alumnos, jóvenes profesores y alumnos de los últimos años de las carreras médico biológicas.

En 1979 se expande el programa a nivel institucional, ya que la temática de los cursos, que fue de 1972 a 1978 exclusivamente concerniente al área biológica, se amplía a las áreas de Química, Biotecnología y Bioingeniería, Física y Matemáticas (Cinvestav, 1983a: 58)

Al pasar el tiempo se consideró que este programa cumplía la otra función establecida en la fundación del Centro: “la enseñanza de profesores de educación superior”.<sup>186</sup> Al

---

<sup>184</sup> En alusión a los resultados de estos cursos en cuanto a la atracción de estudiantes a los posgrados del Centro se reportó que “en el periodo comprendido de 1976 a 1982 ingresaron al Cinvestav, a través de este programa, 114 alumnos como candidatos a la maestría en Ciencias” (Cinvestav, 1983: 59).

<sup>185</sup> El primer curso se tituló Aspectos de Biología molecular impartido por los doctores Saúl Villa Treviño, Manuel Ortega, Adolfo Martínez Palomo y Marcos Rojkind en la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad de Guadalajara (Cinvestav, 1982d: 4).

<sup>186</sup> En el artículo donde se desataca la labor de estos cursos durante 10 años se señala que “el Cinvestav se está convirtiendo en la escuela de graduados de las instituciones estatales de educación superior” (Cinvestav, 1982a: 11).

expandirse no sólo la ANUIES sino el recién formado Conacyt y posteriormente la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica contribuyeron a financiar y brindar facilidades a estos cursos que abarcaban las estancias para estudios de posgrado en el Cinvestav.<sup>187</sup> Muchos profesores del Centro participaron en este programa llevando cursos especializados a diversas universidades del país, algunos de ellos se involucraron activamente y reportaban esta participación como una de sus actividades sustanciales en el Centro (Cinvestav, 1980; 1981; Cinvestav, 1982a).

Con la Comisión de 1980 quedó estipulado que “los créditos por enseñanza nunca [deberían] pasar del 30% de la puntuación total” (Aréchiga, 1989: 52), quedando de esta forma la actividad de docencia como un rubro menor a considerar en la productividad.

La tercera actividad a considerar en la construcción de la escala de evaluación de la Comisión fue lo que ésta denominó “participación en la vida institucional” y estaba relacionada con el desempeño en cualquiera de los roles de administración en el CIEA y otras instituciones. Esta actividad quedó fuera de la valoración académica como explica ampliamente el miembro presidente de la Comisión:

También se discutió con amplitud la importancia que debía darse a las labores institucionales, como jefatura de departamento o de secciones, participación en comisiones departamentales o institucionales o en sociedades científicas y agrupaciones gremiales. Ninguna de estas actividades recibió reconocimiento. La razón principal fue que consideramos que debían quedar desligadas del esquema básico de actividades de los miembros del Centro, y ser tomadas, más como accidentes en una carrera académica que como metas o condiciones para ascender a los niveles más altos [...] preferimos pecar en la dirección de purismo académico que en la del oportunismo administrativo (Aréchiga, 1989: 50, 51).

En este sentido la decisión tuvo un peso institucional en parte por el reconocimiento de que el prestigio del Centro se había forjado en los productos de investigación y formación de investigadores y se luchaba fuertemente en contra de instrumentos y prácticas burocratizadoras donde la investigación pudiera verse obstaculizada. De modo que al cumplir un servicio a través de un puesto administrativo era deseable que el investigador aspirara por regresar a las actividades académicas más que a tomar el puesto como una plataforma de continuidad hacia una carrera política.

---

<sup>187</sup> Para el caso de los profesores universitarios que venían a estudiar al Cinvestav se establecieron convenios con la SEP para que “conservaran su sueldo, plaza y antigüedad durante su formación, mientras un suplente pagado por la SEP cubría su carga docente” (Cinvestav, 1982a: 4).

Estábamos conscientes de que uno de los impedimentos actuales para el desarrollo de la ciencia en nuestro país es la falta de reconocimiento al trabajo científico por sí mismo, sin necesidad de forrarlo con edulcorantes políticos y queríamos que al menos en nuestro Centro hubiera un trato preferente para la creatividad académica (Aréchiga, 1989: 51).

Una vez conformado el instrumento de evaluación se procedió a la reclasificación de profesores por áreas del conocimiento en el mismo orden que se conformó la Comisión, se inició con biológicas donde se consideró como un “ensayo” o prueba piloto. En ese caso “resultó que la mayoría de los colegas eran promovidos o quedaban igual. Sólo un pequeño número recibió calificación inferior a la que ya tenía por contrato” (Aréchiga 1989: 53). Con el visto bueno del director dicho ejercicio se extendió a departamentos de ciencias exactas, luego al de Investigaciones Educativas y finalmente al área de ingenierías.

Un tema que recibió especial atención por la Comisión fue el de la exclusividad del personal laborando en el Centro, principio promovido desde los orígenes de éste. Al ratificarse por la Comisión y dejar establecidos tiempos máximos de contratación fuera del Centro, la exclusividad se constituyó en el mecanismo para otorgar los incrementos a los profesores que después de la evaluación resultaron promovidos. Desde el inicio de la gestión de Manuel Ortega, éste había solicitado por medio del Patronato diversas prestaciones y las becas de exclusividad para los investigadores al director del IPN Sergio Viñals (1976-1979) (Reynoso, 2001: 213). Fue hasta 1981 que las becas de exclusividad fueron convenidas con la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). A partir del 1º de mayo de 1981 la Secretaría de Programación y Presupuesto empezó a otorgar becas de exclusividad a los profesores del Centro un fondo completo de becas para estudiantes e incrementó el fondo de viajes de profesores del Centro (Cinvestav, 1981b).

Dicho logro se resignificó como un reconocimiento a la profesión científica desarrollada en el Centro. Sobre lo cual el doctor Manuel Ortega hizo la siguiente alusión al apoyo recibido por las instancias gubernamentales y una convocatoria a la comunidad Cinvestav:

Esas gestiones, que se iniciaron en febrero [1981] y se refrendaron públicamente en la ceremonia del XX aniversario del Centro, en abril, finalmente fructificaron en agosto [...] De esta manera se reconoció lo justificado de las peticiones del Centro y se dio un voto de confianza a la institución. Hay que tener presente que este apoyo económico extraordinario

en favor de profesores, trabajadores y estudiantes se concede en una época de crisis, cuando se está ejecutando una política nacional de restricción económica. Debemos estar conscientes de que si se reconoce el valor del Centro también se espera de todos nosotros un máximo esfuerzo y el mejor de los rendimientos. No tengo la menor duda de que todos nosotros responderemos en la forma más positiva y la confianza que se nos manifiesta. Así pues, agosto fue un mes fructífero en relaciones humanas, en comprensión de problemas y en búsqueda de soluciones, en reconocimiento y concesión de apoyos, todo en beneficio del Centro y de sus miembros. Todos participamos en mayor o menor grado, en la obtención de esos beneficios. Todos tenemos que seguir colaborando para cumplir decorosamente con los objetivos del Centro, y no hay la menor duda, todos lo haremos (Cinvestav, 1981b: 2).

Se definió además que en lo consecutivo una comisión permanente debía dedicarse a actualizar la escala cada año y dictaminar la asignación de una categoría en el ingreso y promoción del personal académico del Cinvestav. Al disolverse la comisión extraordinaria se instituyó el 4 de junio de 1982 la Comisión Permanente de Reclasificación y Otorgamiento de Becas de Exclusividad iniciando con ella otra etapa institucional del CIEA (Reynoso, 2001).

### **Circunstancias especiales para el Cinvestav en el último año de gestión de Manuel Ortega**

1982 representó un año de cambios de distinto orden. En el ámbito nacional, se comenzaron a sentir los efectos de una de las más severas crisis de carácter económico en el país y se trató además de un año de elecciones federales. El Lic. Miguel de la Madrid releva a José López Portillo en el cargo de Presidente de la República. El Cinvestav, por su parte, se preparaba para la continuidad de su director, el doctor Manuel Ortega, no obstante, el nuevo gobierno le asignó un nuevo cargo, el de Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas de la SEP. Antes de estos eventos, una de las acciones que se encontraban en plena negociación era la adecuación del decreto de creación del Cinvestav, que reflejaría los pasos dados hacia una nueva etapa en su institucionalización.

En este decreto se conservaban los objetivos del Centro, así como las características jurídicas, se reconoce la figura de unidades foráneas y se enfatiza el vínculo con el IPN. Una de las modificaciones más importantes fue la sustitución del Patronato como órgano de gobierno por la figura de Junta Directiva, en cuya integración:



El Director General del IPN continuó presidiendo la Junta, pero se incorporaron más miembros *ex officio*: el Director General del Conacyt, el Director General de Institutos Tecnológicos, y el propio Director del Centro, que hasta entonces había participado en las reuniones del Patronato con voz pero sin voto, pues no era en sentido estricto miembro del órgano de gobierno.

La incorporación de estos miembros *ex officio* evidencia un deseo de vinculación con otras instancias gubernamentales cuyas tareas están relacionadas con las del Cinvestav, lo cual le daría un mayor peso político. Además, se incluyeron cinco miembros más, designados por el Secretario de Educación, a propuesta del Presidente de la Junta Directiva (Reynoso, 2001: 252).

En este decreto firmado en 1982, la Junta Directiva “adquirió funciones más de control, supervisión y directivas que ejecutivas y operativas. [Por lo tanto] muchas de las funciones operativas anteriormente asignadas al Patronato, pasaron a ser del director” (Reynoso: 2001: 253). Este hecho, junto con el reconocimiento formal en el Decreto del Consejo Académico Consultivo<sup>188</sup> que venía operando en toda la gestión de Manuel Ortega (1978-1982), dejó el manejo de la vida institucional a cargo de la comunidad académica bajo el esquema de la sistematización de reglas que se venían dando a partir de la restructuración de posiciones académicas. Por otra parte, en el decreto de 1982 las relaciones de tipo laboral quedaron regidas por la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, mientras que la figura del director se proyectó como la de un mediador político y portavoz de los requerimientos más generales del Centro.

Un asunto que desde que fue candidato a director el doctor Ortega planteó a los profesores del Centro fue el de hacer efectiva la duración de cuatro años en el cargo de director y lo mismo para los jefes de departamento cuando anteriormente funcionaban a perpetuidad, sin ninguna regulación y sin forma de intervención del cuerpo de profesores en su designación y permanencia (Ortega, 2004b). Dicha cuestión quedó asentada en el Decreto, con posibilidad de una segunda designación, igualmente se acotó una edad máxima de 60 años para quien dirigiera la institución, lo que también incluía a los directores de las unidades foráneas.

Fue así que Manuel Ortega fue el primer director ratificado por la Secretaría de Educación Pública para un segundo periodo de gestión de cuatro años. Sin embargo, su salida del Centro hizo que la comunidad académica realizara un ejercicio interno de elección y propuesta de un nuevo director.

---

<sup>188</sup> El Consejo Consultivo Académico en el Decreto de 1982 quedó integrado por el director del Centro, jefes de unidades y de departamentos, así como de investigadores distinguidos.

El proceso de transición a la dirección del Cinvestav se dio en medio de una crisis económica en el país de la cual se hablará más adelante. Por ahora cabe destacar que, como efecto de la reducción al presupuesto de egresos de la Federación en 1982, Manuel Ortega, en sus últimos meses como director, gestionó con el entonces Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas, el ingeniero José Antonio Carranza Palacios la continuidad de las becas de los estudiantes.<sup>189</sup> De este modo, el doctor Ortega anunció a la comunidad Cinvestav en la Columna del Director de la revista Avance y Perspectiva que:

El Conacyt canceló toda concesión de becas para las instituciones nacionales. Para septiembre no teníamos los fondos con que sostener a 226 becarios, algunos de los cuales estaban ya en cursos en el Centro desde marzo. Tal como se indicó a nuestra cabeza de sector, el Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológica [sic], el Centro sin estudiantes, no tenía razón de existir. El ingeniero José Antonio Carranza así lo comprendió y de inmediato transfirió 5.5 millones de pesos para cubrir las becas de marzo a agosto para los estudiantes inscritos en febrero. Intervino ante el Subsecretario de Programación solicitándole el apoyo necesario para que todos aquellos estudiantes del Centro que no tuvieran beca a partir de septiembre la recibieran por lo menos hasta el último día del año. El licenciado Francisco Labastida, una vez que conoció el problema, aprobó una transferencia no regularizable, de 17 millones de pesos, para cubrir nuestra necesidad de becas en el presente año. (Cinvestav, 1982f: 24).

Tiempos difíciles vendrían para el Cinvestav, con un anunciado plan de austeridad. La incertidumbre en todos los niveles era amplia, no obstante, uno de los últimos llamados del doctor Ortega como director invitaba a no perder el espíritu para salir adelante (Cinvestav, 1982f).

## Conclusiones

Los doctores Guillermo Massieu y Manuel Ortega dirigieron al Centro en la década de los setenta. Diversos factores externos marcaron sus respectivas políticas institucionales así

---

<sup>189</sup> Respecto a la preocupación sobre las becas para estudiantes en mayo de ese año se organizó una conferencia en el Cinvestav “con motivo de la cancelación del programa de becas nuevas por Conacyt” (Cinvestav, 1982e: 30). En dicha conferencia y bajo la especulación de que se cancelaran todos los programas de becas, el doctor José Ádem en calidad de asesor de la Dirección del Centro, exhortó al Gobierno Federal a “reconsiderar su decisión y establecer que el Programa Nacional de Becas es prioritario y permanente” (Cinvestav, 1982e: 30). En la publicación de las palabras pronunciadas por el doctor Ádem en esta conferencia, la revista Avance y Perspectiva incluye una nota que señala: “Con fecha 5 de agosto, el doctor Edmundo Flores, director general de Conacyt, comunicó al director del Centro que debido a ajustes internos dentro de aquella institución ser[ía] posible derivar fondos para poder continuar otorgando becas para estudios de posgrado en el país. El primer apoyo que se concede con estos fondos esta[ría] destinado a los estudiantes del Centro. Se conta[ría] con algunas becas para los programas de maestría y doctorado” (Cinvestav, 1982e: 30)

como la resignificación que a título personal realizaron de los principios institucionales forjados en la fundación del Centro como herederos de los primeros grupos de trabajo para ese propósito. En el caso del doctor Massieu se abrió la oportunidad de expansión a una escala que su antecesor había procurado cuidar. Dar solución a la demanda de impulsar tanto la investigación básica como la aplicada fue el principal motor para dicho crecimiento sustantivo del Centro. El ACB fue un ejemplo de esa expansión ya que de tres departamentos se llegó a seis y dos secciones académicas con una plantilla triplicada en un periodo de ocho años. La apertura de campos biológicos a través de núcleos de investigación en farmacología, toxicología, parasitología, bioelectrónica y neurociencias pretendieron dar el balance entre investigación básica y aplicada durante este periodo de gestión.

Mantener la calidad científica tratando de dar solución a problemáticas derivadas del liderazgo paternalista y unipersonal de Rosenblueth dio como resultado la diversificación de las categorías del personal académico y ciertos rasgos de democratización al designar jefes en todos los departamentos bajo un criterio más de carácter administrativo que de liderazgo disciplinar y la aparición de la figura de Colegio de Profesores. Aunque esto abrió ciertos mecanismos de desahogo de las demandas internas de participación y representación de la comunidad académica, el director Massieu al igual que Rosenblueth también optó por manejar a su arbitrio y de forma discrecional la selección, clasificación y promoción de los investigadores que ingresaron en esa época al Centro.

El factor externo que más intervino en el crecimiento y diversificación del Centro fue la posición de los fundadores Víctor Bravo Ahuja y Eugenio Méndez Docurro en el gobierno federal en la Secretaría de Educación Pública y en la Secretaría de Comunicaciones y Conacyt respectivamente. Además de un periodo breve de auge económico en los primeros años de la década de los setenta, los proyectos que estos Secretarios entregaron al Centro diversificaron áreas de conocimiento, abrieron especialidades en el Departamento de Ingeniería y lograron una efectiva mediación para el flujo de recursos al Centro, becas para sus estudiantes y canales para obtención de financiamiento para proyectos de investigación.

En el caso de la gestión de Manuel Ortega a partir de 1978 había un marco económico nacional poco alentador. El Centro se manejaba en el contexto de una expansión de la matrícula en todos los niveles educativos y especialmente en la educación superior lo que trajo la emergencia de la profesión académica en México y la diversificación del sistema educativo. También fue la época que entra la planeación en todas las instancias

de gobierno incluyendo las instituciones de educación superior y comienza a configurarse a partir de esta la fiscalización de los recursos. Además de restaurar canales directos con autoridades de la SEP y la Presidencia, el doctor Ortega pugnó por consolidar los departamentos existentes mientras inauguró una etapa de descentralización del Cinvestav acorde a las políticas federales. A través de estas decisiones el Centro vio el auge de la investigación aplicada y expansión hacia fuera con énfasis en áreas tecnológicas.

Los principios institucionales que hasta el momento habían dado presencia al Centro como una institución de prestigio se materializaron hasta cierto punto a través de la formación de una Comisión para establecer los parámetros de clasificación y promoción del personal académico. La comisión formada en principio por investigadores del área biológica como el área más consolidada del Centro, trabajó sobre las pautas para el reconocimiento del trabajo científico que había de distinguir a la institución de otras instituciones dedicadas a la ciencia y la formación en posgrado con las cuales había que competir por recursos estatales.

Los elementos que se abrieron a la discusión apuntan hacia rasgos de valoración sobre la calidad de la investigación más que a la cantidad de los productos sin embargo esto sería resignificado de acuerdo al área de conocimiento al que se le estuviera aplicando la escala de evaluación. La preponderancia de la investigación en la tarea primaria del Centro vino de una escala que otorgaba el mayor puntaje a la publicación de artículos en revistas reconocidas y el número de graduados. La comisión distinguió entre la formación de nuevos investigadores y labores de enseñanza que para ese momento se habían extendido en el Centro a través del Programa de Cursos de Profesores de Provincia instaurado por profesores del área biológica en los setenta y que fue de gran éxito para la captación de estudiantes para los programas de posgrado. Este Programa por su parte, había dado significado al principio Cinvestav "Una institución dedicada exclusivamente al posgrado. En la escala de evaluación las actividades científico administrativas quedaron fuera de los criterios así como el nivel de doctorado que era un requisito esencial en el perfil de los investigadores desde el Decreto de creación y que fue tomado como elemento de profesionalización de la investigación no sujeto a evaluación.

A partir de la instauración de la escala de evaluación y la institucionalización de una comisión permanente que sería conocida en tiempos recientes como Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav (Copei), la revisión de los criterios para el reconocimiento del trabajo científico recibió de forma general una gran aceptación en áreas como la biológica y la de ciencias exactas e inauguró una etapa de la

vida institucional que después de veinte años demandaba instrumentos normativos. En el caso de las ingenierías y ciencias sociales en los siguientes años continuarían las acciones en la búsqueda de instauración de criterios que dieran cuenta de la productividad propia de sus áreas.

## Capítulo 6. Identificación de los rasgos de origen del Cinvestav: pautas para la consolidación institucional

### Introducción

En este capítulo se muestra una nueva etapa de la vida institucional del Cinvestav con la llegada del doctor Héctor Nava Jaimes como director general (1982-1990). Se analizan elementos de contexto que pautaron en gran medida las actividades del Centro durante una década crítica y se describe una institución cuyo crecimiento y políticas habían transformado la fisonomía de un centro pequeño a uno grande con diversas aristas de complejidad.

Después de cumplir dos décadas de existencia el Cinvestav había sido dirigido por investigadores cercanos al proyecto fundacional: El doctor Arturo Rosenblueth uno de los principales creadores del modelo institucional fue director de 1960 a 1970; el doctor Guillermo Massieu convocado a las primeras reuniones para el diseño del nuevo organismo, y quien posteriormente fungiera como mediador entre el IPN y el Centro, fue director de 1970 a 1978; y el doctor Manuel Ortega, quien además de asistir a las primeras reuniones para la constitución de lo que sería el Centro, conocía de primera mano algunas de las ideas de otro de los fundadores, el doctor Manuel Cerrillo. El doctor Ortega fue director de 1978 a 1982. El Centro había logrado presencia a nivel nacional e internacional y en su devenir habrían de llegar nuevos actores a dirigirlo y hacer balances de lo construido hasta entonces para proyectar el futuro institucional. En ese sentido el primer director fuera del grupo considerado fundacional fue el doctor Héctor Nava.

La anticipada salida del doctor Ortega como director del Cinvestav en 1982, enmarcó la disposición del nuevo director, de dar continuidad a la política institucional que su antecesor dejó pautada.<sup>190</sup> Los elementos más visibles de dicha política eran el despegue y consolidación de las unidades foráneas del Cinvestav, el seguimiento al programa de evaluación de la planta académica y el apoyo a los proyectos de investigación básica y aplicada en marcha y por delinearse, logrando una proporción similar entre ambos tipos de investigación.

---

<sup>190</sup> El 5 de abril de 1982 el Patronato recibió la solicitud de los profesores del Centro de recomendar al doctor Manuel Ortega para un segundo periodo de gestión como director del Cinvestav. Tras la ratificación por parte del Secretario de Educación Pública Fernando Solana, Manuel Ortega inició un segundo periodo, mismo que debía concluir en abril de 1986.

Como consecuencia de ocupar un nuevo cargo en la administración pública federal, el alejamiento del exdirector Manuel Ortega de la vida cotidiana del Centro dio como resultado un mayor campo de acción para el doctor Nava. La propuesta del doctor Nava de llevar adelante al Centro se configuró entre la recuperación de la memoria institucional y la proyección de la institución en el ámbito nacional. Tras la reflexión sobre las funciones centrales del Cinvestav, el doctor Nava identificó los principios institucionales que lo rigen desde su origen.

### **Héctor Nava Jaimes: un ingeniero como director del Cinvestav (1982-1990)**

Después de las elecciones del gobierno federal de julio de 1982 empezó a formarse el gabinete del presidente electo Miguel de la Madrid. Entre los convocados destacaba el doctor Héctor Mayagoitia quien había desempeñado como director del IPN y presidente del Patronato del Centro, fungiría como director del Conacyt. Por su parte, el doctor Manuel Ortega fue convocado para ocupar la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas de la SEP por lo cual presentó su renuncia como director del Cinvestav. Así, se inició un proceso de auscultación para conformar la lista de candidatos a la dirección del Centro. Como director interino, el doctor José Ádem envió a la Junta Directiva la lista de candidatos y la votación efectuada por la plantilla de investigadores.

El doctor Héctor Nava Jaimes, quien había recibido la mayoría en la votación, fue nombrado por el Secretario de Educación Pública, Jesús Reyes Heróles (1982-1985), como director del CIEA para el periodo de diciembre 1982 a diciembre de 1986. Cercano a cumplir cuatro años como director del Cinvestav, el doctor Héctor Nava fue ratificado para un segundo periodo por el entonces Secretario de la SEP, Miguel González Avelar (1985-1988). De acuerdo con el Decreto y el proceso interno para la elección del director por la plantilla de profesores, el doctor Nava continuó en el cargo por un segundo periodo de 1986 a 1990.

El ingeniero Héctor Nava Jaimes egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME del IPN) en 1959, fue profesor de Electrónica en la Facultad de Ciencias de la UNAM y ayudante de investigación en el Instituto de Física de la misma casa de estudios. Tras una larga estancia de ocho años en Francia, además de un entrenamiento en diversas técnicas de electrónica y su desempeño profesional, obtiene el grado de doctor por la Facultad de Ciencias de la Universidad de París en Orsay en una especialidad de electrónica cuántica en 1969 (Cinvestav, 1983c). El doctor Nava fue

invitado al CIEA por Eugenio Méndez Docurro, Enrique G. León y Bernardo Retchkiman, para fortalecer el Departamento de Ingeniería, fundado desde 1961 pero que ocho años después, aún no lograba despegar académicamente.

El doctor Nava en una rememoración de su entrada al Cinvestav señaló:

En un encuentro dentro de esa estancia en esta compañía en la cual yo trabajaba [Thompson-Houston]. Eugenio Méndez me dijo: Héctor tiene usted que regresar a México y precisamente al Cinvestav para fortalecer el Departamento de Ingeniería Eléctrica. Regresé a México a finales del año de 1969 y me presenté a la Dirección General del Cinvestav con el doctor Arturo Rosenblueth, quien después de un par...-larguísimo diría yo- interrogatorio me dijo: Eugenio Méndez me ha solicitado que lo contrate a usted, y así será, espero que tenga razón Eugenio. Preséntese el primer día del mes de enero de 1970 para los trámites de contratación y entrevístese con el doctor Fernando coordinador del Departamento de Ingeniería Eléctrica, a ver qué puede hacer por ese departamento (Nava, 2016).

Para su contratación, el doctor Nava se entrevistó en dos ocasiones con el doctor Rosenblueth a finales de 1969 e ingresó al Centro como profesor adjunto del Departamento de Ingeniería en enero de 1970, es decir, el último año del doctor Rosenblueth como director (Cinvestav, 1990). En uno de aquellos encuentros, el doctor Nava recordaría sus palabras: “Ahí hay un Departamento de Ingeniería Eléctrica, a ver qué hace usted con él”, con lo cual el doctor Nava asumió que el doctor Rosenblueth le “estaba otorgando plena libertad para establecer objetivos” (Cinvestav, 1990: 250). Más adelante el doctor Nava mencionaría que él junto con otros colegas “durante muchos años (4 o 5) salía[n] del departamento 9 [o] 10 de la noche, para trabajar en la planeación de [su] departamento y regresaba[n] muy temprano al día siguiente a seguir colaborando, soñando, tratando de construir...” (Nava, 2016).

En los siguientes años el doctor Nava se convirtió en profesor titular y coordinador del departamento impulsando el proceso de reestructuración que se dio en el Centro durante la gestión del doctor Massieu. El doctor Nava fortaleció las secciones de física electrónica y de control; además, creó en 1972 la sección de comunicaciones bajo el principio de que “la investigación y desarrollo tecnológico es un trabajo de grupo. En otras disciplinas el trabajo puede ser individual, pero no en ingeniería; en realidad es la conjunción del esfuerzo de varios grupos de diversas especialidades” (Campbell, 1980: 9). Al inicio de la década de los setenta, el doctor Nava empezó a destacarse por su capacidad de gestionar proyectos



de gran alcance por lo que en poco tiempo fue nombrado el primer jefe del Departamento de Ingeniería.<sup>191</sup>

Durante la gestión de Manuel Ortega, Héctor Nava como jefe del Departamento de Ingeniería trabajó muy de cerca con él, bajo el esquema de seguir fortaleciendo las secciones del departamento a su cargo con el propósito de que en corto plazo se lograra la independencia administrativa de cada una de ellas, que, junto con la académica que se consolidó en la década de los setenta, permitiera la departamentalización de dichas secciones (Cinvestav, 1980a).<sup>192</sup> Para 1982 Ingeniería había incrementado cerca de tres veces el personal académico convirtiéndose en el departamento más grande del Cinvestav. No obstante, la idea de departamentalizar las secciones, no se llegó a concretar.

El proyecto de mayor alcance durante la jefatura de Héctor Nava en el Departamento de Ingeniería fue la creación del Centro Nacional de Metrología (Cenam). Surgió como laboratorio de Metrología Eléctrica en 1976, posteriormente pasó a ser sección del Departamento en 1983 hasta llegar a ser un organismo descentralizado del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propio en 1992;<sup>193</sup> (DOF, 1992). El Cenam, Institución que perdura a la fecha, se concibe como:

El laboratorio nacional de referencia en materia de mediciones. Es responsable de establecer y mantener los patrones nacionales, ofrecer servicios metrológicos como calibración de instrumentos y patrones, certificación y desarrollo de materiales de referencia, cursos especializados en metrología, asesorías y venta de publicaciones. Mantiene un estrecho contacto con otros laboratorios nacionales y con organismos internacionales relacionados con la metrología, con el fin de asegurar el reconocimiento internacional de los

---

<sup>191</sup> Algunos de los proyectos desarrollados por el Departamento de Ingeniería en esa década fueron en vinculación con el Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA de 1971 a 1974. Con el mismo organismo en el Proyecto Multinacional de Información de 1975 a 1979, en colaboración interdisciplinaria con el Departamento de Bioingeniería Biotecnología del CIEA; Un proyecto de luz fotovoltaica con apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en 1977; Otro de transformación de energía solar en colaboración con la UNESCO en 1979; un proyecto dentro del Programa OEA-Conacyt y CIEA-CICESE de 1972 a 1977, un proyecto de energía eléctrica multiárea con el Instituto Mexicano del Petróleo en 1980 y diversos proyectos en telecomunicaciones de 1975 a 1980 (Campbell, 1980).

<sup>192</sup> La estrecha relación entre los doctores Manuel Ortega y Héctor Nava a partir del trabajo conjunto se plasmó en un premio en Francia otorgado a ambos investigadores en 1980 por las relaciones científicas y tecnológicas promovidas (Cinvestav, 1981: 37).

<sup>193</sup> De acuerdo a la organización interna como laboratorio y luego sección del Departamento de Ingeniería reportaban en el Anuario de 1983-1985 que el proyecto: "recibió un financiamiento OEA-Conacyt durante su primera etapa. Posteriormente se mantuvieron proyectos de infraestructura, desarrollo tecnológico e investigación [...] El Proyecto principal de la Sección, primer eslabón de una cadena de medición, es el Centro Nacional de Metrología (Cenam), en el que participan el Cinvestav-IPN y la Dirección General de Normas [DGN] de la Secofi [Secretaría de Comercio y Fomento Industrial]. El Cenam ha recibido aporte sustancial de equipos adquiridos exprofeso por la DGN-Secofi; otros han sido obtenidos a través de proyectos de investigación en Metrología financiados por la OEA-IPN, además de los adquiridos por el propio Cinvestav-IPN. Sus instalaciones han sido acondicionadas por el IPN" (Cinvestav, s.f.b.: 313).

patrones nacionales de México y, consecuentemente, promover la aceptación de los productos y servicios de nuestro país.<sup>194</sup>

Como puede observarse, el proyecto llevó varios años de maduración hasta lograr el apoyo pleno por parte del gobierno. Al tratarse de servicios de investigación básica fue necesario convencer sistemáticamente a los actores políticos del beneficio, a industrias como la petrolera, donde las “exigencias de conocimiento para poder incidir en este sector, obligan a investigaciones básicas e interdisciplinarias como paso previo” (Nava, 1989: 42).

Estando en pleno impulso este y otros proyectos en el Departamento de Ingeniería, el doctor Nava es designado director del Cinvestav en 1982.

### **La institución que recibe Héctor Nava**

Después de doce años de intenso trabajo como Jefe del Departamento de Ingeniería el doctor Nava tenía en su experiencia institucional dos momentos importantes, primero una etapa de reivindicación de las instituciones de educación superior de los años setenta y por otro lado, las renovadas relaciones del Centro con el gobierno federal; esto trajo consigo la expansión de la matrícula en educación superior y algunos años de soltura presupuestal para sostener el proyecto de desarrollo nacional.

Durante la transición hacia la dirección del Cinvestav en diciembre de 1982, el doctor Nava enfrentaría como principal obstáculo, dirigir una institución en el contexto de una nueva etapa de crisis económica en el país, misma que se agudizaría a lo largo de la década. En realidad, habría que mirar el suceso desde la perspectiva internacional ya que como muestran algunos autores se trató de una crisis que involucró a Estados Unidos principalmente, con efectos adversos para México y América Latina (González Casanova y Aguilar, 1982). Aunque en dicha perspectiva internacional es necesario colocar las particularidades de la crisis en cada país,<sup>195</sup> como lo señala Estévez en el siguiente análisis:

---

<sup>194</sup> Véase: <<https://www.gob.mx/cenam/acciones-y-programas/acerca-del-cenam-quienes-somos>>

<sup>195</sup> Véase capítulos de autores como Pablo González Casanova, José Miguel Insulza, Jaime Estévez, Luis Maira, y Cesáreo Morales. (1989: 13-88). Por otra parte las dimensiones alcanzadas por dicha crisis en el caso de México, son señaladas por Jaime Ros en 1985 en los siguientes términos: “La economía mexicana atraviesa en el presente por la crisis más profunda registrada en varias décadas, sin duda la más grave de la historia económica de la posguerra. [Se trata de] la experiencia de contracción económica más severa desde la depresión de los años treinta. A la recesión se agregan tasas de inflación sin precedentes y reducciones en los salarios reales que superan por mucho las ocurridas durante la segunda guerra mundial y la inmediata posguerra (Ros, 1989: 135).

La abrupta transición de la abundancia aparente a la descarnada realidad de la crisis, vivida en los últimos meses del sexenio de López Portillo [1976-1982] no fue un fenómeno exclusivo de México. Toda América Latina, aunque con diferentes intensidades, se vio arrastrada por el auge del consumismo y de la especulación financiera en la segunda mitad de los años setenta y enfrenta[ba] en los ochenta el momento de pagar la cuenta (Estévez, 1985: 45).

En México, la crisis “se expresaba en las universidades y demás instituciones de educación superior, lastimándolas con el recorte presupuestal que se derivaba de la contracción del gasto público” (Murayama, 1997). De esta forma, con la nueva administración federal del Lic. Miguel de la Madrid (1982-1988) y de acuerdo al cálculo en pesos constantes, hubo una disminución del 22 por ciento del gasto federal en educación superior en 1983 respecto al año anterior, y del 17 por ciento en 1984 respecto a 1983. Los siguientes tres años aumentó el gasto a un cinco por ciento como máximo para luego sufrir una nueva caída del 18 por ciento en 1989. De acuerdo a estos datos, el gasto federal en educación superior de 1989 era poco menor al de 1978 (Murayama, 1997: 98).<sup>196</sup>

Por su parte, el gasto público en pesos constantes para el rubro de ciencia y tecnología tuvo mayor restricción que el de educación superior al presentar disminuciones durante prácticamente toda la década desde 1981. Los porcentajes de reducción fueron mayormente visibles en los años 1983 con un 28 por ciento y 1987 con un 20 por ciento.<sup>197</sup>

Dos rubros relacionados de forma directa al impacto negativo de la crisis fueron la inflación y la caída salarial, que abarcaron prácticamente toda la década:

[...] al inicio de los años ochenta se registró una de las crisis económicas más profundas en el país, misma que se extendió a lo largo de la década e incluso con efectos hasta la siguiente. En el periodo, la economía mexicana experimentó fuertes y graves fluctuaciones en sus tasas de inflación que fueron altas y, en contraste, un bajo crecimiento del PIB, del empleo y deterioro de los salarios. Algunos cálculos estimaron en 50 por ciento la pérdida del poder adquisitivo de los salarios entre 1983 y 1990.<sup>198</sup> Técnicamente se consideró recesión a los periodos de 1982-1983 y de 1986-1987, en los que se experimentó un crecimiento negativo del PIB, y de desaceleración en los años 1981, 1984-1985 y 1988<sup>199</sup> (Canales, 2011: 81).

---

<sup>196</sup> Tabla: “Evolución del Gasto Federal en Educación Superior 1970-1993” calculado en nuevos pesos donde 1993=100.

<sup>197</sup> Porcentajes obtenidos a partir del “Cuadro 3. Gasto Federal en Ciencia y Tecnología. 1980-1994) con fuente de Conacyt en (López, 1996: 66) y tomando como base del cálculo el año 1993.

<sup>198</sup> Como referencia el autor recomienda la obra Desigualdad y pobreza en México, ¿son reversibles? de Genaro Aguilar Gutiérrez del año 2000.

<sup>199</sup> Tomado de Miguel Messmacher (2000).

Lo que sucedía en el ámbito nacional afectaría las actividades realizadas en el Centro, tanto en el plano de asignación presupuestal, del financiamiento de proyectos de investigación y de los salarios del personal académico y administrativo. La crisis económica posiblemente representó un factor crucial para pensar el desarrollo institucional en términos de crecimiento y/o fortalecimiento de áreas. En ese sentido, la inercia de lo instituido apuntaba a continuar pugnando por la descentralización institucional. Desde 1980 se habían creado nuevas sedes del Cinvestav en Mérida e Irapuato y se habían dejado avanzados varios proyectos de apertura de nuevos campos propiamente tecnológicos en otras ciudades. En la Ciudad de México la política institucional dirigida por Manuel Ortega (1978-1982) había fortalecido sus departamentos, incrementando la plantilla académica y al personal de apoyo, principalmente del Departamento de Ingeniería.

El problema de proliferación de categorías laborales sin regulación y la falta de delimitación en las actividades y funciones entre el personal de apoyo a la investigación y administrativo así como el ambiente generalizado de organización de sindicatos de trabajadores de la educación superior en la década de los setenta, trajo la constitución del Sindicato Único de Trabajadores del Centro (SUTCIEA) y el agrupamiento de investigadores en lo que se conoció como la Unidad del Personal Académico del Cinvestav (UPAC). En cuanto al primero, las demandas por un estatuto escalafonario y mejoras en las condiciones de trabajo había dejado en 1982 el primer paro de actividades (Ibarrola, 2002). El doctor Nava recibía una institución con la necesidad de atender las demandas de distintos grupos entre ellos el recién constituido SUTCIEA.

Respecto a la actividad académica y la diferenciación al interior de las categorías el intenso y prolongado trabajo para la reclasificación del personal había dejado establecida una Comisión Ordinaria que cada año revisaría los criterios de ingreso y promoción del personal. En lo subsecuente, las comisiones anuales se hallaban ante el desafío de la inclusión de otros criterios relacionados a los campos disciplinares representados por las áreas cultivadas en un Centro diversificado con doce departamentos, dos secciones y tres unidades foráneas, en las que la plantilla de profesores se había expandido cerca de un 70% (de 164 profesores al inicio del periodo en 1978 se llegó a 227 profesores en 1982). (Cinvestav, 1982: 38).

## **La gestión del Cinvestav en la “década perdida” de los ochenta: el financiamiento y relaciones con el gobierno federal**

Como se apuntó en la sección anterior, la década de los ochenta fue una época económica difícil en el país y América Latina. Alejandro Canales, señala algunas características de la llamada “década perdida”:

Los documentos de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) coincidieron en nombrar los años ochenta en la región como la "década perdida", puesto que, en promedio, el Producto Interno Bruto por habitante en la región al término de esa década no alcanzaba ni siquiera el nivel que tenía a mediados de los años setenta, a lo que habría que añadir los pasivos de la deuda externa, la pérdida de competitividad y los procesos inflacionarios. (CEPAL, 1990 en Canales, 2011: 64, 65).

El Cinvestav al tratarse de una institución pequeña frente a un sistema de educación superior masificado y un sistema científico en articulación, tenía la posibilidad de continuar con la planeación realizada en los primeros dos años de la década de los ochenta. Para lograr el objetivo, el doctor Nava debía sostener negociaciones para no afectar el financiamiento del Centro proveniente del gobierno. En consecuencia debía mantener una relación directa con altos funcionarios de la SEP, Conacyt, Hacienda y Programación y Presupuesto. Uno de los principales puntos de la agenda era presentar al Centro como una institución de importancia en los sectores educativo, científico y tecnológico para conservar la asignación de recursos de la federación, las becas de exclusividad para sus profesores de tiempo completo y apoyo el con becas para sus estudiantes. Asimismo, se buscó mostrar la forma más efectiva los proyectos de vinculación del Centro con los sectores productivos, privados y públicos (Cinvestav, 1982g: 36).

La estrategia de negociación del Cinvestav con las autoridades del gobierno federal permeó con mayor fuerza durante los primeros años de la gestión del doctor Nava, en parte por figuras como la de Manuel Ortega que en posiciones clave de la administración pública permitieron dar continuidad a la política institucional.

De esta forma los primeros tres años de la gestión del doctor Nava y de acuerdo con un estudio en pesos constantes de los recursos financieros del Centro y la distribución del subsidio federal por tipo de gasto ambos presentados en el marco de un informe del director, se puede observar que considerando como base el año 1982, el presupuesto para el Cinvestav por parte del gobierno federal se mantuvo cercano a los 1,000 millones de pesos:

“el subsidio federal ordinario para 1983 fue de 987.7 millones” (Nava, 1991: 94). Es decir, si bien el monto no implicó aumentos considerables, tampoco disminuyó en ese periodo. Respecto a la distribución de dicho subsidio en esos tres años los gastos de operación superaron a los de inversión en 1983 hasta lograr el repunte de la inversión sobre los gastos de operación en 1985.<sup>200</sup>

Siguiendo el mismo informe del doctor Nava, la recesión de 1986 se dejó sentir para el Cinvestav ya que ese año hubo una caída del presupuesto por cerca de 200 millones de pesos constantes, lo que representó una reducción del 20 por ciento respecto al año anterior. Durante los siguientes años se fue recuperando el monto de la asignación del presupuesto, no obstante para 1990 se percibió prácticamente el mismo financiamiento obtenido en 1985. De esta forma, el informe concluye que el subsidio federal para el periodo de 1982 a 1988 creció en términos reales solamente el 2.4 por ciento.

Es posible que en dichos años la comunicación directa entre el Cinvestav y las autoridades del gobierno disminuyera, en parte porque el sistema nacional de ciencia y tecnología avanzó en su configuración a partir de leyes y políticas que se convirtieron en los canales intermediarios entre las autoridades y las instituciones. Entre ellas, las que más incidieron en las propuestas del doctor Nava para la implementación de políticas institucionales para el Centro fueron el Plan Global de Desarrollo (1980-1982), la Ley de Planeación (1983), El Plan Nacional de Desarrollo (PND 1983-1988), el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (Prondetyc) (1983-1988) y, la Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico (1985).<sup>201</sup>

---

<sup>200</sup> En 1983 de los 987.7 millones de pesos reportados como subsidio federal, aproximadamente 730 millones se utilizaron para servicios personales, cerca de 300 millones para gastos de operación y cerca de 100 millones para inversión. En 1984 con un presupuesto parecido, continuaba un monto similar para servicios personales, disminuyó a 220 millones aproximadamente para gastos de operación y aumentó a 130 millones aproximadamente para inversión. Finalmente en 1985, para la inversión se destinó un monto aproximado a 220 millones de pesos mientras que los gastos de operación fueron de 190 millones aproximadamente (Nava, 1991: 94).

<sup>201</sup> En primer término el Plan Global de Desarrollo (PGD) (1980-1982) impulsado por José López Portillo en el cual: “La idea era lograr una mayor coherencia entre el plan global y los programas sectoriales que regían la actuación de las diferentes áreas de la administración pública, hacer uniforme la metodología de elaboración de los programas y mejorar los instrumentos de intervención (Canales, 2011: 58). En seguida la Ley de Planeación publicada el 5 de enero de 1983, la cual sustituyó la planeación “vigente poco más de medio siglo [y en la cual] el sector de ciencia y tecnología también estaba considerado como parte de las acciones e instrumentos que permitirían alcanzar las metas del PGD” (Canales; 2011; 59). En tercera instancia, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) (1983-1988), correspondiente al sexenio de Miguel de la Madrid, en el cual “por primera vez integraba el sector científico y tecnológico en el periodo sexenal y a la búsqueda de objetivos de desarrollo” (Canales, 2011: 66); En consecuencia, de dicho plan nacional, se desprende el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (Prondetyc) (1983-1988) y presentado en agosto de 1984 que destaca entre otras cosas porque “por primera vez, en un documento oficial programático, se intentó definir el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), precisar su integración y señalar sus principales problemas. [Cabe mencionar que] desde la creación del Conacyt a fines de 1970, se comenzó a hablar de un sistema científico y tecnológico dada la tarea de coordinación que se le encomendó al organismo, pero el decreto de creación del

Un elemento que coadyuvó posiblemente en mantener al Centro presente en la memoria de autoridades del gobierno federal, se encontró en la coyuntura del decreto de 1982 en el cual se dieron mayores facultades al Director del Centro dentro de la Junta Directiva. Esto vino a bien cuando los canales de comunicación directos con el Secretario de Educación o el Presidente de la República se hicieron más estrechos. En 1985 cuando la crisis económica afectó con más fuerza al Cinvestav en términos de presupuesto, y el Centro requería mayor poder de gestión para la obtención de recursos, en la Junta Directiva estaban dos promotores directos en favor del Cinvestav el doctor Héctor Nava como Director del Centro (1982-1988) y el doctor Manuel Ortega exdirector del Centro (1978-1982) y Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas de la SEP (1982-1988) en su calidad de miembro invitado permanente de la SEP hasta 1988. Los esfuerzos de acercamiento al gobierno federal, se dieron a partir de las visitas al Centro del secretario de Educación Pública, Jesús Reyes Heróles y posteriormente del Presidente De la Madrid, a finales de 1983, acompañados del Subsecretario Manuel Ortega. Asimismo, también hubo vinculación del Cinvestav con los programas de la Subsecretaría de Investigación Tecnológica a través de los apoyos del Cosnet (Ibarrola, 2001). Las visitas del subsecretario del ramo al Cinvestav siguieron con Raúl Talán, quien había sido director general del IPN de 1985-1988. Asimismo recibió la visita del Secretario de Programación y Presupuesto, Carlos Salinas de Gortari (1982-1987). A grandes rasgos estos acercamientos y vínculos generados se tradujeron principalmente en recursos denominados extraordinarios que incluían el financiamiento del Cosnet, del Conacyt y de la SEP a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico (Nava, 1991). De esta forma de 1983 a 1985 cuando el financiamiento del gobierno se mantuvo sin crecimiento, los recursos extraordinarios fueron en aumento hasta llegar a los 600 millones en 1985, cifra que representaba el 37 por ciento del total de los recursos financieros del Centro (Nava, 1991). Habría que considerar que los recursos extraordinarios integraban además el financiamiento externo, proveniente de fundaciones principalmente extranjeras, y una mínima parte de recursos propios que se obtenían como resultado de contrataciones por bienes o servicios del Centro.

A partir de 1986 y hasta terminar el periodo del doctor Nava los recursos extraordinarios fueron disminuyendo hasta representar el 17 por ciento de los recursos

---

organismo no incluyó el término" (Canales, 2011: 70). Finalmente la Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico (1985) cuyo objetivo como apunta Alejandro Canales, "quedó expresado en su título, era el de normar la coordinación y el fomento de las actividades científicas y tecnológicas, para lo cual en siete capítulos definió los componentes del sistema nacional de ciencia y tecnología, creó instancias, asignó responsabilidades y distribuyó competencias" (Canales, 2011: 95).

totales en 1990. De acuerdo a la reflexión del doctor Nava al dar su informe en 1991: “Lo anterior indica que cada año existe mayor dificultad para obtener recursos extra presupuestales, aun cuando el personal académico cada año dedica más tiempo a la preparación de propuestas de investigación para obtener este tipo de recursos” (Nava, 1991). En ese sentido, al finalizar la década de los ochenta, el Cinvestav como otras instituciones se adaptó a la política de que primero debía hacerse la propuesta de investigación para que después de someterse a una valoración se obtuvieran los recursos, y que, la gestión de los mismos quedara a cargo de los grupos de investigación o investigadores individuales de forma directa.

La situación en el Cinvestav hacia finales del periodo estudiado se mostraba crítica en cuanto a la percepción del apoyo financiero de la actividad científica. Los problemas de carácter externo parecían superar cualquier tipo de estrategia por parte de la dirección para mantener estable la institución. Para entonces la comunidad científica nacional era más amplia y los investigadores del Centro cerraron filas sobre la apreciación de la falta de apoyo a la ciencia y manifestaron su preocupación en diferentes espacios públicos algunos internos y otros de mayor alcance. A continuación se presentan tres manifestaciones que muestran tópicos puntuales y el último de ellos cierta incidencia de la comunidad científica en las decisiones del gobierno mexicano. El cuestionamiento central giraba en torno al estancamiento del financiamiento, así como de la falta de recursos para pagar salarios adecuados a los investigadores.

En 1986 se llevó a cabo un simposio en la Ciudad de México titulado “La crisis y el porvenir de la ciencia de México” en el que participó el doctor José Ádem. Ahí, como en muchas de sus ponencias, el doctor Ádem destacó la “fuga de talentos” como una de las implicaciones desfavorables para la expansión de la profesión científica en el país:

La actividad de investigador científico como carrera profesional es muy joven en nuestro país. Tiene alrededor de 45 años y en algunas ramas es aún incipiente [...] Los resultados obtenidos en algunos campos han sido brillantes y esto se ha logrado conjurando una serie de factores que incluyen una gran inversión en tiempo y dinero [...] La crisis económica lesiona tanto a los investigadores ya establecidos como a los jóvenes que se inician pero, sin duda, son estos últimos los más afectados [...] La situación de fuga de talentos que en varios casos incluye también a nuestros investigadores más brillantes, la consideramos uno de los problemas importantes motivados por la crisis (Ádem, 1991: 160).



Por su parte, en un documento enviado en 1989 a la Comisión de Ciencia y Tecnología de la LIV Legislatura de la Cámara de Diputados, la Unión del Personal Académico del Cinvestav (UPAC) mostraba los efectos de la crisis económica en instituciones como el Centro. Sobre el financiamiento y los salarios de los investigadores se señalaba lo siguiente:

Las instituciones que realizan las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico tienen gran importancia estratégica para el desarrollo del país. A pesar de ello, éstas y el Cinvestav enfrentan actualmente la crisis más grave de su historia, crisis que se deriva de la política nacional seguida por el Gobierno Federal al reducir drásticamente los recursos destinados a educación y en especial a la investigación y al desarrollo tecnológico [...] En consecuencia, el dinero que recibe el Cinvestav corresponde al 62% del que tenía en 1972 [...].

Los efectos de la crisis han trastornado profundamente el sistema científico y tecnológico nacional y, el Cinvestav no ha sido la excepción. A pesar de los exigentes requerimientos curriculares para el ingreso y promoción de los profesores, y de la extensión de responsabilidades de éstos a la esfera administrativa (conseguir financiamiento externo para la investigación, coordinar el manejo de los fondos, etc.) ha ocurrido una sensible disminución en su nivel de vida. Inicialmente el Cinvestav ofrecía salarios mejores que los de cualquier institución del Sistema de Educación Superior, los cuales favorecieron su rápido desarrollo. Sin embargo, esta situación se ha deteriorado paulatinamente hasta llegar a extremos aberrantes. Tomando como base el salario mínimo, los sueldos de los investigadores del Cinvestav se han reducido al punto de que en la actualidad representan menos de la mitad de los de 1972. Esta depreciación es también relativa, pues otras actividades que requieren una menor preparación profesional son en general mucho mejor pagadas. Además, la reducción salarial real es mayor que la que resulta de la comparación con el salario mínimo, ya que en el sexenio pasado éste perdió la mitad de su poder adquisitivo (Cinvestav, 1989: 41, 42).

Esta pérdida del poder adquisitivo de la planta de investigadores del Cinvestav trajo como consecuencia la migración de muchos de ellos en búsqueda de estabilidad económica y recursos adecuados para llevar adelante su actividad científica. Como se verá en algunos casos del Área de Ciencias Biológicas, la pérdida de investigadores consolidados fue sustancial para la reconfiguración del propio Centro.

Estas apreciaciones a finales de la década por parte de los investigadores del Centro se realizan contemplando una de las medidas que el gobierno federal adoptó para contener la “fuga de talentos” a nivel nacional, la cual se perfiló desde inicios de la década y se concretó en septiembre de 1984 con la implementación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

De acuerdo a algunos autores, el SNI tuvo su gestación en una propuesta de la Academia de la Investigación Científica (AIC) (Malo, 1986, Ibarrola, 1986, Canales, 2011). La propuesta inicial fue encabezada por el entonces presidente de la AIC (1981-1983 y también investigador del Cinvestav, el doctor Pablo Rudomín, quien después de una serie de discusiones al interior de la Academia, pugnó por la creación de un Sistema Nacional de Investigadores. Dicha propuesta se concretó en un foro en Oaxtepec Morelos en octubre de 1982 (Canales, 2011). De acuerdo al doctor Rudomín la idea central:

Planteaba la posibilidad de crear un sistema nacional de posgrado y de investigación científica, en el cual participaran investigadores de diferentes instituciones, con la responsabilidad explícita de preparar a otros investigadores [...] Un punto importante a destacar es que la propuesta inicial de la Academia de la Investigación Científica contemplaba, además de compensaciones salariales para los investigadores y de becas adecuadas para los estudiantes, los elementos necesarios para realizar la investigación, tales como compra de equipo y reactivos, viajes de trabajo, visitas de especialistas y también compensaciones [...] (Rudomín, 1996).

Si bien no se retomó la propuesta con su formulación original de acuerdo al propio doctor Rudomín y al análisis realizado por Alejandro Canales, sí estaba detrás la idea de “incrementar las percepciones económicas de los científicos sin que ello implicara un aumento generalizado del sueldo, sobre todo ante los efectos de la crisis económica de esos años y al supuesto de retener en el país los recursos más calificados (Canales: 2011: 86). Fue a finales de 1983 que la propuesta empezó a tomar forma de proyecto tras la convocatoria del Presidente De la Madrid que versó en los siguientes términos:

En ocasión de la entrega de los premios anuales de la Academia de la Investigación Científica, el presidente De la Madrid invitó a los investigadores del país y a la AIC en particular a que presentaran un proyecto para establecer un mecanismo que impulsara la profesión de investigador y propiciara, al mismo tiempo, la mayor eficiencia de los investigadores y la más alta calidad de sus investigaciones (Malo, 1986: 117).

Aunque para esas fechas el doctor Rudomín ya no presidía la AIC, las ideas centrales del sistema y los mecanismos de operación del programa como se esbozarán más adelante tenían mucho de la impronta del propio Cinvestav, de esta forma:

La AIC trabajó en el proyecto y entregó una propuesta a la SEP en marzo de 1984, en la que incluía el reconocimiento de investigador nacional a quienes desempeñaran tal actividad; además, propuso que recibieran un beneficio

económico temporal con base en una evaluación y a la calidad y productividad de su trabajo. La dependencia gubernamental realizó algunas modificaciones, como la de incluir la categoría de "candidato a investigador" en las figuras a reconocer, un incremento en los incentivos que se proponían y algunos cambios en la estructura de decisión del sistema. Finalmente, el ejecutivo federal emitió el decreto de creación correspondiente el 26 de julio de 1984 (Canales, 2011: 99).

No obstante la creación del SNI trajo una serie de cuestionamientos de su función en la misma década al interior del propio Cinvestav y otras instituciones de educación superior, se convirtió en prácticamente la única política gubernamental para el apoyo real de la ciencia durante esos años y sin proponérselo: "Una forma de distinguir a los investigadores de quienes no lo son, de impulsar los procesos de formación, de diferenciar prestigios [...] precursora de las medidas de evaluación del desempeño individual (Canales, 2011: 87). Por su parte, como analiza Canales, la creación del SNI como medida en la década perdida y su expansión en los siguientes años hasta consolidarse en la actualidad da evidencia de la fuerza de la comunidad científica nacional que desde entonces figuró como interlocutor directo entre el gobierno federal y las instituciones que representaba. En ese sentido:

La conducción del sistema científico y tecnológico se podía identificar por una gobernanza discrecional y también con rasgos corporativos, donde el gobierno federal tomaba las decisiones importantes y, en el mejor de los casos, permitía iniciativas y negociaciones puntuales de grupos organizados como la AIC, la cual apareció como jugador relevante, al menos con capacidad para llevar una iniciativa como el SNI a la agenda de las políticas para el sector y además lograr que se implementara (Canales, 2011: 102).

### **Política de crecimiento del Cinvestav durante la gestión de Héctor Nava**

La política de crecimiento del Centro durante los años 1982-1990 se puede observar en dos direcciones: 1) en el seguimiento a la política de descentralización iniciada por Manuel Ortega; y 2) en el fortalecimiento de los departamentos ya creados en términos de ampliación de la plantilla académica y el apoyo a desarrollos aplicados.

En años previos a su nombramiento como director, el doctor Héctor Nava en entrevista había señalado respecto a la gestación de instituciones en países como México que "primero se establecen instituciones que cultivan las ciencias básicas, y muy tardíamente, y además mal apoyada, la ciencia aplicada o desarrollo tecnológico" (Campbell, 1980: 9). La gestión de Manuel Ortega había representado para el Cinvestav un giro respecto a la acción decidida en buscar el apoyo gubernamental para los campos de

ciencia aplicada y desarrollo tecnológico. La acción que mostró dicha orientación fue el diseño de las unidades fuera del Distrito Federal, sin embargo, la salida de la dirección del Centro dejó los proyectos de las unidades foráneas en una fase inicial y sería el doctor Nava quien llevaría adelante su implementación en una muy cercana colaboración con su antecesor, entonces al frente de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, Manuel Ortega.

En lo que respecta a la Unidad Mérida, en 1982 se había concretado la fase de construcción de las instalaciones para desarrollar el trabajo de los primeros grupos de investigación que desde 1980 fueron convocados al proyecto. Desde la conjunción de tres liderazgos impulsores de la ciencia de distinta naturaleza, se había logrado capitalizar la infraestructura base,<sup>202</sup> por lo que en los años subsecuentes correspondía la integración de investigadores, el equipamiento de laboratorios, la organización de los programas de posgrado y la captación de estudiantes (Estrada, 2018). El proyecto con una fuerte vocación para el desarrollo regional, fue pensado para el aprovechamiento de los recursos naturales a partir de dos departamentos, el Departamento de Recursos del Mar y el Departamento de Energía. En ese sentido, el proyecto de creación de la primera unidad del Centro “buscaba que la tarea científica se enfocara en atender las necesidades y problemáticas productivas, industriales o sociales en las regiones donde se ubicaran estos establecimientos” (Estrada, 2018: 53). Mientras que, por otra parte, se trataba de la primera apuesta institucional con plena orientación hacia la investigación aplicada, lo cual, “revitalizaba el debate en el Cinvestav respecto al papel de la investigación aplicada y la investigación tecnológica frente a la ciencia básica que había acompañado a esta institución desde su fundación” (Estrada, 2018: 53). Los años de gestión del doctor Nava al frente del Centro y la continuidad del doctor Fernández en la dirección de la Unidad Mérida, permitieron avances en esa dirección, mientras que los vaivenes políticos del gobierno de Yucatán, la situación económica generalizada en el país, así como factores poco favorables para la consolidación de investigadores representó serios desafíos de emprendimiento en algunos casos. De acuerdo al principio de autonomía organizacional aunque no administrativa, el director general del Cinvestav dio amplios márgenes al director de la Unidad para organizar los dos departamentos planeados. Sin embargo, el Departamento de Energía se vio impedido por

---

<sup>202</sup> El entonces director Manuel Ortega (1978-1982) con una política institucional de crecimiento fuera del Distrito Federal con el apoyo de financiamiento federal, el doctor Francisco Luna Kan, gobernador del Estado de Yucatán (1976-1982) cuyas directrices para el desarrollo de la ciencia en el Estado tenían un arraigo profesional importante, y, el doctor Alonso Fernández en la dirección de la Unidad (1980-1988) cuya experiencia en la fundación de instituciones hizo posible la convocatoria a los primeros investigadores y personal auxiliar de la dirección (Estrada, 2018; Olvera y Capurro, 2002).

la carencia de un liderazgo sostenido departamental que entre otros factores se ancló a la carencia de condiciones materiales para llevar a cabo investigación de tipo aplicada que requería una fuerte inversión financiera. Después de varios intentos por activar el departamento, este fue cerrado en 1987 y, se inició un proceso de reorientación de la propuesta inicial y la fundación de un nuevo grupo de investigación para el cual hubo apoyo expedito por parte de la dirección general del Cinvestav y derivaría en la creación del Departamento de Física Aplicada en 1992 (Estrada, 2018).

En el caso de la Unidad Irapuato al igual que el grupo pionero de la Unidad Mérida inició el trabajo de investigación en un establecimiento rentado que acondicionó como laboratorios. En 1983 registraron el programa de maestría pero fue hasta 1985 que se logró terminar la construcción de instalaciones propias que terminaron de acondicionar hasta 1986 (Peña y otros, 2002).

La puesta en marcha de las unidades también respondió a la consigna sostenida del gobierno federal de vinculación de la investigación científica y tecnológica con la industria, aunque en términos prácticos se requirió algo más que las negociaciones con los gobiernos estatales para la inversión. Tal fue el caso de la Unidad Saltillo en donde el campo metalúrgico contemplado no tenía un núcleo inicial especializado y se concretó como estrategia que el cuadro base de inicio se formara en el extranjero (Gutiérrez, 2003).

Su implementación en los años críticos de la crisis entre 1985 y 1986 representó un gran desafío frente a la cancelación de las becas a estudiantes en el extranjero que imposibilitó la terminación de los estudios del núcleo propuesto (Cinvestav, 1990). Finalmente uno de los estudiantes becados en el extranjero logró concluir sus estudios y regresar al Cinvestav en búsqueda de una oportunidad laboral. El doctor Manuel Méndez Nonell es recibido por el doctor Nava como uno de los prospectos por los cuales el doctor Ortega apostó en preparar en estudios sobre problemáticas minero metalúrgicas, por tanto, el doctor Méndez Nonell recibió la oferta de echar andar el proyecto en la Unidad Saltillo y con muy buenos resultados (Gutiérrez, 2003; Ortega, 2004, Cinvestav, 1990).

Además de las tres unidades en Mérida, Irapuato y Saltillo, el doctor Nava emprendió acciones para el establecimiento de la cuarta unidad a partir de un proyecto de transferencia de tecnología que la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial condicionó para el establecimiento de IBM en México (Cinvestav, 1990). Se trataba de un proyecto que había impulsado inicialmente el doctor Manuel Ortega cuando era director del Centro y se había negociado con el entonces Secretario de Educación Pública, Fernando Solana. Ya en la administración de Héctor Nava y a diferencia de las otras unidades esta vez el proyecto lo

encabezó un investigador consolidado del Departamento de Ingeniería y desde la dirección se iniciaron las negociaciones para que el proyecto se concretara en Guadalajara como una ciudad que concentraba la industria electrónica moderna (Cinvestav, 1990). De esta forma se creó la Unidad de Electrónica Avanzada con un Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS) que tenía por objetivo “transmitir los conocimientos y la tecnología necesarios en materia de semiconductores, así como promover el uso de circuitos integrados en productos desarrollados y manufacturados en México” (Nava, 1991: 97).

En lo que se refiere a las unidades del Cinvestav se reportó que durante el periodo de gestión del doctor Nava:

Se pudieron llevar a cabo importantes obras de infraestructura. Entre construcciones directamente emprendidas por la institución, la ocupación del inmueble donde se aloja la Unidad Saltillo y la construcción de la Unidad Irapuato, financiada por el Gobierno del Estado de Guanajuato, se pusieron a disposición de los investigadores cerca de 20,000 m<sup>2</sup> de laboratorios, talleres, cubículos y oficinas (Nava, 1991: 98).

En cuanto al personal contratado en las 4 unidades foráneas al final del periodo representaba cerca del 23 por ciento del total institucional. El crecimiento en este sentido coadyuvó con la política de descentralización iniciada en el gobierno de López Portillo (1976-1982) y continuada durante la administración de Miguel de la Madrid (1982-1988). Este tipo de emprendimiento requirió negociaciones con los gobiernos estatales y la proyección de impulsar unidades de investigación que respondieran a problemáticas propias de la región donde estaban situadas (Gutiérrez, 2003; Didou y Remedi, 2008; Estrada 2018).

Respecto al crecimiento en la Ciudad de México principalmente en Zacatenco pero considerando el Departamento de Investigaciones Educativas y la Sección de Terapéutica Experimental que se encontraban en establecimientos al sur de la ciudad, la plantilla académica durante la década se mantuvo constante y al final del periodo se observa un crecimiento del 20 por ciento. Este porcentaje obedeció a múltiples factores, el principal de ellos fue la política de consolidar los departamentos existentes más que la de crear nuevos departamentos (Cinvestav, 1990). Esta consolidación se expresó principalmente en la reestructuración del área biológica, la creación de nuevas secciones en el Departamento de Ingeniería y la creación de la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia que no tenía como objetivo convertirse en departamento y que también se detallará su función más adelante. Esto dio ventaja a ciertas áreas respecto a otras del Cinvestav. En el caso de

departamentos como Física, Matemáticas, Química, Investigaciones Educativas y Matemática Educativa, su crecimiento alcanzó alrededor del 15 por ciento mientras que el área biológica estuvo cercano a un crecimiento del 80 por ciento y las ingenierías prácticamente duplicaron su plantilla. Otra cuestión a considerar, es que la década de los ochenta trajo algunas bajas en cuanto a profesores por lo que el doctor Nava reportó en su informe en 1991 que:

Debido a cuestiones salariales, hemos llevado a cabo nuestro crecimiento a base de jóvenes investigadores graduados con los que parcialmente subsanamos la pérdida de investigadores con mayor experiencia. En las áreas tecnológicas, esta situación es más crítica. [No obstante, se reporta que] la intensa motivación en el trabajo y una administración eficiente de los recursos, permitieron un incremento de 90% en el número de plazas de profesores-investigadores y de 46% en las de personal de apoyo (Nava, 1991: 95)

El acelerado crecimiento del Centro durante tres décadas obligó a la búsqueda de una administración más eficiente. La situación jurídica así como la centralización de las decisiones generó una fuerte tensión en los procesos de gestión ya que la estructura institucional en aquel momento no permitía un mejor manejo, lo cual se planteó como un asunto problemático por el doctor Nava:

Desde 1986, el Centro ha estado gestionando ante la Comisión Interna de Administración y Programación de la SEP una nueva estructura organizacional, en particular la propuesta de creación de cuatro Coordinaciones de Investigación y Posgrado, una por cada campo de investigación en los que convencionalmente se agrupa el desarrollo de la ciencia y la tecnología. La finalidad es racionalizar los tramos de autoridad y control excesivamente grandes para la Dirección, liberar a los funcionarios superiores del desempeño de algunas funciones operativas y de la concentración de altas cargas de trabajo, para atender mejor la planeación, coordinación y evaluación (Nava, 1991: 99)

Si bien el crecimiento del centro era ya una preocupación del doctor Massieu y también del doctor Ortega como posteriormente lo reconoció el doctor Nava (Cinvestav, 1990), la SEP se había negado a aumentar la estructura administrativa. En particular, el doctor Ortega había propuesto subdirecciones académico- administrativas sin éxito (Cinvestav, 1990). Posteriormente dichas subdirecciones fueron propuestas por el doctor Nava, sin embargo el asunto nuevamente no prosperó aunque fue presentado directamente a los Secretarios del ramo educativo. Uno de ellos, Jesús Reyes Heróles (1982-1985), coincidía con la

perspectiva del doctor Nava acerca de sus funciones como director. Sobre una plática con Reyes Heróles, el doctor Nava relató en entrevista:

[...] el Lic. Reyes Heróles me preguntó cuáles eran mis actividades. Yo le contesté que hacía esto y lo otro, tratando de ampliar la gama de mis actividades. Y replicó: “Así, usted nunca será buen director, porque no tendrá tiempo para lo esencial, que es pensar hacia donde tiene que ir el Centro”. Esa fue su opinión; desafortunadamente, no se pudieron crear las subdirecciones (Cinvestav, 1990: 251).

En ese sentido, con el crecimiento del Centro se fue gestando una nueva interpretación de uno de los principios institucionales que el doctor Nava reconoció en el origen del Cinvestav: “una administración al servicio de la academia” (Nava, 1989). La función principal del director del Cinvestav bajo la perspectiva del doctor Nava era “actuar como un mejor promotor de la institución hacia afuera y no dedicarse la mayor parte del tiempo a cuestiones domésticas” (Cinvestav, 1990: 250). Hacia el final de su segundo periodo de gestión como director, el doctor Nava cuestionaba que sólo existieran siete mandos superiores en el Cinvestav para una comunidad de “1770 trabajadores académicos y administrativos” (Nava, 1989: 39). La descentralización de las funciones a cargo del director posiblemente se veía en relación a la necesidad de buscar más fuentes de inversión y financiamiento para la institución que, durante esa década requirió redistribuir las partidas del presupuesto en las cuales el pago de nómina y operación representaban el 80 por ciento frente a un 20 por ciento para inversión. Señalando que “en otras épocas había sido del 70%/ 30%” (Nava, 1989: 39).

Mientras se esperó la respuesta para la creación de cuatro subdirecciones académico-administrativas, éstas se asumieron en la política interna del Cinvestav para identificar la calidad del trabajo académico de acuerdo a “dominios estratégicos de avanzada en investigación científica, desarrollo tecnológico y docencia de posgrado” (Nava, 1991: 99). Dichos dominios estratégicos se refirieron a la reagrupación de los departamentos del Cinvestav en cuatro grandes áreas: Ciencias biológicas y de la salud; Ciencias exactas y naturales; Ciencias sociales y humanidades; Tecnologías y ciencias de la Ingeniería. Aunque no se autorizaron las subdirecciones, la concepción de áreas de conocimiento reorientó la organización académica e incentivó la vinculación entre departamentos y profesores para proyectos de investigación.

Hacia el final de su gestión como director, el doctor Nava reflexionó acerca del problema estructural que presentaba el Cinvestav y la complejidad que la organización con



el paso del tiempo había adquirido. En su ponencia hizo alusión de cómo el Centro fue pensado pequeño al fundarse y el desafío que representó en los años ochenta ya transcurridos para una institución en expansión en medio del deterioro económico del país como un factor en contra.

El Centro se concibió como una institución pequeña. Bueno vamos a decirlo, de élite, por la manera de contratar a su personal docente, fundamentalmente, y por la selección rigurosa de sus estudiantes... [Ahora] la dirección ha sido gestora, pero no ha tenido éxito en su intento de crear todos los espacios donde se ofrezcan las facilidades que existían en el pasado, cuando, además las condiciones económicas también eran diferentes (Cinvestav, 1990: 256).

El desarrollo de los sistemas educativo y científico en México marcó ciertas distancias con instituciones como el Cinvestav, que si bien habían tenido un papel preponderante en la construcción de dichos sistemas, para fines de los ochenta se veían rebasadas por la complejidad de moverse políticamente al interior de una espiral que las absorbía. Era necesario entonces replantearse como institución científica y de posgrado bajo nuevos escenarios.

### **La reflexión del quehacer de la comunidad Cinvestav en el pulso de una década.**

Una de las primeras reflexiones del doctor Nava como director se centró en el proceso de institucionalización de la investigación del país: “La actividad científica en México todavía no es secular y estamos apenas consolidando las bases de alguna tradición científica en algunos campos; por ello no tiene raíces profundas en nuestra sociedad, de la cual debe nutrirse, regresar a ella y enriquecerla” (Nava, 1982: 1).

El asunto de la tradición científica en los diversos campos de conocimiento y la incidencia en nuevos campos ha sido objeto de una constante reflexión para los investigadores. En el caso de la tecnología y la incorporación de ésta en el quehacer de la investigación científica así como la relación de beneficios de esta última para la sociedad, han sido temas frecuentes en espacios de divulgación desde la década de los sesenta. En el Cinvestav la revista Avance y Perspectiva ha sido un canal de expresión surgida en la década de los ochenta. Entre los temas abordados en la revista están “Lo que aquí hacemos debe tener influencia en la sociedad” (Campbell, 1980); “el desarrollo de fármacos” (Ramírez, 1982) y “Transferencia de tecnología ¿mito o realidad? (Aceves, 1987); asimismo notas sobre la participación de miembros del Cinvestav en foros de consulta del sector

tecnológico y definiciones en política educativa e investigación tecnológica (Cinvestav, 1982h).

La revista además se abrió como espacio para comunicar la orientación que se estaba dando al Centro a través de su gestión. De esta forma se reprodujeron en la revista algunas partes del discurso del Secretario de Educación Pública Jesús Reyes Heróles, en el marco de la clausura del Foro de Consulta Popular para el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 del Sector Educación, Cultura, Deporte y Recreación en 1983. El Secretario señaló en ese entonces que dicho plan “contenía claros lineamientos sobre la orientación que el Sector de Educación e Investigación Tecnológicas implementar[ía] en [aquella] administración” (Cinvestav, 1983b: 5). Entre los puntos del discurso del Secretario Reyes Heróles que destacó la Revista estaba el siguiente: “En cuanto a la investigación, tendrá que concentrarse en áreas prometedoras y en aspectos fundamentales para la nación, como alimentación, salud, energía, habitación y comunicaciones” (Cinvestav, 1983b: 5).

Posiblemente para nadie fue entraño que tratándose de un ingeniero el discurso del doctor Nava en una entrega de diplomas con la presencia de directivos y titular de la SEP, se empatara con el discurso gubernamental al plantear al inicio de su gestión la aportación del Centro en los siguientes términos “nuestro conocimiento científico y el apoyo que la ciencia otorga al desarrollo tecnológico nos permitirá proponer soluciones a algunos problemas que afronta el país en una situación delicada” (Cinvestav, 1983c: 88). En ese sentido, la política institucional distinguió entre modalidades de investigación cuando el doctor Nava declaró: “De más de 300 investigadores en curso de esta Unidad de Zacatenco, las [investigaciones] básicas representan el 46%, las aplicadas el 31%, las tecnológicas el 14% y las educativas el 9%” (Cinvestav, 1983a: 59). A finales de 1983 uno de los íconos emblemáticos del Cinvestav, el matemático José Ádem, se pronunció ante el Presidente de la Madrid señalando la complejidad del “proceso completo ciencia-tecnología-desarrollo [cuyos pasos son] investigación básica, investigación aplicada, investigación tecnológica, proceso industrial (a nivel de planta piloto) y finalmente los procesos de producción y comercialización” (Cinvestav, 1983d: 51). El Doctor Ádem magistralmente orientó sus argumentos hacia la necesidad incentivar la formación de investigadores de calidad para hacer eficiente el proceso de ciencia-tecnología-desarrollo. El tenor de los discursos anteriores resalta una institución diversificada que mostraba metas y demandaba los recursos necesarios para alcanzarlas. Buscaba a la par, reorganizar sus prioridades y constituir marcos rectores para cumplir su mandato institucional en medio del desasosiego nacional.

Otro espacio institucional propuesto para la discusión de estos temas se dio con la creación de la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia en 1984. De ahí surgieron voces que actualizaron el viejo debate acerca de la necesidad de un sistema científico para el desarrollo de una nación, el tipo de ciencia a subvencionar y los objetos de estudio que deberían de investigarse. Esta Sección fue propuesta como una sección interdepartamental a finales de 1983. Inicialmente se propuso un seminario pensado para estudiantes del Centro “con la intención de que tuviesen una comprensión del significado de la ciencia y de su lugar en la sociedad” (Duval y Hernández, 2002: 321). La idea fue planteada al director Nava por el doctor Hugo Aréchiga del Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias quien presentó al doctor Rolando García como el posible jefe de la Sección. Una vez aceptada, la Sección inició operaciones en enero de 1984 con el doctor García como primer jefe y profesor titular con estudios en Filosofía de la Ciencia y publicaciones derivadas de la colaboración con Jean Piaget sobre epistemología genética. Los seminarios atrajeron mayormente a investigadores y estudiantes de otras instituciones de educación superior (Duval y Hernández, 2002).

La Sección que durante los primeros dos o tres años contó con un profesor titular, un adjunto y un auxiliar de investigación, contó con seminarios en dos áreas: Historia y Filosofía de la Ciencia, Epistemología y Metodología pensada para estudiantes de doctorado del Centro; y por otra parte, un área denominada “Programas Interdisciplinarios” que cultivó investigación sobre dos problemáticas: “el estudio de las transformaciones de la biosfera (particularmente referidos a los procesos de deterioro del medio físico), y los problemas que presenta el sistema alimentario, tanto a nivel nacional como internacional” (Cinvestav, s.f.c.: 440). El área de Programas Interdisciplinarios estaba anclada a los proyectos de investigación en los que participaba el doctor Rolando García financiados por la Federación Internacional de Institutos de Estudios Avanzados (IFIAS) y el Instituto de Investigación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social (UNRISD) (Duval y Hernández, 2002)

### **Héctor Nava y la identificación de los principios institucionales de origen del Cinvestav**

En los primeros años de la gestión del doctor Nava los esfuerzos se centraron en las negociaciones con el gobierno federal. El respaldo del Subsecretario Manuel Ortega fue importante para avanzar en esa dirección. Ambos, director y exdirector del Centro,

trabajaron de manera cercana en beneficio del Cinvestav con el objetivo de dar continuidad a los proyectos desde 1982 y eventualmente hasta 1985.

Conforme avanzaba la década de los ochenta, el doctor Ortega se fue alejando del Cinvestav producto de sus ocupaciones como funcionario público, aunque, durante muchos años se mantuvo atento al desarrollo del Centro e intervino de forma puntual en algunos proyectos. Asimismo, el doctor Nava fue adquiriendo mayor protagonismo como director. Al ser el primero en no formar parte del núcleo prefundacional, ni del grupo fundador del Cinvestav, se esforzó por comprender la institución que encabezaba, preguntarse por el origen así como por el establecimiento de sus bases y normativas; es decir, identificar el proceso de institucionalización que lo antecedía y lo contenía en sus funciones directivas.

En ese sentido, el discurso ofrecido en una conferencia en 1989 muestra la indagación que el doctor Nava hizo sobre los orígenes del Cinvestav: la revisión de materiales de los primeros años como los decretos y los anuarios; el acceso a documentos oficiales e internos como las sesiones del extinto Patronato y posterior Junta Directiva; el acercamiento a las disertaciones del doctor Rosenblueth tanto en ocasiones que pautaron el inicio de las actividades en el Centro como en sus disertaciones en el Colegio Nacional y, en general, su obra como autor de artículos, ponencias y libros con carácter de divulgación.

Considerando el posible acercamiento del doctor Nava al ingeniero Méndez Docurro, otro de los fundadores, así como la sabia cercanía con Manuel Ortega, el director en turno conoció cuestiones sobre la constitución y proyección del Centro desde la voz de estos actores. Asimismo, hubo interacción con investigadores de todas las áreas cuya adscripción al Cinvestav databa desde sus inicios, entre ellos, el doctor José Ádem que fungió como asesor de la dirección por cerca de 30 años.

Es de notarse el acercamiento del doctor Nava a la obra del doctor Rosenblueth porque si bien la revista *Avance y Perspectiva* comenzó a figurar como una vía de conservación de la memoria institucional, al parecer el doctor Nava fue el primer director que identificó “rasgos” de carácter institucional y atribuyó al doctor Rosenblueth ese legado. El doctor Héctor Nava plasmó entonces seis rasgos en donde se observan los principios de excelencia que posteriormente Rebeca Reynoso (2001) y María de Ibarrola (2002) recuperan en sus estudios sobre el Cinvestav.

- Independencia estructural e institucional
- Una institución académica de “base pesada”

- Investigación en ciencia básica y aplicada
- Vinculación de origen investigación-docencia
- Participación del alumnado en la investigación
- Una administración al servicio de la academia

Es necesario aclarar que la lista anterior se enmarca en las temáticas del IV Congreso Nacional de Estudios de Posgrado en donde el doctor Nava presentó la ponencia y que estos rasgos son señalados como elementos importantes a impulsar en las instituciones mexicanas que ofrecían estudios de posgrado (Nava, 1989: 34). De esta forma, los seis puntos de su discurso anteponen una articulación o desagregación de los rasgos institucionales del Cinvestav en función de la temática del posgrado, asunto que en particular se explorará más adelante. No obstante, es relevante señalar que, para presentar cada rasgo en la ponencia, el doctor Nava acudió como fuente principal a declaraciones o citas textuales del doctor Rosenblueth como fundador del Centro. Por otra parte, señaló elementos más adecuados al quehacer institucional vigente en ese momento, los cuales, apuntan a la resignificación de los principios institucionales a partir de los seis rasgos abordados por el doctor Nava en su ponencia.

### **El director Héctor Nava y la resignificación de algunos principios del Cinvestav**

En la ponencia el doctor Nava mencionó en primera instancia las metas del Centro al constituirse: la “promoción de la investigación científica en México y de la preparación de investigadores” (Nava, 1989:34). Más adelante el doctor Nava señala como objetivos del Cinvestav “formar investigadores especialistas a nivel de posgrado y expertos en diversas disciplinas científicas y tecnológicas, así como la realización de investigación básica y aplicada de carácter científico y tecnológico” (Nava, 1989:35); tal y como lo establece el Decreto de creación del Cinvestav de 1982. Esta especie de actualización entre metas y objetivos es el marco de referencia en el que se señalarían las seis estrategias o principios institucionales del Centro identificados por el doctor Nava.

Respecto al principio institucional sobre la calidad del personal académico que denominó de “base pesada”, el doctor Nava destacó la actividad de evaluación de la comisión interna del Cinvestav que se había constituido en una entidad que garantizaba el ingreso y promoción del personal con el perfil deseado. Para ese momento “los criterios se [seguían] discutiendo y afinando la posibilidad de establecer la contratación de base, a

través del mecanismo de definitividad o “tenure”, pero en los hechos, el profesorado alcanza[ba] un promedio notable de antigüedad” (Nava, 1989: 35). Esto indica una posible exigencia laboral por parte de los investigadores que cada cuatro años debían renovar su contrato tras el proceso de valoración de su productividad.

Aunque se verá con mayor atención la relación entre consolidación de investigadores y la trayectoria institucional alcanzada en el Cinvestav a partir del caso del área de ciencias biológicas en los próximos capítulos, es importante señalar que la no definitividad, como rasgo que aseguraba la productividad individual de los investigadores, comenzó a ser fuertemente cuestionada a partir de los efectos económicos de los años setenta y ochenta. En la llamada “década pérdida” muchos investigadores consolidados y con cierto recorrido como profesores del Centro, optaron por la salida y contratación en espacios de mayor certeza laboral tanto nacionales como internacionales.

Aunado al criterio de “no definitividad” como rasgo institucional de origen en el Cinvestav, el doctor Nava hizo patente una de las preocupaciones del doctor Rosenblueth que seguían presentes como parte de los riesgos ante un escenario económico desfavorable: “la multiplicidad de lealtades y compromisos laborales que se derivan necesariamente de un salario insuficiente” (Nava, 1989: 36). En ese sentido, la política del SNI a la cual hizo mención el doctor Nava, era percibida como una estrategia compensatoria. Para entonces, llevaba 5 años aproximadamente operando y los estímulos económicos fueron denominados por el entonces director como “estímulos selectivos”. Aunque destacó que el 80 por ciento del personal académico del Cinvestav por méritos propios se hizo acreedor a dichos estímulos, también aclaró que:

ha sido consenso en la institución y una posición sostenida por esta Dirección que lo que se requiere es una política salarial del cuarto nivel que remunere de manera adecuada e integral el trabajo académico especializado que se desarrolla en el posgrado y la investigación, que permita promociones significativas al interior de un centro de trabajo y estimule la autonomía y las especificidades institucionales como el mejor contexto para el avance de la ciencia (Nava, 1989: 36).

Respecto a la “ciencia básica o investigación aplicada a la solución de problemas nacionales [como uno de] puntos más debatidos en la política de apoyo a la investigación y el posgrado” (Nava, 1989: 36), el doctor Nava reconoció dos momentos diferenciados en el Cinvestav. El primero, el de orientación a la ciencia básica con la mayoría de los departamentos fundadores del Centro. El segundo momento correspondió a un desarrollo

posterior del Cinvestav en que nacieron departamentos para “trabajar respuestas a problemas nacionales” haciendo hincapié en que estos departamentos “no hubieran podido asegurar la continuidad académica y la calidad en su trabajo sin una profunda inmersión en la investigación básica en su campo” (Nava, 1989: 37). La referencia a estos departamentos coincide con una etapa del Centro iniciada después de la muerte de Rosenblueth en la cual el doctor Nava se insertó como investigador de Ingeniería. Finalmente la confluencia de departamentos con orientación básica y aplicada, de acuerdo a estos planteamientos mostraba un modelo institucional de fines de los años ochenta en el cual:

la articulación adecuada entre ciencia básica y solución de problemas nacionales no se traduce en un mismo número de proyectos para cada orientación o en que cada investigador distribuya equitativamente su tiempo entre ambas; tampoco exige secuencias rígidas: de lo básico a lo aplicado. Lo importante es una interacción orgánica; se trata de un equilibrio institucional y no necesariamente individual (Nava, 1989: 37).

En este principio el doctor Nava identificó indirectamente la relevancia de la creación del Cinvestav como una apuesta importante para la institucionalización de la ciencia en el país, así como la tensión de origen entre la los propósitos del gobierno de impulsar la investigación aplicada para resolver problemas nacionales y una actuación mesurada del doctor Rosenblueth en la puesta en marcha del Centro. En ese sentido, realizó la siguiente lectura:

Las lógicas de construcción disciplinaria o interdisciplinaria y los ritmos, tiempos y prioridades temáticas que exige el conocimiento de los problemas nacionales son diferentes e inclusive antagónicas a los usos políticos, económicos o sociales que se quieran hacer de la ciencia. Muchas veces los cambios de la definición de “prioridades” o “necesidades” son mucho más frecuentes y más inconsistentes que la autoformación que van logrando los grupos de investigación (Nava, 1989: 37).

Es significativo que un investigador con un perfil como el del doctor Nava, siendo ingeniero, se haya posicionado en favor de pensar con mayor prudencia lo que emerge sistemáticamente como prioritario para el desarrollo del país. No obstante, la experiencia del Cenam, como ya se expuso en secciones anteriores, muestra elementos prácticos de dicho posicionamiento, por el proceso que llevó asentar ese proyecto.

En el mismo rasgo de “investigación básica y aplicada”, el doctor Nava vinculó otro principio del quehacer científico del Cinvestav que venía desde sus orígenes institucionales:

La consolidación académica exige además, -como decía Rosenblueth- que hayan dos corrientes contiguas de intercambio internacional, una centrípeta, la que representa el personal de otros países, y otra centrífuga, la que corresponde a los viajes de estudio que realizan nuestros investigadores. Queremos evitar a todo trance que el Centro se convierta en una comunidad estrecha y cerrada, poco propicia para la crítica (Nava, 1989: 37).

El doctor Nava marcó la relación entre la construcción del conocimiento y la necesaria interacción de los grupos a través de redes y contactos nacionales e internacionales. Dicho principio formaba parte de la tradición institucional donde había una permanente salida de profesores y estudiantes a estancias y eventos académicos dentro y fuera del país, asimismo estaba pautaada por el flujo de profesores visitantes e inserción de estudiantes extranjeros en los programas de posgrado del Cinvestav.

Sobre el principio de “vinculación investigación-docencia” refiriéndose al valor que tenía para la institución, el doctor Nava hizo referencia en primera instancia a éste como un principio de origen para cumplir con el mandato institucional de formación en posgrado. Posteriormente se señala su operación a través de los criterios establecidos por la Comisión de Promoción y Becas de Exclusividad y Productividad (Copbep) que se había constituido como órgano colegiado desde inicios de la década de los ochenta en el Cinvestav y que contemplaba que:

En los criterios internos de evaluación del personal académico se adjudica a la docencia un 30% del valor total posible. Adicionalmente, graduar alumnos alcanza puntuaciones más elevadas que un producto original de investigación y el profesor cuyo estudiante ha publicado la tesis de grado recibe la más alta calificación (Nava, 1989: 38).

Siguiendo con el análisis del vínculo denominado “investigación-docencia” al parecer el principio institucional fue pensado en dos dimensiones por el doctor Nava. La primera de éstas daba énfasis a la perspectiva de la valoración que hace el investigador a su labor formativa y la segunda la valoración desde la perspectiva de cómo un estudiante de posgrado en investigación muestra participación en proyectos de investigación vinculados al laboratorio o colaboración de trabajo para la producción de conocimiento. Por su parte, la referencia al 30 por ciento de la puntuación por actividades de docencia, supone una labor del investigador frente a grupo, en donde diseñan y operan cursos o seminarios dentro y fuera del Cinvestav; mientras que, la perspectiva formativa de los posgrados de investigación, era entendida principalmente por la dirección de tesis de estudiantes. La



segunda dimensión se conectaba con “la participación del alumnado en la investigación”. En ésta, el trayecto formativo implicaba la colaboración en investigación a través de productos como publicaciones y la tesis de posgrado:

La calidad de la investigación que realizan [los estudiantes] es confirmada por la aceptación de sus trabajos en revistas de circulación internacional. En la mayoría de los casos las publicaciones anteceden las tesis estableciendo una dinámica de competencia y productividad (Nava, 1989: 38).

Aunque los principios institucionales de “vinculación de origen investigación-docencia” y el de “participación del alumnado en la investigación” fueron los más cercanos al tema central de la ponencia del doctor Nava, en términos de lo significado por él, se trataba de un solo principio institucional en el que la investigación era la principal actividad de profesores y estudiantes. El señalamiento del porcentaje que se le daba a la docencia en el Cinvestav no es solo un dato, considerando que desde la constitución de la Copbep para clasificar y evaluar las actividades del profesor-investigador apareció como principio de base la preponderancia de la investigación sobre la docencia, como lo señaló uno de los primeros miembros de la Comisión:

La actividad principal que la institución espera que realice [un miembro del Centro] es la investigación, de la mejor calidad posible y vinculada fundamentalmente a la preparación de nuevos investigadores. En segundo lugar se colocó a la propia enseñanza; es decir, a las labores docentes no relacionadas directamente con la investigación. Con esto se procuró comunicar el mensaje que consideramos consubstancial al Centro, de que la verdadera educación superior debe asentarse en la investigación. Al presenciar la proliferación de posgrados en la red universitaria y tecnológica del país, que ha llevado, al extremo de que en alguna disciplina se hayan identificado más programas de posgrado que publicaciones científicas o graduados, creo que fue oportuno entonces y es necesario ahora destacar ese principio básico en la estructura de toda institución de enseñanza superior (Aréchiga, 1989: 50).

En coincidencia plena con este planteamiento, el doctor Nava en su ponencia propuso al modelo institucional del Cinvestav para una política nacional de posgrado, como se detallará en el siguiente apartado.

Finalmente, el último principio resignificado por el doctor Nava fue el de “una administración al servicio de la academia”. Para ello acudió a una declaración del doctor Rosenblueth al inaugurarse el Centro con un apoyo financiero suficiente y en el marco de la libertad de acción institucional. Dicha declaración señalaba la calidad inherente del

trabajo científico y académico que aquello causaba. Aunque el criterio del doctor Nava a 25 años después de fundado el Cinvestav era que éste contaba con “el presupuesto mínimo suficiente para operar” indicó que la calidad era mantenida principalmente por la autoridad moral de los investigadores. Para seguir cumpliendo con mayor holgura el principio de la administración al servicio de la academia, el doctor Nava demandó al gobierno la instauración de una estructura administrativa más eficiente que pudiera dar servicio a una comunidad de investigación que superaba por mucho a los miembros de los primeros años del Centro (Nava, 1989: 39).

### **El posgrado en el Cinvestav modelo de una estrategia posible a nivel nacional**

Como se ha señalado, el doctor Nava en calidad de director del Cinvestav, preparó un documento para presentar una ponencia en un congreso nacional de estudios de posgrado. En su exposición refirió algunos datos sobre la situación del posgrado en México, presentó los rasgos institucionales del Cinvestav como un modelo para cultivar posgrados de excelencia y finalmente bajo seis premisas propuso características a considerar para un posgrado nacional (Nava, 1989).

Antes de abordar el tema del posgrado es necesario situar esta participación del doctor Nava en el contexto de una política científica que surgió durante el mandato de Carlos Salinas de Gortari como Presidente de la República (1988-1994). La ponencia del doctor Nava tuvo lugar entre la publicación de dos documentos oficiales con las directrices nacionales para ciencia y tecnología de principios de la década de los noventa: El Plan Nacional de Desarrollo publicado en mayo de 1989 y el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica (PNCYMT) publicado en febrero de 1990. El primero es al que ya tenía acceso el doctor Nava, por lo tanto, seguramente fue tomado en cuenta para la elaboración de su discurso.

En el Plan Nacional de Desarrollo (1989-1994), como analiza Alejandro Canales, “nuevamente se colocó en primer lugar el desarrollo científico y después el tecnológico, lo que en principio reconocía la importancia del primero o por lo menos la necesidad de cierto equilibrio entre uno y otro; un cambio importante respecto al Plan anterior” (Canales: 2011: 107). El mismo autor advierte sobre el tipo de acciones gubernamentales para el desarrollo científico cuyo “componente fundamental era el de fomento, tanto de los niveles de gasto como de recursos humanos” (Canales, 2011: 106). Entre estas acciones, las referentes al posgrado trascendieron como políticas bien definidas y de largo alcance, como se verá en

capítulos posteriores. En ese sentido: “Tal vez una de las acciones más importantes de este periodo fue el perfeccionamiento de los mecanismos de evaluación a los programas de formación de recursos humanos, el fomento al posgrado y a los proyectos de investigación” (Canales: 2011: 107).

De esta forma, la ponencia del doctor Nava entró en dialogo con la búsqueda que el nuevo gobierno mexicano hizo para generar acciones y programas de fomento de la ciencia y tecnología, y en particular del posgrado. El marco de referencia del doctor Nava fue la configuración institucional del Cinvestav y la colocó como posible modelo para la elaboración de políticas sobre posgrado, en ese sentido es necesario hacer un recuento a grandes rasgos del desarrollo de este nivel de educación superior en el Centro.

El posgrado en el Cinvestav se constituyó como una tarea central, es decir, formar y graduar estudiantes de nivel posgrado en México bajo el principio de libertad de investigación y libertad de cátedra. De esta forma se observa que de acuerdo a las cifras presentadas por Reynoso (2001) había un promedio de 2 o 3 estudiantes graduados por profesor desde los inicios del Cinvestav hasta 1978.<sup>203</sup> De un total de 416 estudiantes graduados en un periodo de 15 años, 329 obtuvieron un grado en maestría y 87 hicieron lo propio en doctorado.

Desde 1970 con la aparición del Conacyt bajo la gestión del ingeniero Eugenio Méndez Docurro se extendieron las becas de manutención para estudiantes de posgrado de tiempo completo en México y el extranjero, por lo que, al cumplir con dicho requisito, la mayor parte de los estudiantes del Cinvestav fueron becados. Durante el periodo presidencial de José López Portillo (1976-1982) el esquema de sistematización de las instituciones de educación superior, la expansión acelerada de la matrícula en el nivel de pregrado y los problemas de carácter económico del país, fueron factores que limitaron la asignación de becas de posgrado al ser sometidas a una serie de requisitos cada vez con mayores restricciones. En el Cinvestav hubo un momento de tensión ante la posibilidad de suspensión de las becas de los estudiantes. Para ese entonces, el doctor Ortega como director del Centro (1978-1982), inició una campaña de gestión muy importante con el gobierno federal y llevó adelante entre otras políticas institucionales la de fortalecimiento a los programas de atracción, retención y graduación de estudiantes.

---

<sup>203</sup> En los anexos 9,10 y 12, Reynoso presenta gráficas donde se puede apreciar el número de académicos (profesores titulares, adjuntos y auxiliares) en dos grandes periodos: de 1961-1970 y de 1971-1978. De esta forma en 1970 había 38 académicos mientras que en 1978 el número total fue de 133. Asimismo presenta tablas de los estudiantes graduados en los mismos periodos: de 1961 a 1970 un total de 116 estudiantes graduados de maestría y doctorado: por su parte, de 1971 a 1978, se graduaron 300 estudiantes (Reynoso, 2001).

De hecho, parte de la estrategia del director Ortega para restablecer relaciones directas con el Secretario de Educación Pública y el Presidente de la República, consistió en la ostentación del número creciente de estudiantes graduados de los programas de posgrado del Cinvestav. Lo cual motivó la presencia de diversas autoridades en entregas de diplomas durante esos años, incluidos el Secretario Solana y el Presidente López Portillo (Ortega, 2004b). En conjunto se reportaron para el periodo de 1978 a 1981 un total de 244 estudiantes graduados de los cuales 204 correspondían al grado de maestría y 40 al de doctorado. Para 1981 estaban inscritos en los programas de posgrado del Cinvestav un total de 547 estudiantes y 63 en prerrequisitos (Cinvestav, 1982b: 50).

Por su parte, en el informe final de la gestión del doctor Nava se reportaron los siguientes datos respecto al posgrado:

Se mantuvieron en operación 42 programas de formación de recursos humanos a nivel de posgrado en las especialidades que en la institución se cultivan; se atendió un promedio anual de 950 alumnos: 705 como maestros en Ciencias y 164 como doctores en Ciencias. Lo anterior representa el 55% de todos los grados otorgados en el Centro desde su creación hace 29 años. Debe resaltarse el caso del doctorado, en donde se ha pasado de una graduación de 8 doctores en 1983 a 33 en 1989 (Nava, 1991: 97, 98).

Ahora bien, este recuento del posgrado en el Cinvestav, principalmente en datos de estudiantes graduados, es relevante a la luz del balance presentado por el doctor Nava en 1989 acerca del posgrado en México. En él, habló de una matrícula reducida de posgrado del 3.5% con respecto a la matrícula total del nivel de educación superior. Además, señaló que la maestría predominaba sobre la especialidad y el doctorado, y que dicho nivel se había desvirtuado puesto que se consideraba como la solución de la formación profesional del pregrado. En ese sentido, mostró como dato que el 67.3 por ciento del posgrado nacional estaba orientado al desempeño profesional y que por lo tanto, “la investigación científica apenas [tenía] cabida” (Nava, 1989:33).

Para este momento, el doctorado ya se había posicionado como el principal indicador de la formación en investigación científica y el doctor Nava fue mostrando con números, la deficiencia en ese rubro al señalar que de una población total aproximada de 25 millones de estudiantes en México, cerca de 40 mil correspondían al nivel de posgrado, y de ellos, 1200 estudiaban un doctorado. El director del Cinvestav agregó que de los “1200 estudiantes de doctorado, que son los que podemos suponer que se están preparando para

un trabajo de investigación, sólo 60 se orientan a las ingenierías y 339 a las ciencias exactas y naturales” (Nava, 1989: 33).

Durante la gestión del doctor Nava en el Cinvestav, como se observó en el extracto citado de su informe final, la mirada fue puesta a incrementar el número de estudiantes graduados de doctorado por el Centro. En la ponencia sobre el posgrado, el entonces director había indicado que, el Cinvestav llegó a posicionarse como institución de graduación de posgrado con una contribución del 5 por ciento de la matrícula nacional en maestría y el 25 por ciento de la matrícula del doctorado en las áreas disciplinares que cultivaba (Nava, 1989: 34).

Los datos sobre el número de graduados a nivel nacional fueron planteados en el contexto de algunas estadísticas de Conacyt nada favorables sobre los programas de posgrado, a partir de las cuales el doctor Nava advirtió que:

Las graves deficiencias que presentan la mayoría de los programas sugieren la existencia de una gran cantidad de esfuerzos institucionales, aislados entre sí con la finalidad de expandir cuantitativamente las oportunidades del posgrado. Sugieren también que un buen número de programas, tal vez desde su origen, tienen serias dificultades para lograr una efectiva consolidación académica, única que garantiza formaciones de calidad [...] Según las mismas evaluaciones, dentro de este panorama más bien desalentador destacan por su grado de madurez, consolidación y elevada calidad, los programas de maestría y doctorado del Cinvestav, orientados fundamentalmente a la formación de investigadores científicos y de maestros que eleven el nivel de la enseñanza superior (Nava, 1989: 33).

Lo siguiente en la exposición fue presentar los rasgos institucionales de Cinvestav que en su entramado daban cuenta de una consolidación científica y académica. Por lo tanto, dichos rasgos se mostraron como “factores a tomar en consideración en una política nacional de posgrado” (Nava, 1989: 34).

La década de los noventa inició con políticas nacionales de fomento al posgrado que marcaron otra época para la organización de las instituciones de educación superior. Respecto a la formación de investigadores como apuntó Alejandro Canales hubo un “importante incremento, más del doble, de los egresados de doctorado” (Canales, 2011: 136). De esta forma de los 204 egresados de los programas de posgrado en 1989 se llegaron a registrar 488 en 1994. Aunque esta cantidad seguía representando una cifra reducida comparada con los niveles de maestría y especialidad, es un indicador de la importancia que empezó a adquirir ese nivel de posgrado en el ámbito nacional.

En los siguientes capítulos se mostrará en casos específicos del Área de Ciencias Biológicas como operó la política del posgrado en el Cinvestav en las décadas ochenta y noventa. Mientras tanto es importante destacar que siendo anterior a las políticas del posgrado nacional de los años noventa, el Cinvestav mostraba rasgos de liderazgo de la investigación en México al buscar ponderar la formación doctoral como principio institucional.

La gestión de Héctor Nava concluyó en diciembre de 1990 y poco más de 25 años después, en una ceremonia de homenaje como exdirector del Cinvestav, el doctor Ortega declaró en su participación inaugural del evento: “Héctor Nava Jaimes fue el responsable final de que el Centro cumpliera con el destino que tenía asignado desde su creación: excelencia académica y desarrollo tecnológico [...] Esta es la impronta que tú dejas aquí en el Centro” (Ortega, 2016).

## **Conclusiones**

La dirección de Héctor Nava Jaimes se gestó en un clima científico golpeado por la crisis económica de la década de los ochenta. No obstante la buena reputación del Centro, los proyectos institucionales heredados por Manuel Ortega y el grado alcanzado en la institucionalización científica y tecnológica habían logrado darle al Cinvestav un sostén imprescindible en tiempos difíciles. Héctor Nava representó para el Centro estabilidad y liderazgo institucional.

No obstante una buena gestión, los problemas internos eran evidentes frente una institución con un crecimiento de inicio poco planeado. Con el seguimiento de las políticas de la gestión anterior se abrieron perspectivas de crecimiento hacia fuera apuntando hacia campos tecnológicos que permitieron sostener financieramente la institución frente a las reducciones que en términos reales, hecho que no sólo representó el estancamiento a nivel nacional sino un franco retroceso para el impulso que llevaba la ciencia y la tecnología en México. Otro de los rubros que sufrió un profundo descalabro fueron los salarios de los investigadores en el país. En el Cinvestav no se hizo esperar la reacción de varios investigadores que ocuparon foros para expresar sus inquietudes y propusieron soluciones desde sus puestos estratégicos en un sistema científico que paradójicamente iba en expansión. Entre las políticas nacionales para detener la fuga de talentos a otros países el SNI se articuló con varias de las propuestas que investigadores del Cinvestav brindaron en las que aparecen rasgos del modelo institucional del Centro.

Por su parte, la expansión institucional siguió su curso bajo la perspectiva de consolidación. Por lo cual, se advierte un crecimiento en la planta académica para fortalecer los núcleos de investigación ya creados de modo que de un 20 por ciento reportado como crecimiento en ocho años, en el ACB se había crecido en un 80 por ciento y las ingenierías en un 100 por ciento.

Los pasos firmes que se advierten la gestión de Héctor Nava sobre todo en un segundo periodo fueron sustentados en cierta medida por la indagación que como líder realizó en la memoria institucional que derivó en la identificación de los principios institucionales que aparecen desde el origen del Centro y que cataloga como de excelencia. Tres de ellos son resignificados por el propio director de forma puntual. En primer término el principio de la “no definitividad” del personal académico que justamente en esa década y la anterior había sido nodal para quienes salieron del Centro y lo hicieron en el sentido de buscar una mayor certeza laboral. Efecto que se agudizó con las crisis económicas de la época. En segundo término el principio de la “vinculación estrecha entre investigación y formación” que el director resignificó como el punto central de un modelo institucional para generar una estrategia nacional de formación doctoral. De aquí se puede advertir la visión del director para prever las políticas venideras sobre el posgrado en las décadas siguientes. A partir de los años noventa cuando se articuló el Programa Nacional de Posgrados de Calidad el Cinvestav tenía un camino andado sobre las condiciones institucionales para la formación de nuevos investigadores expresada en número de maestros y doctores graduados durante tres décadas.

El tercer principio resignificado por el director y que derivó en un análisis del tipo del gobierno del Cinvestav fue el principio de “la administración al servicio de la academia”. Este principio puso en relieve la problemática de un Centro cuya expansión no estaba acorde a una dirección de tipo vertical y sin órganos administrativos intermedios que dieran cause a las múltiples diligencias derivadas de sus actividades de investigación y formación en posgrado. Aunque para ser estrictos, este principio solo funcionó cuando se dieron dos condiciones: la procuración de una institución con pocos núcleos de investigación y con una planta académica acotada y por otra parte, el flujo adecuado del financiamiento para los proyectos de investigación, infraestructura, equipamiento de laboratorios y espacios así como salarios suficientemente atractivos para sus investigadores. Ambas circunstancias convergieron sólo en los primeros tres años del Centro y se pudo sostener durante 10 años o 15 años debido a la planeación hecha en su época fundacional. Sin embargo, ya desde

1968, como se ha explorado en la gestión del doctor Rosenblueth cada vez más la burocratización fue ganando terreno en el Cinvestav.



## **Capítulo 7 Configuración y desarrollo del Área de Ciencias Biológicas (ACB) del Cinvestav (1970-1990).**

### **Introducción**

En este capítulo se analizan las etapas de articulación del Área de Ciencias Biológicas del Cinvestav. La presencia como área que agrupa varios departamentos y secciones académicas tiene registro desde la creación de los departamentos de Fisiología y Biofísica y de Bioquímica en los orígenes del Cinvestav. La aparición de nuevas secciones académicas y departamentos en esta área del conocimiento responde a propuestas de investigación de orientación básica y aplicada.

Mucho de estos emprendimientos da cuenta de la tensión existente entre ambas orientaciones desde la fundación del Centro, por lo que se explora dicho aspecto en las etapas de articulación del ACB. No obstante su crecimiento representó una marcada incidencia en las políticas institucionales, posteriormente se apreciarán periodos de reestructuración, diversificación y diferenciación de los núcleos de investigación que pautaron otras formas del trabajo científico.

Los precedentes de la articulación del ACB se ubican en los primeros diez años del Centro. Como se ha analizado en los capítulos previos, se buscó un crecimiento institucional medido. En cuanto a la implantación de nuevos campos disciplinarios, la serie de reuniones del Patronato constatan una ruta poco clara y más bien cargada de tensiones respecto a la naturaleza básica o aplicada de la investigación a incentivar. Si bien se respetó la autoridad científica que del primer director emanaba y se creía en su visión para implementar campos novedosos en el Centro, la composición del Patronato supone la apertura de temáticas sobre especialidades afines al quehacer politécnico y en relación con la industria mexicana. La conformación de los tres departamentos que se crean posteriormente a los primeros tres años del Cinvestav da cuenta de los intentos por colocar una agenda de investigación de carácter aplicado en el CIEA: Bioquímica (1963), Genética y Biología Celular (1965) y Química e Ingeniería Química (1965).

En cuanto al crecimiento de la planta de profesores en este capítulo se analiza el cuidado que el primer director otorgó a la contratación del personal académico, en aras de asegurar la calidad de la institución por la vía de quienes fueran incorporados poseyeran una carrera científica reconocida, elemento fundamental para el prestigio que rápidamente adquirió el CIEA. En algunos casos se puede incluso identificar una estrategia de

contención sobre el personal a contratar por parte del doctor Rosenblueth. De esta forma, considerando los puestos de profesor titular y profesor adjunto en 1970, había entre tres y siete investigadores trabajando en cada uno de los siete departamentos creados. Por su parte, incluyendo puestos como instructores, ayudantes y auxiliares de las actividades académicas y de investigación, había entre cinco y doce personas laborando en cada departamento. Había cierto equilibrio del personal contratado de cada departamento; no obstante, uno de ellos, Ingeniería presentaba dificultades para despegar y otros, como Química eran de reciente creación y requerían de algún tiempo para consolidarse.

En todos los casos, los núcleos de investigación iniciales respondían a las ideas de implantación de los directivos del CIEA, es decir, el director y jefes de departamento o coordinadores, más adelante también tendrían participación los jefes de sección. En la conformación de nuevos departamentos se advierte, por un lado, una configuración de tipo coyuntural, algunos departamentos fueron creados por asuntos de condicionamiento de financiamiento para el Centro como fue el caso de Química e Ingeniería Química, departamento creado en una época presupuestal sumamente difícil en la que los recursos obtenidos quedaron restringidos a la gestación de campos con investigación aplicada. Otros departamentos se crearon en razón de la adscripción disciplinaria de sus promotores como fue el caso de Fisiología impulsado por un fisiólogo y Bioquímica impulsada por un bioquímico. Como los investigadores de los núcleos iniciales de estos departamentos desarrollaban su quehacer en ciencia básica, muy tempranamente se dio cierta relación de manera un tanto natural entre algunos de ellos, como se mostrará más adelante. De esta forma el vínculo entre investigadores del campo biológico se dio de *facto* por los temas comunes o próximos que desarrollaban, requerimientos de infraestructura, equipo y técnicos similares para la experimentación y, sobre todo, por los procesos similares de formación de nuevos investigadores en sus campos.<sup>204</sup> Sin embargo, se continuó conservando la autonomía de cada uno de los tres departamentos aludidos por lo que no requirieron un canal administrativo para operar como área. Lo que en la vida cotidiana definía su relación eran las colaboraciones que se podían dar en la libertad del trabajo científico de cada laboratorio. En etapas de desarrollo de cada núcleo de investigación se verán los aspectos que marcarían su relación y algunos distanciamientos en la

---

<sup>204</sup>Los estudiantes del área pasaban de un proceso de selección riguroso para después iniciar una etapa formal de adquisición de conocimientos como plataforma para la última y más importante etapa de formación referida a un período experimental al interior de los laboratorios.

configuración de la llamada a mediados de los setentas “Área Biológica” y denominada muchos años más tarde Área de Ciencias Biológicas (ACB).

### **Crecimiento y diversificación del ACB en la década de los setenta**

Un rasgo que caracteriza la nueva época para el CIEA, que se relaciona con la llegada de Guillermo Massieu a la dirección del Centro, fue el significativo crecimiento que experimentó la plantilla de profesores. Algunos, se incorporaron a partir de la creación de nuevos núcleos de investigación, otros lo hicieron en el proceso de consolidación de los departamentos ya existentes y algunos más se incorporarían en respuesta a políticas para vigorizar algunos departamentos. Entre 1970 y 1978 se establecieron cuatro nuevos núcleos de investigación biológica: Farmacología, Toxicología, Neurobiología y Ultraestructura Celular. En este sentido, es necesario considerar que no todos estos núcleos se gestaron en correspondencia a una unidad departamental. Algunos de ellos se crearon como secciones al interior de los departamentos bajo la visión de que el núcleo de investigación una vez transcurrido un tiempo de maduración pudiera independizarse en una unidad académica departamental (Reynoso, 2001). Al cumplirse determinadas etapas más de carácter político-administrativo que disciplinares, como se explicará a detalle en este capítulo, los cuatro núcleos creados en los setenta más los cuatro establecidos en la década de los sesenta prácticamente configuraron la actual área biológica del Centro.<sup>205</sup> La diversificación por departamentos fue un proceso que tardó entre uno y nueve años. A continuación se mostrará cómo el rasgo de crecimiento de los núcleos que venían operando desde la época del doctor Rosenblueth se relacionó con una búsqueda: la consolidación en la investigación y la formación de estudiantes de posgrado. Luego se mostrarán algunas características de los núcleos que se incorporaron en la década de los setenta.

Como se ha venido mostrando el primer gran cambio con la llegada del doctor Guillermo Massieu como director del Centro consistió en la apertura a la comunidad académica del Centro a participar en las decisiones de su gestión vía la representación de los jefes de departamento en una Junta de Profesores. Este hecho de alguna manera se percibe como una acción de democratización en medio de una época envuelta en diversas

---

<sup>205</sup>A finales de la década de los setenta los departamentos constituidos del área biológica eran 1) Fisiología y Biofísica, 2) Bioquímica, 3) Biología Celular, 4) Genética y Biología Molecular, 5) Neurociencias, 6) Farmacología y Toxicología. Dos núcleos de investigación más se gestarán en las siguientes dos décadas: Terapéutica Experimental en 1982 y Biomedicina Molecular en 1994 que se convertirían más tarde en dos departamentos.

tensiones no sólo académicas sino de carácter social a nivel nacional producto de decisiones personalizadas. Con esta política se vieron beneficiados departamentos como el de Bioquímica y el de Genética y Biología Celular que durante su proceso de gestación habían estado a cargo de investigadores nombrados como coordinadores y que desde 1971 serían considerados jefes de los dos respectivos departamentos. En el rol anterior, si bien cumplían con funciones de una jefatura, su estatus intermedio limitaba decisiones sobre la planta académica, gestión y distribución de recursos y, la planeación del departamento en general. Hasta ese momento, la formación en posgrado fue el rubro a partir del cual se había logrado en ambos departamentos una organización colegiada y desde esa vertiente sostuvieron su consolidación.

El Departamento de Bioquímica es emblemático puesto que a los dos años de su creación comenzó a expandirse con la contratación de profesores adjuntos, es decir investigadores aún en proceso de consolidación que se adhirieron al trabajo realizado por el núcleo inicial. Esto ocurrió a partir de 1965. Tal fue el caso de los doctores Jorge Cerbón y Víctor Alemán.<sup>206</sup> Asimismo se sumaron a ese crecimiento estudiantes avanzados del posgrado contratados como instructores mayormente en el periodo en que los tres núcleos, el de bioquímica, el de genética y el de biología celular funcionaron en un solo departamento.<sup>207</sup> La incorporación de profesores adjuntos, visitantes y de varios instructores permitió una rápida organización y sostenimiento del plan de estudios. Entre 1971 y 1978 el Departamento de Bioquímica inscribió un total de 82 estudiantes de los cuales 34 se graduaron como maestros en la especialidad de Bioquímica y 14 lo hicieron en el programa doctoral; otros 9 estudiantes adscritos al Departamento se graduaron en otros programas de maestría y doctorado del Centro. Considerando 70 estudiantes que concluyeron sus estudios de posgrado en el Departamento de Bioquímica en la década de los setenta, 60 por ciento provenían de instituciones como la UNAM y la ENCB-IPN en su mayoría; 30 por ciento del interior de la República y el 10 por ciento de universidades de otros países. Factores como el número de investigadores disponibles con laboratorios propios en colaboración con un equipo académico de base, la novedad de los campos disciplinarios y la apuesta explícita hacia el rubro de formación por los integrantes de ese departamento, explican la incorporación de este alto porcentaje de estudiantes. Por su

---

<sup>206</sup>Con la migración de los profesores de Genética y Biología Celular al departamento constituido formalmente en 1965, se contrataron en el Departamento de Bioquímica dos jóvenes investigadores recientemente doctorados. Jorge Cerbón Solórzano, doctor en Ciencias con especialidad en Microbiología por la ENCB del IPN y Víctor Alemán doctor en Bioquímica por la *Duke University* (CIEA, s.f.b).

<sup>207</sup>Entre ellos se pueden mencionar a los maestros en ciencias Eduardo Llerenas, Oscar Mohar, José Luis Moya y José Luis Saborío (CIEA, s.f.a).

parte, la llegada de estudiantes de entidades fuera del Distrito Federal fue el resultado del Programa de Cursos de Profesores implementado en esa época por el Centro para atraer estudiantes a los posgrados del mismo. Cabe destacar que algunos de los estudiantes registrados en este periodo fueron admitidos tan sólo con el bachiller completo o como pasantes de diferentes licenciaturas, esto como una estrategia para encauzar sus intereses hacia la investigación. De un total de 18 estudiantes con este perfil 5 desertaron del posgrado.

En esa década la plantilla de Bioquímica osciló entre cuatro y seis profesores titulares y cuatro y siete profesores adjuntos y pocos profesores auxiliares por año; la actividad científica del departamento reportaba la publicación entre cinco y 20 artículos por año en revistas científicas, y un total de 10 libros y 24 artículos en libros. Fue uno de los primeros departamentos en apegarse a lo estipulado por el decreto de origen en cuanto al perfil para contratación de los profesores, principalmente el que se refiere al grado doctoral, por lo que las contrataciones se daban a candidatos que cubrieran el perfil de profesores titulares o adjuntos. Cada vez menos se ocupaban perfiles como instructores o profesores auxiliares. Durante la gestión del doctor Cerbón en la jefatura (1977-1984) la plantilla del Departamento estaba compuesta por profesores titulares o adjuntos, siendo que los instructores y profesores auxiliares con el paso del tiempo, la obtención de los grados doctorales y la adquisición de experiencia se fueron promoviendo a aquellas categorías en el propio Centro. Con la misma idea, el doctor Cerbón encabezando a los profesores del Departamento de Bioquímica integró en este periodo solamente profesores con perfiles de titulares y adjuntos. Esta medida fue una de las primeras que tomaron impulso no sólo en el área sino en el Centro ya en la década de los noventa.<sup>208</sup>

El Departamento de Fisiología siguió las pautas de su primer jefe y director del Centro, el doctor Rosenblueth, de mantener un núcleo pequeño. Después de los primeros cuatro años, la base titular no se incrementó pero se contrataron profesores experimentados que laboraron como instructores, entre ellos, Joaquín Remolina y Jorge Aceves o profesores auxiliares como David Erlij que realizaron su investigación doctoral en el Departamento.<sup>209</sup> Con ellos y otros profesores que fueron contratados posteriormente, el

---

<sup>208</sup>Posteriormente a ese periodo el Departamento de Bioquímica continuó usando esporádicamente el nombramiento de profesor auxiliar (Cinvestav, s.f.c., s.f.d., 1966).

<sup>209</sup>Los tres investigadores se formaron en laboratorios del INC, el doctor Remolina médico cirujano de la UNAM provenía del el Departamento de Fisiología del INC donde fue estudiante y colaborador del doctor Rosenblueth y obtuvo el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Fisiología en el CIEA en 1964; los doctores Erlij y Aceves fueron estudiantes del doctor Rafael Méndez del Departamento de Farmacología del INC, éste último era un investigador cercano al doctor Rosenblueth. Ambos investigadores obtienen el grado doctoral en

Departamento de Fisiología del CIEA continuó abrevando del Departamento de Fisiología del Instituto Nacional de Cardiología, ambos fundados por el doctor Rosenblueth.

En la última etapa de la dirección del doctor Rosenblueth y la jefatura del doctor Juan García Ramos en el Departamento de Fisiología del CIEA (1968-1974) se dio de forma paralela una crisis institucional departamental. En ambas, la lógica predominante era la forma percibida como autoritaria en la toma de decisiones. En el caso departamental llevó a discrepancias en cuanto al destino de presupuesto para la compra de equipo o la atención brindada a los estudiantes. En ese sentido, los dos jóvenes investigadores que habían participado en el núcleo inicial, los doctores Pablo Rudomín y Hugo González Serratos salieron del Departamento de Fisiología y Biofísica a finales de la década de los sesenta. Si bien la plantilla de Fisiología mantuvo la productividad departamental que le caracterizaba ya que anualmente reportaba entre 15 y 30 artículos, la falta de capacidad de atención a estudiantes en este departamento seguramente fue una cuestión difícil, siendo que había que responder a un grupo de 20 estudiantes con sólo 4 profesores entre 1971 y 1973. Dicha cuestión resultó crítica sobre todo cuando el Departamento de Bioquímica con una plantilla más nutrida y diversificada por especialidades, a diferencia de Fisiología graduaba más estudiantes.

Las tensiones comenzaron a ser atendidas en el Departamento de Fisiología en virtud de dos factores. El primero de dichos factores relacionado con la incorporación de profesores consistió en la disposición del colegio de profesores de postular a sus jefes del departamento bajo criterios menos formales como el de nombrarlos por orden alfabético (Rudomín, 1987). Esta disposición de naturaleza más consensuada, trajo como consecuencia, en 1974 que el doctor Jorge Aceves asumiera la jefatura y con ello inició, la reincorporación como titulares de los dos investigadores que habían salido y que ahora estaban en una etapa plena de consolidación. Asimismo, se contrataron otros tres profesores titulares: los doctores Enrico Stefani y Hugo Aréchiga, en 1974 y el doctor Marcelino Cerejido en 1976.<sup>210</sup> El segundo factor consistió en el establecimiento en 1973 de la Cátedra de neurofisiología “Arturo Rosenblueth”, patrocinada por la Fundación Grass

---

Ciencias con especialidad en Fisiología en 1970 y 1971 respectivamente (González-Mariscal, 2007; Guzik, 2018, CIEA, s.f.b.).

<sup>210</sup>El exilio argentino de la década de los setenta trajo a México dos reconocidos investigadores, el electrofisiólogo Enrico Stefani, quien realizó una estancia con el doctor Ricardo Miledi, éste último, estudiante y cercano colaborador del doctor Rosenblueth en el INC. Asimismo, el doctor Marcelino Cerejido fue estudiante del Premio Nobel de Fisiología de 1947, Bernardo Houssay. Por su parte, el doctor Aréchiga provenía de la Facultad de Medicina de la UNAM, de la escuela de Fernando Ocaranza y José Joaquín Izquierdo, en la Facultad fue estudiante y colaborador del doctor Carlos Alcocer Cuarón. (González-Mariscal, 2007; Ramón y Aréchiga, 1990; Ramol [sic], 2003)

de Estados Unidos. Con esta cátedra, muchos investigadores reconocidos venían a México a realizar estancias de un año en el Departamento de Fisiología. Sin olvidar la afluencia en todos los departamentos del área, de profesores visitantes que por cortas temporadas fortalecieron la vida académica con el propósito de mantener el flujo internacional. Con las Cátedras “Arturo Rosenblueth”, profesores y estudiantes empezaron a participar de una interacción e intercambio de alto nivel que contribuyó de forma significativa en sus labores. La atracción y dinámica de esta cátedra benefició a estudiantes del ACB del Centro y a otros estudiantes por ejemplo de la UNAM que realizaron breves estancias de experimentación, tomaron otros cursos y algunos de ellos postularon a los programas de posgrado. Los resultados de ésta cátedra en cuanto al número de estudiantes graduados en el Departamento de Fisiología y Biofísica serían tangibles hasta la década de los ochenta, mientras tanto, durante la década de los setenta la crisis departamental había dejado algunas repercusiones en cuanto a la formación de doctores ya que entre 1971 y 1978 solamente reportaron 6 doctores mientras el Departamento de Bioquímica había graduado 12 doctores en el mismo periodo.

El departamento del área biológica que había albergado dos núcleos desde su conformación en 1965 fue el de Genética y Biología Celular. Hasta los primeros años de la década de los setenta mantuvieron su diferenciación a partir de los estudiantes de posgrado que se formaron en alguna de sus dos especialidades (Villa y de la Garza, 2001). Desde 1970, empezaron a integrar algunos profesores titulares a sus reducidos núcleos constituidos por uno o dos profesores en cada especialidad, aunque el personal académico del Departamento había oscilado entre 7 y 10 personas contratadas como instructores, profesores visitantes o profesores auxiliares.

En 1973 el doctor Guillermo Massieu permitió que los núcleos mencionados se independizaran y formaran su propio departamento. En esos años había condiciones para el crecimiento institucional vía la infraestructura, disponibilidad de plazas y financiamiento para proyectos vía Conacyt. Ambos departamentos conformaron por esos años una plantilla cada vez más nutrida incorporando profesores experimentados de la Facultad de Ciencias y de Medicina de la UNAM que, a la par, realizaban la investigación doctoral en el Centro, así como jóvenes investigadores que habían sido estudiantes del CIEA y que habían obtenido su doctorado o realizado estancias posdoctorales en el extranjero. Todos ellos fueron contratados como profesores adjuntos con la perspectiva de que en el corto plazo obtuvieran la titularidad.

El Departamento de Genética tuvo un crecimiento más moderado respecto al de Biología Celular. Llegó a tener una plantilla entre 7 y 8 profesores entre titulares y adjuntos en 1978 mientras que en el caso del Departamento de Biología Celular el mismo año registró una plantilla de 20 personas contemplando a investigadores auxiliares y varios instructores. Asimismo la publicación del Departamento de Genética arroja números más modestos. Entre 1973 y 1978, los investigadores publicaron entre 3 y 9 artículos y atendieron durante los primeros años alrededor de 10 estudiantes. A partir de 1975 el Departamento incorporó la biología molecular, quedando como Departamento de Genética y Biología Molecular. A partir de ese año el número de estudiantes atendidos fue similar al de otros departamentos del área, llegando a 19 en 1978.

El Departamento de Biología Celular, por su parte, incorporó como profesores a jóvenes investigadores que iniciaban con mucho empuje su carrera científica: los doctores Adolfo Martínez Palomo, Jesús Calderón, Rubén López Revilla, Isaura Meza y Walid Kuri dieron al Departamento su época dorada en cuanto a dinámica al interior, una intensa y diversificada producción científica y un gran número de estudiantes graduados. Asimismo varios profesores del Departamento tuvieron una activa participación en el programa de Cursos de Profesores visitando muchas universidades al interior de la República. Con una producción muy cercana a la del Departamento de Fisiología tenían una afluencia de alrededor de 20 estudiantes cada año. Dirigido por el doctor Saúl Villa, fundador del Departamento y uno de los principales promotores del Programa de Profesores en las universidades de provincia, esta unidad académica atrajo al igual que el Departamento de Bioquímica estudiantes de diferentes estados de la República a sus posgrados.

La cosecha en cuanto a formación de estudiantes en ambos departamentos durante la década de los setenta fue de 15 doctores y 31 maestros en ciencias con especialidades en genética o biología celular.

### **Secciones académicas y su evolución a nuevos departamentos o integración a otros departamentos del ACB del CIEA (1970-1985)**

#### *Neurobiología-Neurociencias*

Bajo el cobijo de una plantilla consolidada en el Departamento de Bioquímica, el doctor Guillermo Massieu, “considerado el primer neuroquímico mexicano”<sup>211</sup> y miembro fundador

---

<sup>211</sup> Información consultada en <<https://www.fisio.cinvestav.mx/presentacion/historia/neurociencias.html>>



de la Sociedad Mexicana de Bioquímica en 1963, creó la Sección de Neurobiología junto con el doctor Víctor Alemán, ya adscrito al Departamento de Bioquímica desde 1964. Esta sección surgió como la idea del también director del Centro, el doctor Massieu, de implementar unidades académicas que convocaran investigaciones de carácter multidisciplinario, como lo señala el siguiente texto de la época.

[En los años setenta] el estudio del funcionamiento del sistema nervioso ha sido abordado de manera multidisciplinaria por un conjunto de especialidades basadas, entre otras en la Química, la Física, las Matemáticas, la Biología, la Farmacología y la Psicología, y que se agrupan bajo el grupo de “Neurociencias”. En estas se encuentran incluidas disciplinas tales como la Biofísica, la Neuroquímica, la Neurofisiología, y la Psicología experimental, para mencionar algunas de las más desarrolladas (Cinvestav, 1982x).

Nace entonces a inicios de la década de los setenta, una sección en el Departamento de Bioquímica denominada “Sección de Neurobiología” encabezada por el doctor Guillermo Massieu. A ésta se incorporaron como profesores adjuntos los jóvenes doctores Dalila Martínez que laboraba en el mismo Departamento desde 1962 y el doctor Julio Muñoz que contaba con estudios doctorales en el Departamento de Fisiología y Biofísica.<sup>212</sup> De 1971 a 1974 la sección funcionó con un núcleo de cuatro a cinco miembros entre titulares, adjuntos, un auxiliar y un instructor. Como sección avanzaron en cuanto a la producción científica mientras que sus profesores contribuyeron en la formación de estudiantes del Departamento que obtenían sus grados con especialidad en Bioquímica. En ese lapso, los profesores de la Sección de Neurobiología organizaron cursos adicionales para los estudiantes que llegaban a los laboratorios con intereses en sus líneas de investigación. De esta forma mientras la sección avanzaba en la elaboración de su plan de estudios pensando en una próxima departamentalización, dos estudiantes fueron formados por investigadores de la sección y obtuvieron su grado de maestría.

La propuesta para los cursos de maestría se sustentó en la modalidad teórico-práctica en la que los estudiantes hacían estancias en tres laboratorios. Al parecer dicha modalidad provenía del Departamento de Fisiología y Biofísica en donde se denominaban

---

<sup>212</sup>Dalila Martínez colaboró como profesora auxiliar prácticamente desde la fundación del Departamento de Bioquímica en 1962. Obtuvo el grado doctoral asesorada por el doctor Carlos Gitler en 1967. Por su parte, el doctor Julio Muñoz fue estudiante del doctor Juan García Ramos del Departamento de Fisiología y Biofísica donde obtuvo maestría y doctorado en 1967 y 1970 respectivamente. El doctor Muñoz siguió la línea de la neurofisiología y realizó de 1970 a 1973 una estancia posdoctoral en la Universidad de Norte de Carolina en Estados Unidos en el laboratorio de Motoy Kuno quien había sido profesor de la Cátedra “Arturo Rosenblueth” en 1976 y colaborador del doctor Pablo Rudomín. El doctor Muñoz se integra como profesor de la Sección de Neurobiología del Departamento de Bioquímica del CIEA en 1973 (Elementos, 2016; CIEA; 1977).

“cursos tutoriales”. En dichos cursos también participaban los estudiantes para aprender métodos de neurobiología. Consistían precisamente en “estancias de los estudiantes en laboratorios en donde los profesores titulares y sus colaboradores suspendían sus actividades de investigación durante un mes para dedicarse a la enseñanza” (Martínez, 1991: 313).

En 1975 la sección se independizó como departamento prácticamente con la misma plantilla y como jefe del mismo, el doctor Guillermo Massieu quien continuaba en la dirección del CIEA. El nuevo departamento se denominó “Departamento de Neurociencias” y contaba con seis estudiantes de maestría y uno de doctorado. Los primeros grados del nuevo departamento del CIEA se empezaron a otorgar en 1977. Para entonces, el doctor Massieu dejó la dirección del Centro y la jefatura de Neurociencias y la doctora Dalila Martínez encabezó el departamento como coordinadora. Se intentó reforzar la plantilla de profesores al invitar a profesores visitantes entre los que destaca el matemático chileno Eduardo Rojas a quien se convocó como jefe del Departamento en 1981. Sin embargo, su permanencia duró sólo un año. Asimismo, por algún tiempo funcionó la cátedra Santiago Ramón y Cajal y el primer invitado a un periodo corto de conferencias en 1981 fue el neurofisiólogo Rodolfo Llinás de la Universidad de Nueva York (Martínez, 1991; Cinvestav, 1982x).

En realidad Neurociencias, se trató de un departamento que no despuntó del todo debido a una serie de eventos desfavorables, en primer lugar la ausencia de un líder ya que el investigador que fungía como el jefe departamental también se trataba del director del Centro y posiblemente fue absorbido por las labores de su gestión. Esto puede deducirse de una plantilla que no pudo crecer y por el hecho de que algunos profesores permanecieron por algún tiempo y cambiaron su adscripción a otros departamentos del área biológica. Otro indicador es el número de graduados, ya que en diez años sólo graduaron 10 estudiantes de maestría y 4 estudiantes de doctorado.<sup>213</sup> En segundo término, la época de crisis económica que afectó al país y al Centro precisamente en los años en que se conformó el Departamento de Neurociencias (Martínez, 1991).<sup>214</sup> Las condiciones de la época no permitieron atraer a investigadores a integrarse a las instituciones académicas y

---

<sup>213</sup>Cabe señalar que a inicios de la década de los noventa se contabilizaron un total de 19 estudiantes formados por el núcleo de neurociencias incluyendo los que obtuvieron el grado como bioquímicos o fisiólogos, estudiantes que sólo obtuvieron maestría en los programas del Cinvestav y los que continuaron y graduaron como doctores o eran candidatos en ese momento (Martínez, 1991: 313).

<sup>214</sup>La fundadora y por algunos años coordinadora del Departamento de Neurociencias, Dalila Martínez señaló las consecuencias de la crisis económica en el momento que el departamento “estaba en proceso de consolidación” y los esfuerzos por parte de la dirección general del Cinvestav encabezada por el doctor Manuel Ortega, por mantener dicho proceso (Martínez, 1991: 312).

para el Centro fue difícil retener a varios investigadores ante la situación por la que atravesaba el país a partir de 1976, por lo cual muchos investigadores emigraron a otros centros de trabajo mayormente extranjeros. Por su parte, en el caso del edificio de Neurociencias, no se contó con financiamiento suficiente para terminar de equipar los laboratorios.<sup>215</sup>

Con tan sólo tres profesores en el Departamento de Neurociencias en 1985, se analizó la necesidad desaparecer el departamento e integrar a sus profesores al Departamento de Fisiología y Biofísica conservando sus líneas de investigación. La decisión de hacer el cambio a este departamento y no por ejemplo a Bioquímica del cual provenían dos de los tres profesores del núcleo inicial, posiblemente se debió a que parte de los programas del posgrado de Neurociencias eran cubiertos con los cursos que impartían los profesores del Departamento de Fisiología y Biofísica principalmente.

Con la reestructuración, en 1985, cambió el nombre a Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias (DFByN). Para entonces, ese departamento había iniciado, desde 1974, un proceso de expansión que duplicó y triplicó la plantilla de profesores titulares y adjuntos en seis años. Para 1983, año que corresponde a una época de emigración de investigadores, el doctor Hugo Aréchiga como jefe del departamento, la apuesta se concentró en la incorporación de investigadores jóvenes principalmente del propio departamento. Estos jóvenes que iniciaban su carrera en vías de obtención del grado doctoral fueron contratados como profesores auxiliares y los estudiantes recientemente graduados fueron contratados como profesores adjuntos. En 1985 con la incorporación de los profesores de Neurociencias, el DFByN contaba con 14 profesores titulares, 8 profesores adjuntos y 6 profesores auxiliares. Hacia 1991 se destacó que el grupo más numeroso en ese departamento estaba representado por el de “neurobiólogos” (Martínez, 1991: 312).<sup>216</sup>

#### *Ultraestructura celular- Patología experimental*

En el año de 1970 mientras se llevaba a cabo la primera transición en la dirección del CIEA, el joven investigador de 30 años Adolfo Martínez Palomo tenía sus primeras intervenciones dando un curso en el Departamento de Bioquímica y como asesor de microscopía

---

<sup>215</sup>Información consultada en <<https://www.fisio.cinvestav.mx/presentacion/historia/neurociencias.html>>

<sup>216</sup>Los investigadores “Jorge Bargas, Jorge Aceves, Víctor Alemán, Hugo Aréchiga, Eugenio Frixione, Elvira Galarraga, Jorge Hernández, Daniel Martínez, Dalila Martínez, Pablo Rudomín, René Valdoserá” (Martínez, 1991: 312).

electrónica en el Centro. En ese momento, el doctor Martínez Palomo era el jefe del Laboratorio de Microscopía Electrónica en el Instituto Nacional de Cardiología y recientemente se había reincorporado a México tras haber realizado estudios de maestría en el Departamento de Patología de la Queen's University en Kingston Canadá y una estancia de tres años en el Instituto de Investigaciones Científicas sobre el Cáncer en Villejuif, Francia. Obtuvo el grado de doctor en Ciencias Médicas en la Facultad de Medicina de la UNAM en 1971.

A su llegada a México el doctor Martínez Palomo declinó la propuesta del doctor Guillermo Soberón de trabajar en el ahora Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM y es contratado como investigador titular en 1971 del entonces Departamento de Genética y Biología Celular del CIEA, aunque su adscripción sería al segundo núcleo (CIEA, s.f.b).

El doctor Martínez Palomo llegó al CIEA con la propuesta específica de encabezar un grupo de investigación al interior del Departamento de Biología Celular con una línea general de investigación sobre la patología celular del cáncer con el empleo de “técnicas de microscopía electrónica de alta resolución, criograbado y citoquímica ultraestructural” (CIEA, s.f.b: 66). En aquel momento la microscopía electrónica como técnica aplicada a las ciencias biológicas estaba en pleno auge a nivel internacional después de que “el conocimiento de la estructura celular experimentó una verdadera revolución en la segunda mitad del siglo veinte, gracias al desarrollo de una técnica innovadora: la microscopía electrónica de transmisión” (Martínez Palomo, 2000: 7).

De ahí que el doctor Martínez Palomo como portador de una técnica novedosa se trataba de un investigador con un fuerte impulso y en proceso de consolidación que con todas las credenciales y capacidad de gestión para la adquisición del sofisticado equipamiento de microscopía electrónica, deseaba formar un grupo en el desarrollo de una segunda línea de investigación sobre el estudio de la *Entamoebahistolytica*, parásito causante de la amibiasis. De inicio contó con sus primeros colaboradores que también provenían de su laboratorio en el INC y que comenzaron estudios de maestría en el CIEA. La contratación de este investigador posiblemente se dio entre las negociaciones para cumplir con dos agendas: Por parte del doctor Martínez Palomo, formar los recursos necesarios para fortalecer y dar proyección a su grupo y, la otra agenda estaba anclada al desarrollo del núcleo de biología celular encabezada por el doctor Saúl Villa en la proyección a su independencia como unidad departamental. De esta forma la Sección de Ultraestructura Celular con el doctor Martínez Palomo al frente, se crea en 1972 adscrita

académica y administrativamente al Departamento de Biología Celular (DBC) que por su parte logró constituirse formalmente en 1973.

La sección avanzó en estudios que estaban centrados en:

El conocimiento estructural de los diversos organelos celulares y su correlación bioquímica y funcional [que] fueron temas fundamentales en la biología celular. Para la puesta en marcha de la Sección de Ultraestructura Celular se requería equipo especializado, instalaciones y personal capacitado en microscopía electrónica, mismo que, además de realizar sus propios proyectos de investigación, participaría en la colaboración y asesoría de proyectos relacionados con la ultraestructura celular de otros investigadores, tanto del Centro como externos (Tsutsumi, 2002).

La aportación del doctor Martínez Palomo al DBC y al área biológica del Centro se dejó ver en las colaboraciones y el número de publicaciones, las subvenciones logradas para los proyectos, la formación de maestros en ciencias con especialidad en biología celular y la activa participación en el programa de Cursos de Profesores conjuntando esfuerzos con la dupla Manuel Ortega-Saúl Villa.

Los resultados para la Sección dirigida por el doctor Martínez Palomo se vieron reflejados en un periodo de cerca de 16 años. Después de su organización en 1972 para 1978 el doctor Saúl Villa como jefe del DBC presentó la propuesta del doctor Martínez Palomo a la Dirección General del Centro para cambiar el estatus administrativo de la sección que incluía el cambio de nombre a Sección de Patología Experimental (Tsutsumi, 2002). Esta propuesta estuvo sustentada en la ampliación de las áreas de investigación que implicó la diferenciación de tres grupos como lo señaló en entrevista el doctor Martínez Palomo:

Por un lado el doctor Víctor Tsutsumi, Profesor de la Sección, ocupado de problemas de patología amibiana en modelos de animales y en estudios experimentales de vacunación contra amibiasis. El maestro en Ciencias Carlos Argüello dirige el grupo de estudio sobre desarrollo del corazón y, por último, el grupo en el que estamos Bibiana Chávez, maestra en ciencias también, el biólogo Arturo González Robles y yo, ocupado en aspectos de la biología y la patología de la amibiasis experimental (Ramírez, 1983: 36).

La iniciativa se relacionó con la entrada de la Sección de Patología Experimental a un proyecto mayor de la Organización Mundial de la Salud denominado “Grandes Enfermedades Abandonadas de la Humanidad” que formó una red internacional para el estudio de la parasitología (Tsutsumi, 2001; Ramírez, 1983). En seguida, llegaron nuevos

proyectos con subvenciones de organizaciones como la Fundación McArthur y Rockefeller en las que se extendió hacia la conformación de un grupo multidisciplinario del campo biomédico que integró investigadores principalmente de los departamentos de Genética y Biología Molecular y de Biología Celular. El grupo específico de la Sección de Patología Experimental integrado por tres o cuatro profesores se mantuvo como sección del DBC de la que dependió académicamente más no administrativamente durante la gestión del doctor Martínez Palomo como jefe de dicho departamento de 1980 a 1988.

En 1989 la Sección de Patología Experimental fue promovida como departamento con la misma plantilla de profesores que contaban con la colaboración de una activa población de estudiantes. La propuesta a la Dirección del Cinvestav se hizo, “con el propósito de ofrecer un programa de posgrado con una perspectiva más amplia de los métodos, conceptos y campos de acción de la biomedicina” (Tsutsumi, 2002: 167). Lo cual significaba que la Sección de Patología Experimental tenía conformado un plan de estudios con cursos atendidos por sus profesores de modo que apuntaba hacia la independencia académica respecto al Departamento de Biología Celular. En síntesis la evolución de este grupo está dividida en tres momentos. En primer lugar comienza como una sección dependiente académica y administrativamente del Departamento de Biología Celular denominada Sección de Ultraestructura Celular (1972- 1978), enseguida como sección con independencia administrativa más no académica del Departamento de Biología Celular con la denominación Sección de Patología Experimental (1978-1988) y, finalmente como un departamento con independencia administrativa y académica con la denominación “Departamento de Patología Experimental” (a partir de 1989).

En comparación con la conformación de los departamentos de Neurociencias y el de Patología que iniciaron el mismo año, adscritos como secciones de investigación en otros departamentos se vuelve un punto a analizar en cuanto a la disolución o continuidad de un núcleo, la importancia de la permanencia del líder científico encabezando los trabajos de investigación desde su posición como investigador. Si bien, los escenarios al interior del Centro son múltiples ya que la autonomía de los departamentos marcó el desarrollo de los núcleos de investigación, uno de los principios institucionales del Cinvestav ha pretendido orientar la noción de la autoridad científica dada desde el trabajo activo en este caso de laboratorio. En ese sentido, el desafío institucional es la búsqueda y selección de investigadores cuyas características de liderazgo puedan sostener unidades científicas en amplitud de niveles.

### *Otras secciones del ACB*

En 1971 el doctor Guillermo Massieu como director del Centro y con aprobación del Patronato constituye el Departamento de Farmacología y Toxicología, siendo el núcleo base el de Farmacología. Durante los años setenta y ochenta aparecieron tres secciones más vinculadas a este departamento: La Sección de Bioelectrónica (1973), la Sección de Toxicología (1979) y la Sección de Terapéutica Experimental (1980). No obstante las últimas dos por formar parte de un caso a relevar de forma particular, se retomarán más adelante en el contexto de la constitución y desarrollo de dicho departamento.

En lo que respecta a la Sección de Bioelectrónica, se trató de una propuesta realizada al entonces director Guillermo Massieu en la cual Joaquín Remolina, antiguo colaborador del doctor Álvarez Buyla en el INC, estudiante de maestría e instructor por algunos años del Departamento de Fisiología en el CIEA, emprendió en 1973 un proyecto para la formación de estudiantes de ingeniería orientada a la elaboración “de instrumental electrónico moderno en los centros de salud nacionales” (Escoboza, 2002: 193). Al tratarse de un proyecto en solitario y sin una relación directa con los programas de posgrado y líneas de investigación trabajadas en el Departamento de Farmacología y Toxicología, la constitución como sección formal se realizó entre los años 1979 y 1980, cuando el profesor Remolina ya contaba con un grupo de profesores auxiliares formados como maestros en ciencias con especialidad en Bioelectrónica del Cinvestav.<sup>217</sup> Todos ellos provenientes de la carrera de Ingeniería Electrónica de la ESIME-IPN y otras instituciones de ingeniería del interior de la República. Durante doce años el grupo se había consolidado con la titularidad del profesor Remolina, la permanencia del grupo inicial de profesores auxiliares y la continuidad en la contratación de estudiantes.

En 1985 algunos de los profesores del grupo inicial se promovieron como profesores adjuntos. Las políticas institucionales del Cinvestav de finales de la década de los ochenta, posiblemente relacionadas con la negativa del doctor Remolina de obtener el grado doctoral, y la decisión de trasladar la sección al Departamento de Ingeniería, causaron la salida del Profesor Remolina del Cinvestav. No obstante, en las décadas siguientes sus estudiantes en posición de profesores de la Sección continuaron su labor formativa y de aplicación científica (Muñoz, 2005).

---

<sup>217</sup>La formación de maestros fue el eje central del programa impartido en esta sección que durante el tiempo que permaneció en el área biológica del Cinvestav graduó 19 maestros en Ciencias con especialidad en Bioelectrónica. Fue hasta 2003 y bajo otra adscripción departamental que se creó el programa doctoral.

Las secciones de Toxicología y de Terapéutica Experimental al cobijo del Departamento de Farmacología y Toxicología del Centro movilizarán las visiones de nuevos liderazgos institucionales y disciplinares del área biológica. Temas que se ampliarán en su oportunidad.

### **La articulación del área biológica del Cinvestav**

El Anuario correspondiente a los años 1976-1977 hace por primera vez mención al “Área Biológica del CIEA-IPN” e incluye al departamento de Biotecnología y Bioingeniería. Para ese momento todos los núcleos se habían gestado, y los más antiguos como el de fisiología y el de bioquímica, habían madurado, y los más recientes, avanzaban rápidamente hacia su consolidación, basada principalmente en el crecimiento de su plantilla de profesores. La alusión de un área biológica en el anuario tiene como contexto particular los cursos de “Prerrequisitos” que se ofrecían en los siete departamentos del área.<sup>218</sup> Los cursos eran Biología General, Bioquímica General, Física General, Matemáticas I y Química Orgánica (CIEA, 1976: 86).

La concepción de cursos de prerrequisitos o conocimientos en determinados campos y técnicas considerados básicos, es una formulación que se da en las escuelas de posgrado con tradición en investigación de los países centrales como Estados Unidos, Inglaterra, Alemania y Francia (Clark, 1997). En el caso específico del Centro en sus inicios en la década de los sesenta, con la inclusión de los prerrequisitos se buscaba una plataforma común de conocimientos en biología, física, matemáticas y química en los departamentos experimentales como Fisiología y Bioquímica (CIEA, 1961a, 1961b).

El profesorado del Centro se hizo cargo de los cursos de prerrequisitos, más no sin dificultades, ya que al carecer de un vínculo con una institución de formación en pregrado como sucede con las universidades, las cuales cuentan con un sistema y grupo nutrido de profesores, hubo necesidad de coordinar esfuerzos entre los profesores adscritos a diferentes departamentos del propio Centro, además de establecer relación con profesores de escuelas de la UNAM y del IPN tanto para los cursos de prerrequisitos como para los correspondientes al nivel de maestría.

Más adelante se observa una coordinación mayor para organizar los cursos de prerrequisitos a partir de los núcleos que se crearon al interior del Departamento de

---

<sup>218</sup>1) Fisiología y Biofísica, 2) Bioquímica, 3) Genética y Biología Molecular, 4) Biología Celular, 5) Farmacología y Toxicología, 6) Neurociencias, 7) Biotecnología y Bioingeniería.



Bioquímica como fueron el de Genética y el de Biología Celular, que, una vez formalizados como departamentos, continuaron organizando en conjunto los cursos para sus estudiantes, incluyendo los de prerrequisitos. Esta práctica permaneció aun cuando habían pasado el periodo vulnerable de estar funcionando como núcleos pequeños y haberse convertido en cuerpos colegiados sólidos a finales de los setenta. Fue así como para los cursos denominados Prerrequisitos el Departamento de Bioquímica se convirtió en el principal referente en el área biológica hasta la actualidad.

Parte del liderazgo en este rubro por parte del Departamento de Bioquímica se articula a “un experimento piloto” para atraer estudiantes a los programas de posgrado dirigido por el doctor Mario García, miembro fundador de dicho departamento. La estrategia consistió en buscar estudiantes que, todavía cursando los últimos años de licenciatura, estuvieran interesados en la investigación para ingreso a alguna de las maestrías y/o doctorados del Centro. Para este perfil de estudiantes se dieron cursos llamados “prerrequisitos largos” y consistía en una formación básica disciplinar para luego cursar asignaturas de especialidad. Esta modalidad fue exitosa como lo señala una investigadora:

Esta etapa, muy rigurosa, permitía la selección estricta de los estudiantes capacitados e interesados genuinamente por la investigación, a la que se incorporaban muy tempranamente. La afabilidad del coordinador, el entusiasmo de profesores e instructores y el esfuerzo y dedicación de los estudiantes fueron ingredientes decisivos en el éxito del programa. La mayoría de los estudiantes de este plan continuó sus estudios y obtuvo el doctorado a edad temprana (Martínez, 1991: 314).

Los cursos de prerrequisitos se convirtieron entonces en un puente no sólo para identificar buenos estudiantes con interés en investigación sino en un mecanismo institucional para asegurar una preparación sólida para el aprovechamiento máximo en el momento de entrada a la especialización obtenida en los programas de posgrado y que tenía que ver con la inmersión del estudiante en la experimentación de los laboratorios.

La estrategia de aceptar estudiantes con este perfil fue iniciada a mediados de la década de los sesenta y perduró hasta que las políticas científicas e institucionales impidieron la continuidad del programa.

La única desventaja de este programa se presentó cuando los estudiantes no terminaban este posgrado, porque tampoco obtenían el título de la licenciatura, lo que no sucedió con frecuencia. Por ello, las razones de la suspensión de este programa no fueron académicas sino político-administrativas: el Cinvestav no tiene atribución para otorgar grados de nivel

licenciatura y los organismos que financian a los becarios de posgrado condicionan el otorgamiento de las becas a la obtención del título de licenciatura (Martínez, 1991: 314).

Aunque las políticas sólo permitían se aceptaran estudiantes con licenciatura concluida el programa de Prerrequisitos del Centro se había consolidado y el Departamento de Bioquímica adquirió por tradición el liderazgo de los prerrequisitos destinados a la nivelación de estudiantes, que ya para entonces, provenían de una diversidad de carreras profesionales del área médica, química y biológica del país. El programa entonces ha cumplido un papel de representación ante los diferentes departamentos del ACB de un quehacer de socialización temprana de investigadores.

A finales de la década de los setenta y buena parte de los años ochenta la crisis económica derivó en fuertes restricciones gubernamentales al financiamiento de las instituciones de educación superior y las becas a estudiantes se otorgaban con mayores restricciones, por lo que el Cinvestav y en particular los departamentos del área biológica se ajustaron a los nuevos parámetros colocando mayor cuidado a los criterios para la selección y permanencia de los estudiantes en los respectivos programas de posgrado. Fue entonces que durante la gestión del doctor Manuel Ortega (1978-1982) se promovió una coordinación de profesores para reglamentar los estudios de posgrado como lo señaló en entrevista otorgada a Rebeca Reynoso el doctor Hugo Aréchiga, jefe del Departamento de Fisiología y Biofísica de 1978 a 1988 y primer coordinador comisionado para dicha tarea:

Justo antes de quedarme como jefe del departamento me enteré de que había algo que se llamaba coordinación del área biológica; [...] se estableció el nivel que se llamó y se sigue llamando prerrequisitos. Eran cursos comunes a todos los departamentos, [...] filtros de ingreso a la maestría y al doctorado. [...] para entonces había ciertos problemas, sobre todo de heterogeneidad de criterios porque, como siempre, hay profesores muy duros y otros no tanto, entonces había quejas ahí, los alumnos apelaban porque si los reprobaba un maestro ya no podían seguir como alumnos, eso lo establecía el decreto. Y a veces los muchachos nos convencían con sus argumentos, cualquiera podía tener un momento de mal humor, pero a veces eran los muchachos los responsables. Esto dio lugar [...] a que decidiéramos hacer el reglamento del área biológica. Fue de los primeros documentos que hubo en el Centro ya con características de reglamento (Reynoso, 2001: 167).

El proceso de institucionalización de la actividad científica a 18 años de haberse fundado el Centro demandaba reglamentación como analizó Rebeca Reynoso (2001) y María de Ibarrola (2002). Entre los rubros que más lo exigían estaba el académico que promoviera

la formalización de la relación entre profesores y estudiantes, la duración de los programas de posgrado y detallar los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes. Con el transcurso del tiempo y la institucionalización del posgrado, el perfil del estudiante que llegaba al Cinvestav, correspondía cada vez más al de un recién egresado de las diversas licenciaturas e ingenierías de las diversas instituciones de educación superior en México. En cierta medida la estrategia de organizar de forma coordinada los cursos de prerequisites en el área biológica del Centro resolvió una preocupación de carácter cognitivo por parte de los profesores. El siguiente paso que se dio como coordinación del área biológica, fue de exigir una tesis para la obtención del grado de Maestro en Ciencias, requisito que había instaurado el Departamento de Bioquímica desde su creación en 1963.<sup>219</sup> Cada colegio de profesores del Centro, por lo tanto, en el transcurso de un total de tres décadas (1963 a 1990) fue homogeneizando el diseño del plan de estudios en función de dar prioridad a la realización de una investigación formal. En el ACB se planeaban cursos básicos y de especialidad durante un año que incluían las prácticas en laboratorios que se mencionaron anteriormente y un año más de estancia en un laboratorio a cargo de un investigador que fungiría como director de tesis y de un grupo de profesores como comité de seguimiento.

Fisiología fue el departamento del área que mantuvo el criterio del examen de graduación para la obtención del grado de maestro en el sentido demostración de una “preparación adecuada para poder impartir cursos de nivel profesional” hasta 1974. Farmacología y Toxicología, creado en 1971 aunque especificaba como producto académico una tesis para la obtención del grado de maestro, dejaba la opción de que ésta versara sobre una revisión bibliográfica o una investigación original hasta que, en 1980, exigió solamente la tesis de investigación original.

---

<sup>219</sup>Es importante señalar que de forma global se señaló en la fundación del Centro que para obtener el grado de maestría se debía cumplir con: 1) los requisitos de ingreso específicos por departamento, 2) hacer una residencia de por lo menos un año en las instalaciones del Centro y 3) obtener calificaciones probatorias. Como cuarto elemento un examen final en estos términos: “Los candidatos serán sometidos a un examen final de carácter general que demuestre su preparación adecuada para poder impartir cursos de nivel profesional en la disciplina correspondiente. Este examen será oral o escrito en las ciencias teóricas; en las experimentales incluirá además pruebas de laboratorio” (CIEA, 1962: 28).

Con la entrada de Guillermo Massieu como director se agregó como requisito asistencia a actividades incluyendo participación en docencia, comprensión del inglés y el examen final debía demostrar “preparación adecuada para poder impartir cursos a nivel profesional en la disciplina correspondiente” (CIEA, s.f.b.: 22). A partir de 1974-1975 se adiciona como requisito general la elaboración de una tesis aunque cada departamento del CIEA estuvo en libertad de incluir este requisito como fue el caso de Matemáticas que pedía un examen general y los departamentos creados en esa década con perfil interdisciplinario como Biotecnología y Bioingeniería que sólo pedía la acreditación de ciertos cursos y Neurociencias que además de cursos en 1979 comenzó a exigir un trabajo experimental como requisito de titulación (CIEA,s.f.d: 25; CIEA, 1981). Los departamentos de Bioquímica y de Física explicitaron desde 1963 que el producto académico para obtener el grado de maestría debía ser una tesis mientras que los demás planteaban un examen final.

A partir de la coordinación surgida para reglamentar los estudios de posgrado en el área de ciencias biológicas a finales de los setenta se generó una normativa que se generalizó para todo el CIEA en los años noventa en cuanto a la obtención del grado de maestría que incluyó la elaboración de una tesis y un examen de defensa que conllevó una representación de la tarea primordial del Centro, como la de formación de posgrado (maestría y doctorado) para la investigación. Por su parte, Fisiología y Matemáticas fueron los departamentos fundacionales del CIEA que mantuvieron la perspectiva de que los estudios de maestría tenían como propósito profesionalizar profesores para la enseñanza en el nivel superior, propuesta que se mantuvo mientras los investigadores cercanos al doctor Rosenblueth en la puesta en marcha del Centro influyeron de forma significativa en sus respectivos núcleos.<sup>220</sup>

El pasaje de estudiantes de maestría al doctorado sin el proceso de obtención del primer grado se denominó “doctorado directo” y se formalizó en 1985 en el Departamento de Genética y Biología Molecular con el propósito de “optimizar los tiempos de duración de sus programas” (Muñoz Moreno, 1990). Algunos otros departamentos del área adoptaron en diferentes momentos esta modalidad con el propósito de encauzar carreras de investigación y aumentar el número de graduados doctorales, sin embargo, predominó la modalidad tradicional. En retrospectiva, la fuerza de lo instituido tuvo su punto cúspide en el establecimiento del primer reglamento sobre estudios de posgrado elaborado por investigadores del ACB en 1978, el cual, sería el eje rector que normaría criterios de conducta, permanencia y egreso de los estudiantes de todo el Centro por las siguientes dos décadas.

### **El ACB en la “década perdida”**

La crisis económica de los años ochenta denominada por algunos analistas políticos y sociales así como de economía nacional “la década perdida” afectó las actividades científicas como se ha podido revisar en el capítulo anterior. Respecto a las disciplinas experimentales y particularmente la investigación biomédica Ruy Pérez Tamayo señaló

---

<sup>220</sup>En el caso de Fisiología tenía como requisito un examen general que a partir de 1966 se explicitaba consistía en “una prueba teórica, una prueba práctica y la presentación de un trabajo de revisión de un tema de fisiología” (CIEA, 1965b: 26) y estuvo vigente hasta 1974 año en que el doctor Juan García Ramos dejó la jefatura del departamento.

En el caso de Matemáticas desde su fundación en 1961 hasta 1987 el requisito consistió en un examen final a cargo de tres profesores del Departamento. Los últimos años de vida del doctor José Ádem entre 1987 y 1991 que había permanecido en el departamento que él fundó, se abrió la opción de presentar un proyecto de investigación o docencia para la obtención del grado de maestría (CIEA, 1996).

algunos “síntomas de crisis” de la ciencia en México por los años más álgidos de 1985 y 1986.

1) La disminución de los recursos oficialmente asignados a la investigación científica; 2) el cierre del mercado de trabajo científico, al establecerse la política de “ni una plaza nueva más”; 3) el recrudescimiento del concepto “utilitarista” de la ciencia, manifestado abiertamente por autoridades gubernamentales y universitarias, así como por fundaciones privadas; 4) la pérdida de uno de los centros más grandes y productivos de investigación biomédica que había en México, como consecuencia de la tragedia ocurrida el 19 de septiembre de 1985 en el Centro Médico Nacional del IMSS (Pérez, 1986: 208).

Profundizando en algunos aspectos de los síntomas señalados destaca la afectación del quehacer científico por el fenómeno inflacionario, que multiplicó los costos de reactivos, equipos y materiales usados en estas áreas y que centralmente eran importados en dólares. Por otro lado, la disminución del gasto público, al parar el otorgamiento de plazas, imposibilitó la contratación de jóvenes investigadores que se encontraban en el extranjero como becarios, y finalmente, la marcada diferenciación de presupuesto a favor de la llamada ciencia aplicada sobre la ciencia básica que en respuesta a la exigencia de instituciones de financiamiento como Conacyt exige a las instituciones cuotas de estudios aplicados o en relación directa con el desarrollo nacional. Dicha exigencia es percibida por los investigadores que se instalan en lógicas de investigación de ciencia básica o de frontera como una “enfermedad crónica [que] se viene arrastrando en México desde hace muchos años [y] se basa en el concepto utilitarista de la ciencia adoptado por funcionarios, políticos [y] muy pocos científicos”, [que] parece muy difícil de combatir” (Pérez, 1986: 211).

Por su parte, en un trabajo de recopilación de diversos materiales en los que se hace un balance sobre el proceso de consolidación del área biológica del Cinvestav,<sup>221</sup> los autores e investigadores del Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, reconocieron una fase de expansión del ACB en los años setenta y una serie de problemáticas en la década de los ochenta. Sobre este último periodo señalan:

Si bien en esta época el área Biológica continuó su desarrollo, ya entonces se presentaron algunos signos ominosos. El generoso apoyo que el gobierno federal había otorgado al Cinvestav empezó a restringirse, los salarios de los profesores fueron igualados con los del resto del profesorado universitario del país, y el presupuesto fue normalizado con las otras instituciones de

---

<sup>221</sup>Cabe destacar que dicho trabajo publicado en la revista Avance y Perspectiva es dedicado “a la memoria del Dr. Rosenblueth, en el vigésimo aniversario de su muerte” (Ramón y Aréchiga, 1990: 147).

dimensiones similares a las nuestras. Los salarios del personal de apoyo empezaron a rezagarse y se iniciaron las declaraciones públicas de que la ciencia sólo se justifica si produce satisfactores económicos a corto plazo. Se inició el éxodo de investigadores del área Biológica. Como triste tributo a la calidad de los logros científicos alcanzados en la institución, varios de sus miembros recibieron atractivas ofertas en instituciones extranjeras y abandonaron al Cinvestav (Ramón y Aréchiga, 1990: 153, 154).

Como resultado de la crisis económica de finales de los setenta y la precarización de los salarios a partir de entonces, se fue dando en México el fenómeno de fuga de cerebros. A inicios de la década de los ochenta la pérdida de investigadores consolidados del ACB del Cinvestav fue significativa en los casos de los departamentos de Bioquímica se retiraron tres profesores y de Fisiología dos. Considerando que para el primero por ejemplo, el número de profesores titulares era de seis profesores el departamento quedó con sólo el 50 por ciento de su plantilla titular. No obstante, ante este escenario la mayoría de los departamentos adoptó la estrategia de captar egresados sobresalientes de sus propios programas de posgrado y contratarlos como profesores auxiliares o adjuntos, siendo el caso más significativo, el de Fisiología, que debió su expansión a la contratación de jóvenes en un número similar al de investigadores consolidados existentes. Durante la década de los ochenta los jóvenes se consolidaron y se convirtieron en titulares, aunque en todos los departamentos se contrataron algunos investigadores consolidados provenientes de otras instituciones. Otras estrategias de expansión en los años ochenta fue la incorporación de un núcleo ya consolidado al Departamento de Farmacología y Toxicología y se generaron nuevos núcleos con profesores del ACB para establecerse en otras entidades federativas en correspondencia con las políticas de descentralización.

Aunque al finalizar la década continuaba la salida de investigadores del área, considerados líderes en sus campos,<sup>222</sup> la apuesta general del ACB por la incorporación de jóvenes investigadores dio como resultado la conformación de una plantilla de 50 profesores titulares, 36 adjuntos y 14 profesores auxiliares en 1989 que representaba un crecimiento del 30 por ciento en comparación a 10 años atrás y constituía poco más del 20 por ciento de la plantilla total de investigadores del Cinvestav (Ramón y Aréchiga, 1990). En un ejercicio de medir el tipo de crecimiento en cuanto a la plantilla de profesores que se había tenido en el ACB desde los inicios del Centro y hasta finales de los años ochenta los doctores Fidel Ramón y Hugo Aréchiga reportaron lo siguiente:

---

<sup>222</sup>Considerando todo el periodo salieron del Cinvestav a laborar en otros espacios nacionales o fuera del país los doctores Carlos Gitler, Mauricio Montal, David Erij, Hugo González Serratos, Sergio Estrada, Eduardo Rojas, Enrico Stefani, Marcos Rojkind y Fernando Bastarrachea (Ramón y Aréchiga, 1990: 154, 156).

Después de un lento inicio en que se creció a una tasa de menos de 1 profesor por año, la planta académica ha aumentado en escalones, con un incremento de casi dos profesores titulares por año. Sin embargo, el último de los escalones, que se inició en 1982, se ha mantenido hasta 1988. En contraste, la pendiente de crecimiento total desde 1966 es de 4 profesores por año, y ha continuado igual. Esto indica que hay una elevada proporción de profesores que recientemente han ingresado en niveles de adjunto y auxiliar (Ramón y Aréchiga, 1990: 157).

Los investigadores señalaron además una baja en la contratación para los años 1978-1979 y una lenta recuperación en los siguientes años, lo cual significó que a pesar de la época difícil “la composición del profesorado continuaba siendo semejante a una pirámide invertida, y [que] todavía [entonces] reflejaba la estructura original del Cinvestav basada en investigadores independientes maduros” (Ramón y Aréchiga, 1990: 157).

Con ese tipo de perfil del profesorado del área, muchos investigadores se destacaban por la contribución en la producción científica con publicaciones en revistas nacionales e internacionales aunque preocupaba que en términos generales estas últimas no habían aumentado desde 1980. No obstante, de acuerdo con Ramón y Aréchiga (1990) en comparación con el área biomédica de la UNAM, el ACB del Cinvestav superaba la proporción de artículos en publicaciones internacionales. Aún la proyección como área en cuanto a producción hubo distinciones entre departamentos como lo señala la siguiente tabla:

	Periodo	Revistas		Libros		Total	Total (%)	
		Nac	Int	Nac	Int		Nac	Int
Biología Celular	1972-1986	61	130	15	23	229	33.2	66.8
Bioquímica	1963-1986	30	192	20	73	315	15.9	84.1
Farmacología	1970-1986	18	102	11	21	152	19	81
Fisiología	1963-1986	19	246	26	28	319	14.1	85.9
Genética	1967-1986	27	102	6	20	155	21.2	78.8
Neurociencias	1975-1985	2	28	7	4	41	21.9	78.1

Fuente: Tabla 2. “Artículos publicados por los departamentos del Área Biológica. En cada caso se analiza solamente el periodo descrito, pero no hay datos para los años 1976-1977. El total de artículos es de 1211, y la producción de artículos/año para toda el Área es de  $11.6 \pm 4.3$ . Se incluyen los datos para el Departamento de Neurociencias antes de su fusión con el Departamento de Fisiología y Biofísica” (Ramón y Aréchiga, 1990: p1.58).

Un factor que posiblemente jugó en favor del Cinvestav para la obtención de recursos y la fluidez en las negociaciones con instancias como el Conacyt y la SEP, consistió en la ocupación de puestos medulares en el gobierno federal por investigadores del ACB entre 1978 y 1990. En comparación con un estado de precariedad en la ciencia a nivel nacional,

los proyectos de los investigadores del área biológica lograron financiamiento del Conacyt y del Cosnet que para entonces ya se habían constituido en las principales agencias proveedoras de recursos. La visibilidad del área biológica se hizo patente al interior del Centro con un poco más del 40 por ciento del total de los proyectos financiados por Conacyt al Cinvestav en 1983, destacándose los departamentos de Fisiología y Biofísica con 12 proyectos, Biología Celular con 11 y Genética y Biología Molecular con 10 (Cinvestav, 1983f).

Asimismo el ACB se fue distinguiendo por el reconocimiento y la presencia del personal académico del área Biológica en la comunidad científica nacional a través de premios otorgados a los investigadores como el de la Academia de la Investigación Científica, el Premio Nacional de Ciencias y Artes, máxima preseña en México, la participación en comisiones del SNI y en el Consejo Consultivo de Ciencias. A nivel internacional por el Premio Bernardo Houssay y el Príncipe de Asturias otorgados por Argentina y España respectivamente (Ramón y Aréchiga, 1990).

Respecto al número de graduados como otro de los indicadores de la posición adquirida por el ACB al interior del Cinvestav a finales de los ochenta, de acuerdo con Ramón y Aréchiga, (1990): “hasta 1989 el Cinvestav había otorgado 1192 grados de maestría y 256 de doctorado y de éstos, 371 y 144 respectivamente eran del Área Biológica, lo que corresponde al 31.1% de las maestrías en ciencias y el 52.2% de los doctorados en ciencias de la institución” siendo el Departamento de Farmacología y Toxicología el que más contribuyó en los grados de maestría y el Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias hizo lo propio con los doctores (Ramón y Aréchiga, 1990: 162).

Como puede apreciarse en el recorrido realizado en el proceso de institucionalización de la ciencia en el CIEA, el departamento que figura como pionero en los altos estándares es el de Fisiología, Biofísica y Neurociencias. La representatividad del departamento en todos los ámbitos está presente y es reconocida por otros miembros del ACB. Esto se aprecia en una conversación entre dos investigadores del área, el primero de Biología Celular y el segundo de Fisiología en el marco de una entrevista para la revista Avance y Perspectiva:

[1] Oye, a lo mejor es un poco difícil de contestar esto, pero ¿cómo ves tú la madurez de las ciencias biológicas experimentales en México? A mí me parece que la fisiología es de las más maduras y de las que tienen, por supuesto, más tradición.

[2] [...] son las ciencias biológicas [las que] tienen más tradición. Hay un grado de madurez mayor en promedio diría yo [...] Debería devolverte la pregunta



¿Qué entiendes por madurez? Es una pregunta muy difícil de contestar porque tienes que pensar en individuos. Hay individuos que han hecho contribuciones importantes en su campo y hay otros que no. Si vas a medir la madurez por la suma de investigadores establecidos... No sé qué piensas tú...

[1] Yo pienso quizás que una medida de la madurez es la capacidad de autoreproducción. Por ejemplo, creo que los fisiólogos en México son los que más segura la tienen en ese sentido. Es decir, están formando fisiólogos serios, mientras que en otras disciplinas como que no es tanto.

[2] ¿No será que el pasto del vecino siempre parece más verde? Porque tú conoces a tus propios colegas, y los conoces con sus defectos y sus limitaciones, y sus poses, y sus cosas, y piensas que los demás son más serios. No sé.

[1] No. Yo, por ejemplo, siento que dentro del Centro la fisiología es de lo más respetable. Independientemente de que unos me caigan bien y otros mal (Chimal y Revilla, 1989: 45).

Como la implantación y consolidación de los núcleos del ACB fue en momentos diferenciados y obedecieron a circunstancias particulares, es complejo hacer una comparación precisa. No obstante, la fórmula Rosenblueth y muchos de los principios institucionales que fomentó parecen haber tenido un amplio arraigo desde el núcleo formado en el INC y posteriormente en el del departamento fundacional del Centro. Por su parte, la tradición del propio campo de la fisiología en México que contaba con un desarrollo de 90 años pudo atravesar con mayor éxito una de las peores crisis de carácter nacional, mientras que, otros campos que tenían un reciente surgimiento, padecieron la década perdida como lo sugieren dos de sus representantes del ACB del Cinvestav:

El desarrollo de la Biología Molecular en México ha sido un reflejo pálido del crecimiento explosivo que se dio en los países desarrollados, especialmente en los Estados Unidos. Esto sin duda se debe en parte, a la crisis económica por la que atravesó el país en la década los 80 (Guarneros, 1991: 307).

En México hemos tenido casi diez años de problemas económicos severos con la consecuente inseguridad en el apoyo oficial destinado a la investigación científica básica que, aunada al gran desarrollo metodológico de las ciencias experimentales y de la biología celular, no ha creado grandes dificultades para avanzar y competir. Hemos sufrido además una interpretación rígida de lo que deben ser los problemas de investigación "prioritaria" en opinión de los directivos del Conacyt y de otras instituciones que financian a la investigación tanto privadas como estatales, por lo que se han desviado fondos a otras áreas consideradas como "significativas", mientras que en el resto del mundo la biología celular ha estado haciendo explosión. Más grave aún, hemos perdido el atractivo que hace años tenía el quehacer científico entre jóvenes brillantes y sobre todo con una mentalidad crítica. Hemos sufrido también la fuga de investigadores experimentados a otros países y a otras actividades

mejor remuneradas. La recuperación será sin duda lenta y penosa (Meza, 1991: 304).

Como es posible apreciar la percepción de retroceso producto de la crisis económica del país durante los años ochenta colocó a los investigadores sobrevivientes en posturas no muy optimistas. Los investigadores del ACB al iniciar los años noventa sugirieron un doble esfuerzo para la comunidad científica mexicana. En primera instancia el de recuperación de los años perdidos siempre y cuando el periodo crítico hubiese pasado y no se cayera en nuevos descalabros económicos, eso por supuesto ha requerido de una mayor inversión gubernamental para la ciencia, cuestión que se percibe como lejana. El segundo esfuerzo se cifra en lograr niveles de competencia internacional no sólo desde nichos aislados de investigación mexicanos los cuales siempre han existido, más bien, sus opiniones sugieren la necesidad de la suma de varias voluntades científico-académicas, políticas y empresariales en una mayor coordinación del impulso científico para lograr el impacto deseado.

## **Conclusiones**

El Área de Ciencias Biológicas del Cinvestav (ACB) se configuró gracias a iniciativas disciplinares de los fundadores los núcleos de investigación, así como también a partir propuestas más estratégicas de naturaleza política-científica y en relación al pretendido equilibrio entre la investigación básica y aplicada que se deseaba impulsar a través de instancias gubernamentales y particularmente a través del Patronato del Centro mientras funcionó con esa figura hasta 1982.

Prácticamente en el periodo (1961-1985) se dio la expansión y diversificación del área con una serie de departamentos y secciones académicas con ritmos diferenciados de creación y consolidación. Algunos núcleos de investigación experimentaron crisis a la par de la institución y se hicieron notar estrategias para enfrentar la contingencia de naturaleza organizacional para fomentar y mantener la independencia administrativa y académica, conceptual referida a lo que era hacer ciencia y formar en ciencia y, cognitiva para cultivar nuevos campos disciplinares, traer técnicas de vanguardia y abrir líneas novedosas de investigación por especialidades.

En ese sentido, se van destacando ciertos núcleos en cuanto a la contribución de su producción científica como fue el caso del Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias y el Departamento de Biología Celular, mientras la principal contribución de

otros núcleos fue en la formación de nuevos investigadores como fue el caso del Departamento de Bioquímica y del Departamento de Genética y Biología Molecular. Por su parte, las secciones académicas que se crearon al interior de los departamentos trascendieron en la medida que sus líderes permanecieron activos en investigación y dieron seguimiento a la maduración de sus pequeños núcleos. En el caso de lo que llegaría a ser el Departamento de Patología Experimental el tiempo de maduración fue de 16 años y en escalada su independencia administrativa y luego académica respecto al Departamento de Biología Celular. Con dicha experiencia de formación de un grupo en una institución con ciertas dinámicas instituidas, más adelante se verá la misma estrategia en el núcleo de investigación de Biomedicina Molecular en la década de los noventa.

Uno de los principios institucionales que resaltan en la configuración del ACB es el denominado ingrediente humano a partir del cual se ha buscado la incorporación de miembros en la planta académica de acuerdo a un perfil de investigador en el cual se cumplen especificaciones de una formación sólida internacional, liderazgo en los campos disciplinares y productividad medida a través de publicaciones y estudiantes graduados de maestría y doctorado. En ese sentido, todos los núcleos de investigación del ACB coinciden en la búsqueda de dicho perfil sólo que en algunos casos la recepción de ciertos campos en México como bioquímica o biología molecular representó tiempos diferenciados en la maduración de los núcleos de investigación.

El otro principio resignificado a través de la organización de los núcleos de investigación en el ACB es el de vínculo estrecho entre la investigación y la formación de investigadores en su relación con el principio que identifica al Cinvestav como una institución de posgrado. De esta forma se puede ver que el ACB se configuró como tal gracias a la iniciativa de núcleos de bioquímica, genética y biología celular por tener una plataforma común de cursos que se llegaron a conocer como de prerequisites. Asimismo fue necesario tratar de homogeneizar los cursos de posgrado en todos los departamentos del área por lo que aparece en el Cinvestav el primer reglamento referido precisamente a los estudios de posgrado.

Al tratarse de una institución con dificultades para atraer estudiantes debido a la falta de puentes entre egresados de licenciaturas e ingenierías y los interesados por dedicarse a la ciencia, fue en el ACB que se generó como estrategia de reclutamiento el programa de Cursos de Profesores donde los investigadores conjuntaron esfuerzos para llevar a las universidades de los estados cursos a profesores y estudiantes de éstas con la finalidad de extender el conocimiento sobre líneas novedosas de investigación. La estrategia fue un

éxito ya que la matrícula del posgrado en el Cinvestav se ha visto alimentada continuamente con estudiantes procedentes de diversas instituciones de educación superior de la República mexicana que llegan gracias a estos cursos. De ahí nuevas generaciones de investigadores han egresado del ACB y del Cinvestav y han proliferado nuevos núcleos de investigación en todo el país.

Para finalizar el capítulo, es interesante notar que derivado de una década convulsa en términos económicos, como lo fue la llamada década perdida de los ochenta, la forma de sostenerse del ACB es representativo de la institución en general. La estrategia llevada a cabo tras el retiro de muchos investigadores consolidados en la búsqueda de mejores oportunidades laborales para desempeñar su trabajo científico, fue de contratar a los estudiantes recién egresados que después de una estancia posdoctoral regresaban a los departamentos del ACB como profesores adjuntos. La incorporación de jóvenes investigadores dio vitalidad a los departamentos del área, aunado al hecho de que la productividad se mantuvo gracias a los proyectos financiados por Conacyt a los que fueron acreedores la mayor parte de los investigadores del Cinvestav.

## **Capítulo 8. Farmacología y Toxicología: La constitución y desarrollo de nuevos núcleos en el ACB**

### **Introducción**

Este capítulo tiene por objeto presentar tres núcleos instalados al interior del Departamento de Farmacología y Toxicología enmarcados en un segundo y tercer momentos de expansión del Área de Ciencias Biológicas (ACB) del Cinvestav. La conformación y el devenir de cada núcleo, extendido a dos décadas (1970-1990), muestran diversos rasgos de institucionalización de campos disciplinarios en el contexto de una cultura institucional en fase de consolidación y un sistema científico nacional con vaivenes de carácter político y económico. Destacar el desarrollo de este Departamento desde la perspectiva de la trama de sus tres núcleos de investigación, muestra además, la resignificación del modelo Cinvestav en un espacio que precede a los sujetos institucionales y que apunta hacia un modo de hacer ciencia y formar nuevos científicos bajo lógicas y estrategias orientadas a la búsqueda de la permanencia, diferenciación y la trascendencia del trabajo realizado.

El Departamento de Farmacología y Toxicología, como se apuntaló con antelación, fue una propuesta del segundo director del CIEA, el doctor Guillermo Massieu (1970-1978) en los inicios de su gestión. Es probable que la iniciativa del doctor Massieu, al proponer la creación de este departamento, se inspirara en la Sección de Control Analítico de Drogas, Medicamentos y Alimentos (SCADMA), sección creada durante la gestión del doctor Rosenblueth y que para inicios de los setenta continuaba realizando funciones para “el control de calidad de los productos farmacéuticos y biológicos que adquiría el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) [...] mediante análisis químicos, bacteriológicos, farmacológicos e investigaciones especiales de los productos incluidos en el Cuadro Básico del IMSS” (CIEA, s.f.b: 19).

No obstante, la idea del doctor Massieu estaba encaminada a la creación de una instancia diferenciada de la SCADMA al pretenderse formar una unidad con funciones científico-académicas que requería otro tipo de emprendimiento.

### **Constitución del Departamento de Farmacología y Toxicología**

Formalmente el Departamento de Farmacología y Toxicología inicia actividades el 1 de julio de 1971, sin laboratorios, en la planta baja del edificio donde se ubicaba la Sección de

Control Analítico de Drogas, Medicamentos y Alimentos (SCADMA) (Hong, 2002). El investigador convocado para encabezar dicho Departamento fue el doctor Antonio Morales Aguilera que estudiaba en aquél momento mecanismos de acción de fármacos en membranas de células cardíacas y musculares estriadas (CIEA, s.f.b.: 72). Algunos elementos para su designación como jefe del departamento pudieron consistir en los vínculos que el doctor Morales tenía con el Instituto Nacional de Cardiología en donde había sido estudiante del doctor Rafael Méndez, considerado uno de los fundadores de laboratorios de investigación farmacológica en México.<sup>223</sup> El doctor Morales era un colega conocido por varios investigadores del Centro, particularmente del Departamento de Fisiología y Biofísica; había obtenido su grado en la especialidad de Farmacología en la Universidad de Cincinnati en 1960 y destacaba como fundador del Departamento de Farmacología de la Escuela de Medicina de San Luis Potosí pocos años atrás y, en 1966, de la Asociación Mexicana de Farmacología.

Es interesante notar que el doctor Massieu al proponer un departamento de farmacología vio un campo con mayores posibilidades para institucionalizarse en el Centro, cuando en una década anterior, el doctor Rosenblueth parecía haber pasado por alto su implementación en el CIEA, siendo por otra parte, éste último uno de sus principales promotores en el INC al instaurarla como sección del Departamento de Fisiología, para posteriormente recomendar su departamentalización con el doctor Rafael Méndez a la cabeza en 1947. No obstante la generación de por lo menos dos escuelas de farmacología

---

<sup>223</sup> Rafael Méndez (1906-1991) De origen español y posteriormente nacionalizado mexicano “Desarrolla una fecunda carrera académica en Europa y lleva a cabo estudios posdoctorales en Edinburgo y en Berlín. La guerra civil en España interrumpe su carrera científica [...] Emigra el Dr. Méndez hacia los Estados Unidos de América en 1939 y trabaja como profesor e investigador de farmacología en las Universidades de Harvard, en Boston, y de Loyola en Chicago [Algunos años antes de su llegada a México] por su fina producción científica y por su extraordinaria calidad de profesor, el Dr. Méndez asciende rápidamente a posiciones de investigación y de docencia. A finales de 1943 deja Harvard para ocupar el puesto de “Assistant Professor” y seguidamente el de jefe del Departamento de Farmacología en la Escuela de Medicina de la Universidad de Loyola, en Chicago” (Pastelín, 2003: 67, 71). Llega a México en 1946 y “por recomendación del Dr. Arturo Rosenblueth, es invitado por el Dr. Ignacio Chávez para dirigir el Departamento de Farmacología del Instituto Nacional de Cardiología” (Pastelín, 2003: 71). En los laboratorios del INC y como profesor de la Escuela de Graduados de la UNAM, se empezó a destacar por formar varias generaciones de investigadores, entre ellos “alrededor de 30 mexicanos que se encuentran imbricados entre los 44 coautores de tan amplia producción científica” (Pastelín, 2003: 71). Algunos de sus estudiantes del INC contribuyeron en tres líneas de investigación establecidas por el doctor Méndez: la primera, instaurada desde 1928, estudia la influencia del sistema nervioso autónomo en la función cardiovascular, ahí se ubican investigadores como Carlos Méndez, David Erij, Jorge Aceves y Emilio Kabela; la segunda línea instaurada en 1942 sobre el estudio de los agentes inotrópicos cardíacos desarrollada con investigadores como Emilio Kabela y José Jalife; la tercera, desde 1948 y hasta 1984, donde se interesó en las propiedades fisiológicas del corazón y su relación con las arritmias cardíacas, contó con la colaboración de Carlos Méndez, Juan José Mandoki y Jorge Aceves (Pastelín, 2003). De la Escuela Mexicana de Farmacología establecida por el doctor Rafael Méndez hubo un “grupo de alcance internacional en esa disciplina, con Antonio Morales Aguilera, Jorge Aceves, David Erij, Carlos Méndez, Emilio Kabela, Gustavo Pastelín y muchos otros actuales guías de la biomedicina nacional” (Aréchiga y Merchant, 1999: 160).

en México, el desarrollo de la farmacología como campo científico parecía aún estar relacionado con el desarrollo de otros campos:

Si quisiéramos definir de una manera concisa y justa a la Farmacología tendríamos que decir que es el cuerpo acumulativo de conocimiento que nos permite hablar mejor con el organismo en lenguaje químico. Muchas veces, en la Farmacología se habla el lenguaje químico con que el organismo se habla a sí mismo a través de sistemas ya existentes, que tienen precisamente funciones de comunicación química entre órganos y células (transmisores, moduladores, hormonas y otros) [...] En forma genérica, las dos ciencias anteriores, las ciencias químicas y las ciencias fisiológicas (incluyendo desde luego a la bioquímica, la biología celular, la psicología experimental, la genética y otras) siguen siendo los pilares técnicos de la Farmacología [...] No ha habido tiempo suficiente para constituir la teoría de adquisición del conocimiento específicamente farmacológico; parecería que es necesario acumular más información e instancias particulares que después hagan posible la intuición y la formalización de principios con la profundidad y la generalidad requeridas (Villarreal y Peón 1984: 7, 10).

Las fronteras entre la farmacología y las otras ramas de la medicina y de las ciencias biomédicas son difusas y cambiantes. Esto resulta de un hecho fundamental de la farmacología. Sus practicantes, tengan o no etiquetas formales de farmacólogos, son individuos que dominan por lo menos dos disciplinas: la farmacología y alguna otra ciencia de laboratorio o rama clínica, mezcladas éstas en proporciones diferentes en cada persona (Villarreal, 1976: 185).

Si bien la farmacología tiene antecedentes en México desde la época prehispánica con el uso medicinal de las plantas y, posteriormente, en la época colonial con esfuerzos por sistematizar los conocimientos que se tenían a través de descripciones y usos de las mismas, como campo de investigación científica se inscribe a mediados del siglo XIX, y en nuestro país en los albores del siglo XX (Villarreal y Peón, 1984; Villarreal, 1987; Pastelín, 2003). El antecedente histórico fundante es ubicado con el desarrollo de la Química en la Europa del siglo XV en donde unos personajes llamados iatroquímicos con intereses por “desarrollar y aislar productos que sirvieran como remedios para aliviar o curar enfermos” fueron pasando de una tradición farmacológica basada en plantas, al estudio y caracterización de efectos nocivos o problemas de toxicidad de las sustancias, para posteriormente dar paso al desarrollo de elementos sintéticos a partir del campo de la Inmunología donde “Pasteur y su grupo fueron los primeros que desarrollaron artificialmente y con todo propósito la vacuna del carbunco del ganado” (Villarreal, 1987: 4, 5).

En cuanto a la farmacología moderna bajo el esquema de creación de cátedras y la institución de laboratorios, se presenta como punto de partida el doctor Oswald

Schimiedeberg, profesor de farmacología en la Universidad de Estrasburgo quien contribuyó al desarrollo de la farmacología científica analítica y como mentor de varios pioneros del campo como el doctor A.J. Clark que llegó a ser el primer jefe del Departamento de Farmacología de la Universidad de Edimburgo y maestro del farmacólogo nacionalizado mexicano Rafael Méndez. Por su parte otro estudiante del doctor Schimiedeberg el bioquímico Jhon Jacob Abel, fundó la cátedra de Farmacología en la Universidad de Michigan en Ann Arbor, la primera del continente americano, además de fundar la *American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics* y las revistas *The Journal of Experimental Medicine*, *The Journal of Biological Chemistry* y *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* (Villarreal, 1987).

En México, con la creación del Instituto Médico Nacional en 1888 se comenzaron a delinear ciertos esfuerzos en el campo de la farmacología a partir de dos publicaciones: Farmacología Nacional e Historia de Drogas. Sin embargo, no fue hasta finales de la década de los cuarenta del siglo XX que se gestan dos escuelas mexicanas de Farmacología, la primera a cargo del doctor Rafael Méndez en el INC y una más en la Escuela de Medicina de la UNAM con el médico Efraín Pardo. Sobre este último, destacó junto con otros jóvenes investigadores, en el impulso por “modernizar y hacer efectiva la enseñanza y la investigación de las ciencias biomédicas en la formación de médicos” (Villarreal, 1987: 9). Efraín Pardo primero como profesor de Fisiología general y luego de Farmacología, fue pionero en la producción de fármacos y la conjunción de un equipo de trabajo en esa línea.<sup>224</sup>

Regresando al punto de cómo fue que en 1971 el doctor Massieu pensó en el campo de la farmacología como una opción para emprender un nuevo departamento en el CIEA, se agrega el hecho de que una de las políticas institucionales del entonces nuevo director

---

<sup>224</sup> “La otra figura creadora de la Farmacología mexicana moderna [además de Rafael Méndez] es el Dr. Efraín G. Pardo. Nació en Tingüindín, Michoacán, en 1922. Estudió Ingeniería química y Medicina. Pensó dedicarse a la Bioquímica, pero cambió su vocación a la Farmacología a sugerencia de don Salvador Zubirán. Por esta razón, hizo un periodo de entrenamiento en el Departamento de Farmacología de la Universidad de Michigan, donde trabó muy buena amistad con el entonces jefe del Departamento, Dr. Maurice H. Seevers, figura sobresaliente de la Farmacología norteamericana y mundial [...] El Dr. Efraín Pardo había iniciado sus investigaciones en México, en el Instituto de Enfermedades Tropicales, con el doctor Efrén del Pozo. En 1948 aparece su primera publicación internacional extensa de trabajo realizado en México, también en el *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, que fue seguida de otras muchas. En 1956 publican Pardo y colaboradores sobre los efectos de un nuevo agente farmacológico sintetizado por ellos, la EMOA. Esta publicación marca la primera evidencia de una de las contribuciones específicas de Pardo a la Farmacología nacional: el diseño, la síntesis y el desarrollo de un fármaco innovativo. El trabajo con la EMOA es probablemente la primera instancia razonablemente completa en México de la Farmacoquímica de síntesis. Anticipa lo que se ampliará luego a esfuerzos más sistemáticos del mismo tipo de actividad y que coloca a México en un círculo de avanzada, donde mundialmente participan no más de diez países” (Villarreal, 1987: 8,9).



del Centro se había encaminado a la convergencia “multidisciplinaria”. De esta forma la institucionalización que habían tenido campos como la fisiología y la química en el propio CIEA, emulaba el propio desarrollo histórico de estas disciplinas en relación con la farmacología. El paso fundamental fue la búsqueda de un núcleo seminal.

Para organizar el núcleo de farmacología en el CIEA el investigador designado fue el doctor Antonio Morales Aguilera, quien tenía su adscripción en una universidad del interior de la República, desde la cual convocó a sus colaboradores también radicados en San Luis Potosí. El primer núcleo de Farmacología estuvo conformado en su mayoría por un grupo que se estaba formando en posgrado: el físico Roberto Valle Aguilera como instructor y estudiante de maestría del doctor Juan García Ramos en el Departamento de Fisiología, los médicos cirujanos Benito Carrera y Amparo Leal de Carrera como instructor y profesora auxiliar respectivamente, ésta última, estudiante del doctor Morales y todos ellos provenientes de la Universidad de San Luis Potosí.<sup>225</sup>

Por su parte, la iniciativa de que se realizara investigación en el campo de toxicología en el nuevo departamento del área de Ciencias Biológicas es un tanto incierta. La primera relación entre farmacología y toxicología se da en función de que esta última, que estudia “los efectos adversos de las sustancias químicas en los organismos vivos” (Gutiérrez y Fortoul, 2004: 75), particularmente pueda centrar su interés “cuando la respuesta fisiológica a un fármaco es un efecto adverso o secundario” (Hilal-Dandan y Brunton, 2015: 53).

En las décadas setenta y ochenta había dos líneas de pensamiento una que apuntaba a la reciprocidad e interdependencia entre los dos campos y otra que veía a la toxicología como rama de la farmacología (Piñeyro, 2004; Villarreal, 1987). Para el primer jefe del Departamento, el doctor Morales, la toxicología se trataba de un campo subdesarrollado a nivel mundial con necesidad de “desarrollarse con conceptos y perspectivas mucho más amplias de las que había tenido hasta el momento” (Morales, 1976).

Siguiendo una posible veta del interés por implantar la toxicología en el CIEA se tiene como dato que uno de los primeros instructores convocados a laborar en el departamento, el médico Benito Carrera que cursaba estudios de maestría en el mismo

---

<sup>225</sup> Una primera apreciación denota la flexibilidad en la conformación de este núcleo a diferencia de lo sucedido con los de Fisiología y Bioquímica donde el punto de partida fue la contratación de uno o dos profesores titulares y uno o dos profesores adjuntos con perspectiva de titularidad que de acuerdo al modelo institucional, indicaba la autonomía en la investigación. No obstante, el Departamento de Farmacología adquirió un rápido estatus porque acogió a investigadores ya consolidados del Departamento de Fisiología durante una coyuntura departamental. De esta forma Pablo Rudomín y Joaquín Remolina aparecen como profesores titulares de Farmacología y Toxicología y en el caso del doctor Rudomín trae al nuevo departamento la inercia de producción de un laboratorio ya instituido.

Centro, tenía interés por desarrollar “métodos de detección de agentes tóxicos contaminantes de alimentos envasados, [e investigar acerca del] mecanismo de acción de algunos contaminantes ambientales” (CIEA, s.f.b.: 41). La toxicología ambiental “cuyo objeto es estudiar el impacto adverso que sobre los organismos vivos causan los contaminantes químicos que se encuentran en el ambiente” (Gutiérrez, 2004: 76), fue posiblemente el área de la toxicología que los doctores Massieu y Morales observaron viable impulsar. No obstante, habrían de enfrentar importantes dificultades debido a que dicho campo se encontraba en construcción a nivel internacional. De ello dan cuenta diversas investigaciones:

Después de la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo tecnológico, el crecimiento demográfico, la industrialización y la agricultura tecnificada contribuyeron a que entraran al ambiente, de manera continua, cantidades crecientes de muchas sustancias químicas, cuyas interacciones y efectos adversos, tanto sobre el medio ambiente como sobre los seres vivos, aún no se conocen adecuadamente (Jaramillo, Rodríguez y de la Cerda, 2009: 19).

No fue sino hasta los años sesenta y setenta que los casos de enfermedad y muerte como consecuencias de incidentes de contaminación empezaron a ser más frecuentes y graves en los países desarrollados y, por lo tanto, a atraer la atención de las comunidades y los gobiernos de esos países (Albert, 2004: 38).

Los efectos ambientales de las sustancias tóxicas se empezaron a conocer popularmente en 1962, con la aparición del libro Primavera Silenciosa de Rachel Carson, el cual fue el primero de llamar la atención de la sociedad sobre las grandes problemas ambientales que podría causar el uso indiscriminado de sustancias químicas (Namihira, 2004: 45).

Hasta mediados de los sesenta, la entrada de nuevas sustancias químicas al mercado –local, regional o mundial se realizaba sin mayores requisitos previos. Sin embargo, a raíz del número creciente de casos de enfermedades crónicas... se empezó a reconocer la necesidad de evaluar sistemáticamente las propiedades toxicológicas y ambientales de las sustancias antes de permitir su comercialización” (Albert, 2004b: 147).

La farmacología y la toxicología a cultivarse en el Centro emergieron desde perspectivas un tanto distantes. Especulando sobre los elementos que entraron en dialogo entre el doctor Massieu director del Cinvestav y el doctor Morales primer jefe del Departamento de Farmacología y Toxicología, es importante recordar que se tenía como modelo el emprendimiento de los núcleos de genética y de biología celular en el CIEA que iniciaron en un solo departamento como campos novedosos en México en los años sesenta, lo cual marcó una tendencia favorable de institucionalización de la ciencia en el Centro. Al igual

que toxicología, el núcleo de genética inició con un solo miembro, la diferencia radicó en que en el caso del núcleo de genética había claridad en las estrategias para la formación de un núcleo inicial de investigadores a partir de la formación posdoctoral en el extranjero de un joven estudiante.

En contraste, el instructor Carrera en realidad tuvo pocas oportunidades de conformar un núcleo propiamente de toxicología ambiental. En parte porque la cultura científica del CIEA se centró en la idea de que la figura del profesor titular o adjunto estaba destinada a quienes poseyeran las credenciales de trabajo científico independiente y de avanzada. Desde la posición laboral del licenciado Carrera y sin la conclusión de estudios de posgrado prácticamente se convirtió en el único miembro del Departamento con intereses en toxicología. Con el tiempo esto representó un campo con dificultades de gestación, como se abordará más adelante. Por ahora, es importante señalar que uno de los elementos que distancian el despegue de lo que ahora podemos catalogar como dos núcleos, uno de farmacología y otro de toxicología radicó en que la apuesta inicial se centró en la planeación curricular sólo para el caso de la farmacología.

### **Los inicios del núcleo de Farmacología en el CIEA (1971-1976)**

Al igual que los núcleos de bioquímica, de genética y el de biología celular, farmacología fincó su despegue en su propuesta académica de posgrado. De inicio ofreció la maestría y doctorado solamente en farmacología. De 1971 a 1976 se hablaba de la maestría sólo en la especialidad de farmacología. A partir de 1977 se empiezan a manejar tres especialidades para la maestría, una en farmacología, otra en toxicología y una tercera en farmacología y toxicología. Por su parte el doctorado sólo tenía la especialidad en farmacología (Anuarios 1971-1972 a 1983-1984). La impartición de los primeros cursos<sup>226</sup> involucró a todos los integrantes del departamento, además, incluía a los profesores provenientes del Departamento de Fisiología y Biofísica, uno de ellos con pretensiones de formar la sección de bioelectrónica. Asimismo, se invitó a participar en los cursos al doctor Pedro Lehmann, miembro fundador del Departamento de Química e Ingeniería Química en 1965. Posteriormente, en 1973 el doctor Lehmann realizaría su cambio de adscripción departamental y se convertiría en una de las figuras centrales en el desarrollo del Departamento de Farmacología y Toxicología.

---

<sup>226</sup> Los cursos eran Introducción a la Farmacología, Farmacología Molecular, Estadística, Farmacología I y II, Fisiología y Farmacología de la Trasmisión Sináptica.

Los primeros años en la jefatura del Departamento, el doctor Morales participó activamente en los cursos que el Centro impartía a profesores de las universidades de la República, actividad que atrajo varios estudiantes a los laboratorios del Departamento.<sup>227</sup> Asimismo el doctor Morales promovió un fuerte intercambio académico con profesores de instituciones del extranjero, política institucional ya para entonces extendida en todo el CIEA. En el caso de Farmacología y Toxicología el intercambio consistió principalmente en la impartición de conferencias y seminarios de profesores invitados a México.

A los dos años de conformado el núcleo de farmacología, además del profesor Lehmann, se unió un destacado investigador, el doctor Carlos Méndez, quien al igual que el doctor Morales había sido estudiante de Rafael Méndez en el INC y había sido colaborador de Arturo Rosenblueth. Tras una trayectoria dividida entre México y Estados Unidos, el doctor Carlos Méndez regresó al país contratado por la UNAM, sin embargo decide un par de años después hacer el cambio al CIEA en 1973 (González Mariscal *et al.*, 2007: 157). Además del doctor Carlos Méndez como profesor titular, fueron contratados Francisco Posadas del Río, como profesor auxiliar, y José Jalife como instructor.<sup>228</sup> Sobre la posibilidad de realizar todas estas contrataciones en un breve periodo destaca una época de bonanza para la ciencia nacional en los primeros cinco años de la década de los setenta, los recursos otorgados y la política establecida a través de Conacyt permitió la expansión de la plantilla de investigadores en el CIEA. De esta forma, en ese breve periodo, el núcleo de farmacología casi se duplicó, entre profesores titulares, auxiliares e instructores y el Departamento llegó a tener un nutrido grupo de estudiantes.

### **Los inicios del núcleo de Toxicología en el CIEA (1975-1980)**

Como se ha señalado, posiblemente la figura del médico Benito Carrera en el núcleo convocado por el doctor Morales para la creación del Departamento de Farmacología y Toxicología en el CIEA, representó la posibilidad de abrir el campo de toxicología ambiental. La incorporación temprana de Pedro Lehmann, profesor titular del departamento de Química del Centro, para impartir algunos temas en los cursos de Farmacología Molecular

---

<sup>227</sup> En 1973 había 11 estudiantes de los cuales 3 pertenecían al núcleo inicial y 4 provenían de las universidades de provincia. (CIEA, s.f.c.: 57, 58). Entre 1974 y 1975 había 20 estudiantes y, entre 1975 y 1976, había un total de 56 estudiantes de los cuales por lo menos 24 estaban adscritos a la sección de bioelectrónica dirigida por Joaquín Remolina (Anuarios de esos años).

<sup>228</sup> Francisco Posadas recién doctorado en Farmacología Bioquímica en 1973 y José Jalife con preparación en el INC, este último llegó a ser jefe del Departamento de Fisiología en la Universidad del norte del estado de Nueva York, en Syracuse (Pastelín, 2003).

y Farmacología II, pudo representar un primer acercamiento a la conformación de un núcleo de toxicología considerando que el doctor Lehmann tenía entre sus temas de investigación “la caracterización de contaminantes tóxicos” (CIEA, , s.f.b.: 60).

No obstante, fue hasta la llegada de la doctora Lilia Albert, con adscripción al Departamento de Química, que en 1975 comenzó a articularse el campo en función del curso de Toxicología General impartido por ella y los profesores Lehmann y Carrera (CIEA, s.f.e). El siguiente año, al curso de Farmacología Molecular impartido por el doctor Lehmann, se añadieron temas de toxicología, quedando el nombre del curso como Farmacología y Toxicología Molecular (CIEA, 1977). Con un doctorado reciente en Química Orgánica en el CIEA (1971), Lilia Albert por aquellos años estaba en pleno proceso de definir líneas de investigación propias que transitaban del estudio en el tema de esteroides en el campo de química analítica a la “determinación de residuos tóxicos en alimentos y en el medio ambiente” (CIEA, s.f.e.: 112, 113) investigaciones propias de un campo nuevo y prácticamente inexplorado como era la toxicología ambiental. Mientras Lilia Albert se especializaba en dicho campo, los estudiantes del Departamento de Farmacología y Toxicología comenzaron a interesarse en sus líneas. Tal fue el caso del estudiante Mariano Enrique Cebrián que en 1973 cursaba la carrera de Médico Cirujano en la Universidad Autónoma de Coahuila y se vio atraído por uno de los cursos impartidos en las universidades de los estados por el CIEA. Llega al Departamento a cursar la maestría con especialidad en Farmacología y Toxicología y obtiene el grado en 1977 con un tema sobre los efectos neurotóxicos del DDT (dicloro-difenil-tricloro-etano) asesorado por Lilia Albert.

Por otra parte, en 1978 el doctor Manuel Ortega se convierte en el tercer director del Centro e inicia un proceso de auscultación en los departamentos encontrando entre otras cosas un despegue insuficientemente articulado del núcleo de toxicología. Para ese momento, tres de los 17 profesores de la plantilla del Departamento trabajaban líneas de toxicología ambiental y sólo uno de ellos, el doctor Lehmann era profesor titular.<sup>229</sup> Las políticas institucionales de fortalecimiento a la toxicología en este departamento, derivaron en el cambio de adscripción de la doctora Albert del Departamento de Química al de Farmacología y Toxicología entre 1978 y 1979 con líneas de investigación sobre:

Plaguicidas persistentes y sus metabolitos en tejidos humanos; plaguicidas y contaminantes de origen industrial en agua y en la fauna silvestre; transferencia de plastificantes hacia los alimentos; degradación fotoquímica

---

<sup>229</sup> Además del profesor Benito Carrera que en ese entonces era profesor auxiliar, José Luis Reyes Sánchez era instructor desde 1975. A finales de 1978, el profesor Carrera se separa del Departamento de forma definitiva.

de plastificantes, oligoelementos tóxicos en sangre y en otras muestras biológicas; efectos sobre la salud humana de la exposición crónica de carácter ambiental a compuestos xenofóbicos y oligoelementos tóxicos; ecotoxicología, química ambiental y analítica ambiental (Cinvestav, 1980: 100).

El doctor José Luis Reyes Sánchez recién doctorado del Departamento de Fisiología y Biofísica en 1978 se promueve como profesor adjunto en el Departamento de Farmacología y Toxicología en donde agrega a su línea de investigación acerca de los mecanismos de acción sobre la función renal el estudio de los “efectos de algunos plaguicidas sobre el funcionamiento renal” (CIEA, 1978: 72).

Asimismo, como política de fortalecimiento al núcleo de toxicología, se contrataron a los recién graduados de maestría con especialidad en toxicología como profesores adjuntos y auxiliares.<sup>230</sup> El primero de ellos fue el maestro Cebrián, como profesor adjunto a partir de junio de 1979 con temas sobre efectos tóxicos de plaguicidas y efectos tóxicos del arsénico. Este último tema lo llevó a realizar una investigación en la región lagunera en Coahuila con un grupo de investigación de la Universidad Autónoma de Coahuila. Por espacio de dos años fuera del CIEA, el maestro Cebrián participa en un grupo de investigación sobre efectos del arsénico en la región lagunera. De este proyecto se desprenden varios trabajos entre ellos un artículo en colaboración con la doctora Albert en 1980. Regresa al Centro en 1981 pero por poco tiempo debido a que apuesta a su formación doctoral en un laboratorio fuera de México y sale del Departamento temporalmente con ese propósito.

Como puede apreciarse, después de 10 años, el núcleo de toxicología recién lograba su despegue. Sin embargo el desarrollo esperado se vería afectado entre otros factores por una crisis departamental que sobrevendría a finales de los setenta e inicio de los ochenta.

---

<sup>230</sup> Como estudiantes adscritos al Departamento de Farmacología y Toxicología realizaron su investigación experimental en laboratorios de profesores de otros departamentos: Mariano Enrique Cebrián con Lilia Albert del Departamento de Química, Marisabel Mourelle con Boanerges Rubalcava del Departamento de Bioquímica; y en el Departamento de Farmacología y Toxicología Lilibiana Favari con el doctor José Luis Reyes. Todos ellos llegaron a desarrollar su trayectoria de investigación en el Centro y con el tiempo llegaron a ser profesores titulares. Se contaba además con el trabajo como instructores de otros estudiantes de maestría que desarrollaron tesis con temáticas de toxicología ambiental pero que no continuaron en el Departamento.

## La primera crisis departamental (1978-1982)

Cuando Manuel Ortega se convirtió en el tercer director del Centro en 1978 delineó una serie de acciones de cara a la situación emergente de naturaleza económica vivida en el país, misma que trastocó, vía el presupuesto asignado y una serie de regulaciones, a las instituciones de educación superior y el quehacer del Cinvestav (Reynoso, 2001). Al inicio de su gestión realizó una especie de diagnóstico sobre el funcionamiento de los departamentos y al finalizar su periodo reportó la necesidad que hubo de “redefinir las metas y programas de varios departamentos y secciones del Centro y consolidar otros” (CIEA, 1982b: 38). Entre estos departamentos, se encontraba el de Farmacología y Toxicología que al integrar varios núcleos con grados de desarrollo distintos y lógicas propias se tomaron ciertas decisiones. Una de las primeras acciones fue impulsar como sección al núcleo de toxicología comenzando con la meta de independencia académica vía la articulación de un pequeño sector de profesores titulares y la contratación de algunos estudiantes de maestría que continuaban su trayecto formativo en el doctorado. El mismo año del diagnóstico se implementaron los programas de posgrado en esa especialidad. A diferencia de la Sección de Ultraestructura Celular en el Departamento de Biología Celular, la cual inició con independencia administrativa y posteriormente académica, el propósito de promover como sección al núcleo de toxicología, posiblemente se determinó considerando que después de algunos años y de la graduación de maestros con esa especialidad, habría mayores posibilidades de articulación académica mientras se nutría al núcleo inicial de investigación. No obstante, dicho proceso requeriría por lo menos cinco años de emprendimiento para después pensar en una autonomía administrativa.

En ese diagnóstico institucional también se encontró que el Departamento representado principalmente por el núcleo de Farmacología, desde 1974 mostraba indicios de debilitamiento: en primer lugar, la posible ausencia del doctor Morales por actividades de carácter administrativo en la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas fue uno de los factores más importantes y, en segundo término y como resultado, registraba una baja en la productividad del núcleo comenzando por su líder y del departamento en general.<sup>231</sup> Por

---

<sup>231</sup> Considerando que el Departamento de Farmacología y Toxicología albergaba la Sección de Bioelectrónica con una plantilla de profesores cada vez más nutrida, asimismo albergaba los núcleos de farmacología y de toxicología, como departamento reportó un promedio de cuatro artículos publicados por año entre 1974 y 1977. Mientras que otro departamento del área en similitud de condiciones de creación y diversificación reportaba en la publicación de artículos cuatro veces más. Para el caso del Departamento de Farmacología y Toxicología durante ese periodo prácticamente un solo profesor sostenía la producción con sus actividades de carácter científicas y académicas.

otra parte, desde su creación en 1971 y hasta junio de 1976 solamente había graduado un estudiante de maestría con especialidad en farmacología (Hong, 1996).

En 1978 la salida de dos de sus profesores, el doctor Carlos Méndez y el maestro Arturo Villegas, dejó al núcleo de farmacología con menores posibilidades de reponerse en poco tiempo. Las nuevas medidas institucionales hicieron que la jefatura del doctor Morales concluyera de acuerdo a la reglamentación del tiempo de duración de máximo ocho años. De esta forma, el doctor José Luis Reyes se hizo cargo del Departamento en calidad de coordinador entre 1980 y 1981. Poco tiempo después, el doctor Morales se retira del CIEA para fundar la Unidad de Investigación Médica del Noreste en Nuevo León, junto con Gilberto Molina, Salvador Said y otros (Aréchiga y Merchant, 1999: 160).

Con la salida del doctor Morales y la jefatura del Departamento de Farmacología y Toxicología acéfala, se requería un nuevo líder científico para activar el departamento y en especial para reorganizar el núcleo de farmacología.

### **Un nuevo líder en el Departamento de Farmacología y Toxicología y la incorporación de un nuevo núcleo de investigación farmacológica.**

Cuando el núcleo de farmacología se fundó en el Centro a principios de la década de los setenta, otro grupo liderado por el doctor Efraín Pardo llevaba cerca de 10 años trabajando como “el primer laboratorio farmacológico industrial de México con el nombre de Instituto Miles de Terapéutica Experimental” (Villarreal, 1987: 10). Como se resaltó en apartados anteriores, el doctor Pardo se destacó como uno de los dos primeros líderes en México en fundar un grupo de investigación con intereses en el campo de la farmacología a mediados de los años cincuenta. Desde la Facultad de Medicina de la UNAM y sus cátedras, el doctor Pardo empezó a incorporar a jóvenes en labores de docencia, además de invitarlos a un proyecto de investigación en la División de Investigaciones Biológicas de la Industria Nacional Químico Farmacéutica. Entre dichos jóvenes, se encontraba Julián Villarreal, de carrera médico, que una vez que concluye una maestría en la UNAM es enviado al Departamento de Farmacología de la Universidad de Michigan. Ahí trabajó con el jefe del Departamento, el doctor Maurice H. SeEVERS, amigo de Efraín Pardo y “figura sobresaliente de la farmacología norteamericana y mundial” (Villarreal, 1987: 8).

Mientras Julián Villarreal realizaba una larga estancia de diez años en Ann Arbor Michigan, donde además de obtener el doctorado en 1965 se había convertido en instructor, asistente de profesor y profesor asociado al lado de SeEVERS, en México, el doctor Pardo



había aceptado la postulación de Miles Laboratories, Inc, para fundar y dirigir el Instituto Miles en México en 1962, lo cual haría junto con un grupo de colaboradores, como Roberto Vargas Echeverría, Horacio Vidrio, Enrique Hong y Rodolfo Rodríguez Carranza. Sobre esta nueva entidad en México, Villarreal señala:

Su distinción especial ha sido el descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos. Se obtuvieron patentes internacionales sobre un buen número de compuestos, y nueve de los que se desarrollaron, sobrevivieron las pruebas y los requisitos exigidos por la Secretaría de Salud Mexicana, y la Food and Drug Administration de los Estados Unidos para pasar de nivel de estudios pre-clínicos a estudios en humanos (Villarreal, 1987: 10).

En 1972, a los 35 años de edad, Julián Villarreal regresa a México y se incorpora al Instituto Miles de Terapéutica Experimental como director del área de Farmacología de la Conducta, con una línea novedosa de psicofarmacología que se abría paso como una ciencia de laboratorio con puntos de contacto con la psiquiatría clínica. Uno de los estudios realizados fue sobre farmacodependencia (Villarreal, 1974). El doctor Villarreal llega a México con más de 25 trabajos, entre reportes de investigación, capítulos en libros y artículos donde destacan publicaciones en el *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* y *Science*. A los 6 años de trabajo en Miles, en 1978 el doctor Villarreal fue designado director general del Instituto. Sin embargo le tocó afrontar nuevas circunstancias para este grupo de trabajo:

En ese año, [1978] la Compañía químico farmacéutica alemana Bayer, A.G. compró la Compañía Miles Laboratories, Inc., y por lo tanto hubo la necesidad reconsiderar la estructura organizacional de la investigación alemana y el personal científico del Instituto Miles de Terapéutica Experimental. Sin embargo, las condiciones adversas de la economía mundial y la mexicana, llevaron a que la nueva administración de Miles Laboratories, Inc., decidiera que le era imposible continuar el apoyo al Instituto. Se nos invitó a los principales investigadores del Instituto a asociarnos con una institución de investigación farmacológica que Bayer tiene en West Haven, Conn., pero decidimos que nuestro compromiso era con México, y por lo tanto iniciamos esfuerzos para mexicanizar completamente las actividades del Instituto Miles y poder instalar en México una unidad completa de diseño y desarrollo de fármacos con competitividad internacional. Para esto se consideró necesario desarrollar actividades de química medicinal y de toxicología preclínica a fin de complementar la Farmacología que se había desarrollado en el instituto mexicano (Villarreal: 1987: 11).

Esta decisión de continuar como una empresa mexicana requería la búsqueda de una institución interesada en mantener los proyectos que como grupo llevaban adelante bajo el esquema de patentes.

Posiblemente el Cinvestav no figuró de inicio entre sus primeras opciones, aunque para ese momento, muchos miembros de Miles en México tenían algunas colaboraciones con instituciones académicas, entre ellas, con el Departamento de Fisiología y Biofísica y particularmente con el Departamento de Farmacología y Toxicología, como relata el doctor Enrique Hong:

La primera relación formal que hubo entre el departamento [Farmacología y Toxicología] y el personal del Instituto Miles fue compartir la tutoría para el desarrollo de la tesis de Graciela Flores [maestra en ciencias en 1978], quien fue guiada por Antonio Morales Aguilera, Julián Villarreal y el autor de este escrito. En ese tiempo, tres congresos internacionales realizados en Ciudad de México promovieron un mayor acercamiento entre los grupos [...] El Primer Congreso de Química del Continente de América del Norte, efectuado en 1975 [...], el XIII Congreso Latinoamericano de Ciencias Fisiológicas [en 1977] y el VII Congreso Latinoamericano de Farmacología [1980] (Hong, 2002: 149, 150).

Tras cerca de dos años en que los ya denominados Laboratorios Miles de México no lograban capitalizarse como grupo independiente, se dio una conversación con el doctor Jorge Aceves, investigador del Departamento de Fisiología y Biofísica del Cinvestav en 1980:

Jorge Aceves, nos visitó en el Instituto Miles y, al enterarse del posible fin de la institución, fue inmediatamente a comunicárselo a Manuel Ortega, quien nos citó a Julián Villarreal y a mí para conversar sobre la posible incorporación del personal del Instituto Miles al Cinvestav [...] El doctor Manuel Ortega, quien era el director del Cinvestav, pensó que se necesitaba incorporar a otros investigadores que ampliaran las líneas de investigación y que ayudaran a aumentar la productividad del departamento [de Farmacología y Toxicología] (Hong, 2002: 150).

Además de contribuir con la meta de dar un nuevo y necesario impulso al Departamento de Farmacología y Toxicología era imprescindible ubicar la propuesta del doctor Manuel Ortega como una oportunidad de integrar a un grupo altamente productivo y consolidado como el de Miles, cuya incorporación venía bien a una política de apoyo a la ciencia aplicada en el Cinvestav. El trabajo que desplegaba el grupo de Miles con el desarrollo de Fármacos debió representar además una posibilidad de encaminar el área biológica en la dirección de vinculación con la industria. De esta forma una vez convencido el grupo que encabezaba

Julián Villarreal,<sup>232</sup> Manuel ortega inició las gestiones para su integración al Departamento de Farmacología y Toxicología del Cinvestav:

Fue seguida de varias [reuniones] más con el doctor Ortega y de sus gestiones con el subsecretario de Educación e Investigación Tecnológica para conseguir las plazas necesarias y poder llevar a cabo la incorporación. A pesar de que en esa época se acababa de sufrir en el país una devaluación importante de la moneda, Manuel Ortega consiguió plazas para absolutamente todo el personal de Instituto Miles, incluyendo investigadores, técnicos, administradora, secretarías y personal de intendencia (Hong, 2002: 150).

La adquisición de este grupo involucró la adscripción de 37 personas al Cinvestav. (Ramírez, 1982). Por su parte, el acuerdo con Bayer, A.G, quedó en términos de respetar las negociaciones que se habían establecido con el grupo Miles en México de buscar una institución mexicana que pudiera recibir a los investigadores, mientras tanto la empresa alemana donaría el equipo de los laboratorios y daría en préstamo los compuestos con los que el grupo había trabajado para patentarlos. Una vez en tratos con el Cinvestav, la negociación entre Bayer y el grupo de Miles, respecto al uso de las instalaciones, quedó en términos de que el grupo podía seguir trabajando en ellas hasta su reubicación, cuestión que esperaban concretar en el corto plazo ya que el interés del grupo de Miles era continuar en el sur de la ciudad de México donde estaban en constante colaboración con zona de hospitales por la naturaleza de su investigación (Hong, 2002; 2017). Sobre los acuerdos, el doctor Villarreal comentó en 1987:

Los dirigentes de la Compañía Bayer, A.G. y Miles Laboratories, Inc., son personas que respetan y valoran la actividad científica. A pesar de que tuvieron necesidad de suspender el apoyo al grupo mexicano, le han otorgado generosamente muchas facilidades y, lo más importante, han firmado con las autoridades del Cinvestav un contrato de co-desarrollo de los fármacos descubiertos por los investigadores mexicanos cuando el laboratorio todavía era propiedad de la Compañía Miles. En este contrato Miles Laboratories Inc. le cede al Cinvestav una parte importante de sus derechos de propiedad industrial (Villarreal, 1987: 11).

---

<sup>232</sup> Como parte de los elementos que el grupo de Miles consideró en su decisión de incorporación al Cinvestav, se encuentran entre los más importantes: "En primer lugar, el interés que el doctor Ortega mostró en la adquisición del grupo para el Centro fue positivamente extraordinaria; además los investigadores sabíamos que el Cinvestav es un sitio de primerísima calidad en investigación en áreas relacionadas a nuestras propias actividades, y que su estructura es óptima debido a su eficiencia administrativo académica [...] Otra razón es la existencia del Departamento de Farmacología y Toxicología del Centro, que permite la existencia de un centro académico enfocado a la formación de recursos humanos en combinación con una estructura de desarrollo, como lo es esta Sección de Terapéutica Experimental, lo cual constituye un experimento muy interesante de articulación de ciencia y desarrollo concreto con personas que ya han trabajado en estas dos vertientes (Villarreal, 1982: 33).

Formalmente, el grupo proveniente de Miles, quedó incorporado al Departamento de Farmacología y Toxicología el 1 de octubre de 1982 (Hong, 2002). Se designó al doctor Julián Villarreal Castelazo como profesor titular y jefe del departamento y se inició una reorganización departamental que estaba en función de la ubicación de los laboratorios de los investigadores. Administrativamente, se abrió una sección en el Departamento denominada Sección de Terapéutica Experimental a cargo de Enrique Hong como profesor titular. Por recomendaciones del doctor Ortega, inició su investigación doctoral en el mismo departamento (Hong, 2002). La sección se encontraba en las instalaciones de Bayer en el sur de la ciudad de México tenía el siguiente personal académico: el coordinador de la sección, el médico Enrique Hong, profesor titular con investigación en farmacología del sistema cardiovascular y del sistema nervioso autónomo; el doctor Julián Villarreal profesor titular, con investigación en sistema nervioso central y analgesia; el médico Leoncio Blanco, profesor auxiliar con investigación y coordinación de farmacología clínica; el pasante de psicología Luis Antonio Salazar, profesor auxiliar, a cargo de una sección de bioestadística y diseño experimental; el médico Marco Aurelio Mena se incorporó como profesor adjunto-investigador, aunque en el mismo año decide retirarse (Ramírez, 1982; Cinvestav, 1983e).

En el caso de los núcleos de farmacología y toxicología que venían trabajando desde su creación en el Departamento continuaron en sus laboratorios en Zacatenco. José Luis Reyes Sánchez quedó como coordinador académico, figura que recién aparecía en el Centro. En el caso del núcleo de toxicología al que se le había dado un gran impulso desde 1978 con la idea de formalizarlo como sección, se suscitó la salida de los dos investigadores que habían impulsado el campo ambiental: la doctora Lilia Albert quien cambió de adscripción al Instituto Nacional de Investigación en Recursos Bióticos en Jalapa Veracruz y su estudiante Mariano Cebrián quien viajó a Surrey Inglaterra a hacer estudios de doctorado. El doctor Julián Villarreal delineó una coordinación de la sección de toxicología y al frente de ella nombró a la doctora Marisabel Mourelle, investigadora egresada del propio departamento, doctorada en 1979 con especialidad en farmacología. Ella trabajaba en colaboración con el doctor Marcos Rojkind del Departamento de Bioquímica la *colchicina*, compuesto para el tratamiento contra la cirrosis hepática (Cinvestav, 1983e; Villarreal y Peón, 1984, Hong, 2002). Con esta decisión parecía suspenderse la línea de toxicología ambiental que se venía trabajando, al mismo tiempo, se apostaba por un área de desarrollo de fármacos en relación con el análisis de sustancias tóxicas.

De esta forma, a partir de 1982 podemos considerar cuatro núcleos de investigación en el Departamento de Farmacología y Toxicología: farmacología norte, farmacología sur, toxicología y bioelectrónica.<sup>233</sup> En los siguientes años se contrataron algunos investigadores para impulsar las tareas de los cuatro núcleos y algunos investigadores del núcleo de farmacología que venían trabajando tiempo atrás en Zacatenco cambiaron su adscripción administrativa a la Sección de Terapéutica Experimental.

En los núcleos de farmacología y de toxicología, en un periodo comprendido de 1982 a 1985 y con una plantilla de 19 investigadores, llegaron a publicarse cerca de 45 artículos, indicador muy cercano al de otros departamentos del área muy productivos como Biología Celular. En cuanto a los estudiantes, todos cursaban el plan de estudios del Departamento en la sede del norte, hasta que llegaban a la etapa experimental y se dividían entre los laboratorios en Zacatenco y en los del sur de la ciudad, en la Sección de Terapéutica Experimental. En cuanto a la obtención de los grados de maestría y doctorado, Enrique Hong apuntó:

Una de las actividades principales de Julián Villarreal como jefe del departamento consistió en calendarizar el tiempo de los estudiantes para intentar que se recibieran en un tiempo más corto, ya que no era infrecuente que tardaran cinco años en obtener su maestría. Por otra parte, había un rezago importante de estudiantes que, habiendo terminado todos sus cursos y la mayor parte de su trabajo experimental, estaban retrasados en escribir la tesis y graduarse (Hong, 2002: 151).

La regulación del tiempo de los programas de posgrado había sido impulsada en todo el Centro como política institucional iniciada con el director Manuel Ortega (1978-1982) y extendida durante la dirección del doctor Héctor Nava (1982-1990). Para el área biológica había de fondo una búsqueda de diferenciación entre un grado y otro en cuanto al tipo y objetivo del trabajo experimental realizado en los laboratorios. Para el caso del Departamento de Farmacología y Toxicología, a partir de la jefatura del doctor Julián Villarreal, se logró reducir la duración promedio de ambos programas de posgrado, por lo cual, contando desde la creación del departamento en 1971 hasta 1986, se graduaron 32 estudiantes de maestría con especialidad en farmacología, 10 estudiantes de maestría con especialidad en toxicología y ocho estudiantes de doctorado con especialidad en farmacología (Hong, 1996). Como puede observarse, en cuanto a la formación de

---

<sup>233</sup> La creación y desarrollo del núcleo de bioelectrónica fue abordado en el capítulo 7.

investigadores con grado doctoral, el núcleo de farmacología tardó un periodo de 15 años en graduar poco menos de 10 estudiantes.

### **Un departamento con núcleos de investigación diferenciados**

Aunque la idea de incorporar un grupo de investigación en farmacología apareció ante el director Manuel Ortega (1978- 1982) como una posibilidad de reforzar un departamento, lo cierto es que la dinámica del nuevo núcleo, con una mayor orientación a ciencia aplicada, probablemente chocó con un pequeño núcleo cuya investigación desde 10 años atrás tenía una orientación de carácter básico. Esto posiblemente no representó un enfrentamiento directo puesto que la investigación de ambos núcleos estaba geográficamente separada, pero como se verá más adelante, conforme avanzó el tiempo y llegaron nuevas políticas internas y externas, el tipo de investigación constituyó un factor de diferenciación no sólo administrativa sino científica. Por el momento se señalará hacia dónde se desarrolló cada núcleo durante la década de los ochenta.

#### *Farmacología Sur*

El nuevo núcleo en la década de los ochenta pasó por un tiempo de adaptación a la cultura Cinvestav, que principalmente se desplegó en dos rubros, el primero relacionado a las formas académicas de hacer ciencia, es decir la organización de programas destinados a formar nuevos investigadores y, en segundo término, impulsar los campos disciplinares a partir de la contratación de investigadores consolidados o bien jóvenes prospectos a investigadores cuyo perfil doctoral era el indicador mínimo.

El proceso de adaptación se inició una vez que la integración de la Sección de Terapéutica Experimental avanzó en la concreción de términos administrativos- legales y transcurrieron los primeros años de operación en las instalaciones prestadas por Bayer. Hasta 1985 los profesores del Departamento en Zacatenco se habían hecho cargo de los cursos de los programas de posgrado, en ese año el plan se modificó y se agregaron cursos como Aspectos Terapéuticos de la Farmacología y Fisiopatología y Terapéutica de la Hipertensión Arterial a cargo de los profesores de la Sección (Cinvestav, s.f.c). En ese plan de estudios, además, se hace la separación entre la especialidad en farmacología y especialidad en toxicología, realizando una programación semestral que iniciaba con una serie de cursos de prerrequisitos. Un estudiante de maestría que tenía la intención de

ingresar a la Sección de Terapéutica Experimental en aquellos años relata su experiencia de formación inicial durante ese periodo de prerequisites:

En ese tiempo teníamos un programa de prerequisites como de 4, 5 meses [...] y entonces sí eran prerequisites pesados, porque te podías pasar esos 4, 5 meses en los prerequisites, pero al final no quedarte. Entonces estábamos en ese tiempo de prerequisites del área biológica, había muchos departamentos del Cinvestav que compartían la misma base de prerequisites, [Y] a nosotros en Morelia, siempre se nos decía -y bueno también era un poco la realidad-, que éramos como que de las últimas universidades en cuanto a calidad académica. [...] me encontré con mucha gente que venía de la UNAM, del mismo Ciencias Biológicas del Politécnico... del Tecnológico de Monterrey, gente de Durango, de Sonora. Había mucha gente, la verdad. Y muchos se fueron quedando, quedando, quedando y yo seguía, seguía, seguía [...] yo me acuerdo que el Aula Roja, ésta del Cinvestav ahí en Zacatenco, era donde nos daban clase y al principio estaba llena y terminó pues como un tercio yo creo [...] Bioquímica era dura, Matemáticas, Orgánica, también eran materias fuertes... y Biología Celular más o menos [...] lo que yo me acuerdo es que lo que más batallé era con el ego de muchos profesores, sobre todo los de Bioquímica (Entrevista 5).

La Sección de Terapéutica experimental durante los años ochenta recibía los estudiantes de maestría a partir de su segundo año formal, toda vez que habían cursado los prerequisites y un primer año de formación en fisiología general, farmacología general y cursos de especialidad correspondientes a la maestría. Esto les permitió a los investigadores de la Sección dedicar sus esfuerzos a dos actividades de consolidación, la primera de ellas en fortalecimiento de la sección vía la contratación de investigadores, principalmente jóvenes recién egresados, con doctorados de la misma área biológica en el Cinvestav o con doctorados en el extranjero.<sup>234</sup> La segunda actividad se relacionó con un proyecto institucional descrito a grandes rasgos por el doctor Hong, el cual conllevó varias etapas:

---

<sup>234</sup> El primero de estos jóvenes contratados como profesor adjunto en 1984 el doctor Gilberto Castañeda con un doctorado en Farmacología obtenido en 1983 en la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. El siguiente año se contrató un investigador con experiencia como profesor titular el doctor Alejandro Oscós Alvarado con doctorado en Psicología por la Southern Illinois University; Y de los jóvenes investigadores egresados del Cinvestav se contrataron como profesores adjuntos a la doctora Gloria Benítez King egresada del Departamento de Biología Celular en 1985 y al doctor Alonso Fernández Guasti egresado del Departamento de Fisiología en 1986, como profesora auxiliar en 1987 la maestra en ciencias con especialidad en Farmacología que cursaba su doctorado en la Sección de Terapéutica Experimental, Silvia Loreina Cruz Martín del Campo, y finalmente, en 1989 se contrataron como profesores adjuntos a los doctores Carlos Hoyo Vadillo egresado de Farmacología del Cinvestav y Rafael Villalobos Molina Egresado del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM (Cinvestav, s.f.b., s.f.c., s.f.d.).

Una de las habilidades importantes de Julián Villarreal era contagiar el entusiasmo para promover y lograr que las personas se dedicaran a realizar acciones constructivas. De las pláticas frecuentes que tuvo con Manuel Ortega, entonces subsecretario de Educación e Investigación Tecnológica de la Secretaría de Educación Pública [1982-1988], nació la idea de crear un laboratorio en el sur de la ciudad (que es donde se localiza la mayoría de los institutos de salud) dedicado a la farmacología académica pero que contara con un grupo de interés industrial [...] Esta propuesta entusiasmó a Manuel Ortega que, en primer lugar, consiguió un terreno de cuatro hectáreas, situado en Calzada de los Tenorios 235, para que fuera dedicado a la Sede Sur el Cinvestav. El costo de dicho terreno se cubrió entre la Secretaría de Educación Pública, entonces a cargo de Miguel González Avelar. Más adelante, el Conacyt bajo la dirección de Manuel Ortega [1988-1991], promovió unos proyectos para el desarrollo de infraestructura en los que debería participar la empresa privada y el propio Conacyt. Julián Villarreal presentó uno de dichos proyectos, que fue aprobado por el Conacyt y financiado parcialmente por la Lotería Nacional, con lo cual se inició la construcción del edificio de la Sede Sur, sin embargo, no se pudieron conseguir los recursos necesarios durante la jefatura de Julián Villarreal y el edificio quedó sin terminar (Hong, 2002: 152).

Este proyecto se presentó en alguna de sus fases al entonces Secretario de Programación y Presupuesto, el Lic. Carlos Salinas de Gortari (1982- 1988), sin embargo se desconoce el apoyo real brindado por el gobierno federal. La primera etapa del proyecto se ubica en 1982 en vísperas de que el grupo Miles se uniera al Cinvestav. En dicho año se señalaba: “debe hacerse notar que no contamos con una sección de química medicinal, ni con una toxicología especializada en los estudios preclínicos que garantizan la seguridad de los nuevos fármacos para que puedan ser llevados a estudio clínico” (Ramírez, 1982: 34).<sup>235</sup> En su dimensión más práctica de la actividad en investigación el proyecto no encontró mucho eco en la comunidad científica ya que de acuerdo con el doctor Hong:

resultaba difícil convencer a los investigadores establecidos que destinaran una porción importante de su tiempo a la síntesis de nuevas estructuras sugeridas por los farmacólogos, y mucho más difícil resultaba aún convencerlos de sintetizar los lotes grandes de compuestos conocidos que eran indispensables para realizar el trabajo farmacológico, toxicológico y clínico (Hong, 2002: 52).

Por su parte los investigadores del Cinvestav ubicados en Zacatenco tampoco se sintieron convocados por este proyecto, particularmente los núcleos del Departamento de Farmacología y Toxicología. Sin embargo, en lo que respecta a la formación de nuevos

---

<sup>235</sup> Entrevista que Carlos Ramírez realizó a los doctores Julián Villarreal y Enrique Hong. El texto citado viene de la siguiente intervención del entrevistador: “Doctor Hong, como Jefe de la nueva sección de Terapéutica Experimental ¿cuáles son los planes ahora que ya forman parte del Centro?” (Ramírez, 1982: 33).



investigadores en áreas específicas para el desarrollo de fármacos Pedro Lehmann del mismo departamento y algunos otros investigadores del Departamento de Química, apoyaron a partir de codirecciones de tesis en química medicinal o farmacoquímica con la idea de que posteriormente los estudiantes, una vez adquirida la autonomía, emprendieran líneas en la búsqueda de nuevos fármacos (Villarreal, 1987; Hong, 2002).

Para el año 1987 Julián Villarreal hablaba de algunos de los logros en el impulso de la síntesis de fármacos y del establecimiento de programas de farmacología clínica:

Hemos tenido la fortuna de contar con proyectos colaborativos de síntesis de fármacos en asociación con el Departamento de Química del Cinvestav, con el Instituto Tecnológico de Tijuana y con la Universidad de Puebla. Nuestro Departamento de Farmacología y Toxicología firmó un convenio con el Gobierno de Michoacán y la Secretaría de Salud para instalar un programa de farmacología clínica en el Departamento de Investigación Biomédica del Hospital General “Dr. Miguel Silva” en Morelia (Villarreal, 1987: 11).

En lo que refiere a los alcances del proyecto en vinculación a la industria farmacéutica también se reportaron diversos convenios establecidos en un periodo comprendido entre 1986 y 1989 con Jansen Farmacéutica de México, Laboratorios Promeco y Laboratorios Bristol de México (Cinvestav, s.f.d.). No obstante, la parte del proyecto que tenía que ver con la infraestructura y equipamiento de laboratorios quedó suspendida por un tiempo prolongado. De modo que lo que inicialmente se esperaba que se concretara en un corto plazo, se extendió a 14 años de espera hasta que Bayer a mediados de los noventa pidió de regreso las instalaciones ocupadas por la Sección de Terapéutica Experimental del Cinvestav (Hong, 2002). En esa transición intervinieron otros factores y se tomaron otro tipo de decisiones para reinstalar este núcleo de investigación en lo que llegó a ser la Sede Sur del Cinvestav en la Ciudad de México. Mientras tanto el núcleo creció en el transcurso de esos años y fortaleció sus líneas de investigación vinculadas a la industria farmacéutica dando al departamento altas cuotas de productos científicos.

### *Farmacología norte*

En lo que refiere al núcleo de farmacología en Zacatenco, en la década de los ochenta, prácticamente se mantuvo distanciado tanto de su homólogo en el sur como del núcleo de toxicología con quien compartía solamente el mismo edificio y la impartición de cursos a los estudiantes del primer semestre de la maestría. Después de la salida de sus fundadores y

los cambios de algunos de sus investigadores a la Sección de Terapéutica Experimental, los cuatro investigadores restantes buscaron consolidar el núcleo incorporando algunos profesores. <sup>236</sup> No obstante, el crecimiento del núcleo fue moderado con respecto al núcleo del sur, por lo cual comparando la plantilla de los últimos años de la década de los ochenta Farmacología en Zacatenco tenían 5 profesores mientras Farmacología en el sur doblaba el número con 10 profesores.

### *Toxicología*

El caso del núcleo de toxicología fue el que entró en mayor tensión de los tres núcleos puesto que en sus inicios se había impulsado la toxicología ambiental que no tenía recursos formados y llevó algún tiempo su despegue. Cuando éste se empezaba a lograr con la formación de los primeros jóvenes investigadores, la decisión del nuevo jefe del Departamento, Julián Villarreal, de impulsar otro tipo de toxicología con la doctora Marisabel Mourelle tal vez marcó la salida de la principal promotora de la toxicología ambiental, la doctora Lilia Albert. Aunque continuaban investigadores en ambas líneas de toxicología ninguna se impuso totalmente.

En 1986 regresa a México Mariano Enrique Cebrián con un doctorado exitoso y una red de colaboración nacional e internacional, incluyendo un núcleo naciente en toxicología ambiental del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. (Cinvestav, s.f.c; Soberón y Ostrosky, 2013). La reincorporación al Cinvestav del doctor Cebrián representaría el nacimiento de un nuevo liderazgo que reabrirla el camino de la toxicología ambiental.

Entre 1987 y 1989 los dos colaboradores de la doctora Marisabel Mourelle que trabajaban líneas sobre la *Colchiceina*, salieron de forma definitiva del departamento. Hacia el final de la jefatura de Julián Villarreal, en 1989, la doctora Mourelle se fue de año sabático a la Universidad de Londres y se retira de forma definitiva en noviembre de 1991 (Cinvestav, 1996).

A partir de la dirección en el Cinvestav de Feliciano Sánchez Sinencio (1990-1994) y de Adolfo Martínez Palomo (1994-2002) así como Enrique Hong en la jefatura del

---

<sup>236</sup> En 1983 se contrató como profesor titular al doctor en Fisiología Francisco Javier Álvarez graduado de la University College de Londres en 1977; en 1984 se contrató como profesor adjunto al doctor en Fisiología y Biofísica del Cinvestav y con posdoctorado en la University of Washington Jorge Alberto Sánchez Rodríguez; en 1987 se contrató como (Cinvestav, s.f.a); en 1987 como profesor auxiliar al maestro en Psicología Experimental de la UAM-Iztapalapa Pablo Muriel de la Torre también estudiante de doctorado del Departamento de Farmacología y Toxicología.

Departamento de Farmacología y Toxicología (1990-1998), el núcleo de toxicología iniciaría una nueva etapa en donde buscaría el camino de la consolidación.

## **Conclusiones**

En este capítulo se analizó la configuración del Departamento de Farmacología y Toxicología a partir de tres núcleos de investigación que fueron pautando rutas distintas de emprendimiento. En parte, por los intereses de sus investigadores en campos disciplinares distantes y también por decisiones institucionales en la búsqueda de consolidación de sus núcleos bajo un contexto nacional que no siempre fue el más propicio para cultivar nuevos campos científicos.

La idea de crear un departamento con núcleos de investigación uno en farmacología y otro en toxicología parece haber estado a cargo del doctor Guillermo Massieu, director del Centro de 1970 a 1978. Aunque los vínculos entre estos dos campos no resultan claros para la época, la posible participación de otros núcleos como fisiología y química, así como los antecedentes de organización departamental de núcleos como genética y biología celular en el ACB, todos ellos en el Centro, pudo representar un factor de motivación para la decisión de crear el Departamento de Farmacología y Toxicología.

El despegue de ambos núcleos sin embargo se dio en tiempos diferenciados debido a múltiples factores, entre los cuales se destaca que ambos campos disciplinares tenían desarrollos que los distanciaban. En el caso de toxicología, en realidad no había recursos formados para la especialidad de toxicología ambiental, que era una de las más recientes en el mundo, por lo tanto resultó muy difícil integrar el núcleo inicial de investigación. Después de 10 años, comenzaba a articularse el núcleo a base de muchos esfuerzos cuando los albores de una crisis económica en el país a finales de la década de los setenta, así como una crisis departamental, postergaron el desarrollo de este núcleo en el Cinvestav.

Por su parte el núcleo de farmacología abrió la posibilidad de incorporar investigación de tipo escalado primero de naturaleza básica y luego aplicada. Aunque no formó parte de la estrategia inicial, los dos primeros líderes que fueron jefes del Departamento, procedían de escuelas de farmacología con diferentes orientaciones. El doctor Antonio Morales jefe del departamento de 1971 a 1980 inició trabajos en el Cinvestav con una farmacología de orientación básica cuya escuela proviene del doctor Rafael Méndez que abre el campo en el INC en la década de 1940. Por su parte, el doctor Julián Villarreal, jefe del departamento de 1982 a 1990, introdujo junto con un grupo de

investigación ya consolidado, una farmacología de orientación aplicada en el Cinvestav. La escuela de Julián Villarreal y otros integrantes del grupo con el que llegó, proviene de la escuela del doctor Efraín Pardo desde la UNAM y hasta su participación en los inicios de una industria farmacológica en México también ubicada en la década de 1940.

Aunque el campo de la farmacología tenía desarrollos importantes en México, también se trataba de un campo disciplinar reciente que requirió para su institucionalización en el Cinvestav de un apoyo continuo y prolongado que no siempre fue posible tener. Un factor central fue que sus líderes como jefes del Departamento se ocupaban además del núcleo de farmacología, de los núcleos de toxicología y de bioelectrónica, lo cual representó el desafío de dirigir un departamento con intereses de investigación distantes y articular a todo el grupo de profesores para la organización de los posgrados del Departamento de Farmacología y Toxicología.

En el caso del doctor Julián Villarreal y el grupo de farmacología que se incorpora con otra orientación de investigación, lo hacen además, en condiciones geográficas distantes, al continuar en laboratorios ubicados al sur de la Ciudad de México, mientras el centro de operaciones del Departamento estaba en Zacatenco al norte de la Ciudad, es muy probable que implicara para el jefe del Departamento un desafío mayor.

El principio institucional que más destaca a partir de la configuración de este departamento del Cinvestav es el del ingrediente humano. En la creación de los tres núcleos iniciales analizados, se observa que el perfil del líder jugó un papel esencial tanto para conformar una propuesta de dirigir un Departamento atravesado por diversas problemáticas de carácter organizacional y de articulación en los intereses de investigación, así como para lograr cultivar campos científicos recientes. Por su parte la ausencia por muchos años de un líder en el núcleo de toxicología también es nodal para entender las dificultades de emprendimiento y lo que fue un desarrollo discontinuo.

## **Capítulo 9 Los principios institucionales del Cinvestav en el desarrollo del Área de Ciencias Biológicas en tiempos recientes.**

### **Introducción**

En este capítulo se presenta en grandes líneas el desarrollo del Área de Ciencias Biológicas (ACB) del Cinvestav a partir de la década de los noventa hasta la actualidad. Asimismo, las cualidades que destacan los investigadores entrevistados de la actual planta académica sobre tres rubros donde se expresan los principios institucionales: el perfil de un investigador que se desempeña como tal en el Cinvestav, las condiciones para el trabajo científico así como las condiciones para desarrollar la investigación como una actividad profesional en México. Y finalmente la formación eficaz de jóvenes investigadores del Centro.

Al iniciar la década de 1990 cinco de los nueve departamentos del Área de Ciencias Biológicas en la Ciudad de México estaban plenamente estructurados y continuaban fases de expansión y/o consolidación de sus núcleos de investigación: Dichos departamentos eran 1) Fisiología, Biofísica y Neurociencias; 2) Bioquímica; 3) Biología Celular; 4) Genética y Biología Molecular y, 5) Patología Experimental.

A finales de los años noventa se conforma el Departamento de Biomedicina Molecular. Su antecedente fue un programa interinstitucional de investigación biomédica que integraba a cuatro profesores adscritos a diferentes departamentos del ACB y diversas instituciones de salud pública en México así como de investigación biomédica en el país y en el extranjero. Como programa fue autorizado durante 1994, último año de la gestión del doctor Feliciano Sánchez Sinencio, director general del Cinvestav de 1990 a 1994 (Meza, 2002: 183). Como departamento Biomedicina Molecular surge en 1999, durante la gestión del doctor Adolfo Martínez Palomo director general del Cinvestav de 1994 a 2002. De acuerdo a la doctora Meza fundadora de este núcleo de investigación:

El doctor Adolfo Martínez Palomo, quien para esas fechas tenía a su cargo la Dirección General del Cinvestav y había formado parte del grupo de investigadores que propuso establecer programas de investigación biomédica en nuestra institución, dio un fuerte apoyo al incipiente grupo, de tal forma que en julio de 1998 se presentó al Consejo Académico Consultivo el proyecto de creación del Departamento de Biomedicina Molecular para su evaluación. En esos momentos, [...] ya se encontraban trabajando 10 investigadores en proyectos sobre enfermedades infecciosas y parasitarias, inmunopatología y enfermedades crónicas y degenerativas, utilizando principalmente metodologías de biología molecular. A la vez, había ya varios

proyectos conjuntos con investigadores en otros departamentos del Cinvestav que también trabajaban con enfoques biomédicos y clínicos y con varios centros hospitalarios (Meza, 2002: 183, 184).

A la par de la creación del Departamento de Biomedicina Molecular, se iniciaba un proceso de separación de los tres núcleos de investigación que hasta entonces integraban el Departamento de Farmacología y Toxicología, detallados en el capítulo anterior. Hacia el año 2000 se había conformado el Departamento de Farmacobiología con el núcleo de investigación en el sur de la ciudad de México y dos secciones denominadas externas en Zacatenco: una Sección Externa de Farmacología y una Sección Externa de Toxicología. Entre 2008 y 2009 dichas secciones externas se convirtieron en departamentos, denominándose a partir de entonces Departamento de Farmacología y Departamento de Toxicología.

Entre 2007 y 2008 el Departamento de Patología Experimental se reestructuró y abrió dos programas de posgrado con la misma plantilla académica. Desde entonces dicho departamento se reconfiguró como Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.

En 2015, cuando se llevó a cabo un primer análisis de la composición de la plantilla de investigación del ACB del Cinvestav, el área operaba en la Ciudad de México con ocho departamentos en la sede central en Zacatenco y uno más en la denominada Sede Sur ahora Unidad Coapa. Cada departamento tenía entre 10 y 25 investigadores que se desempeñaban como líderes de laboratorio al frente de una línea de investigación. En total había 138 investigadores adscritos al ACB distribuidos en los nueve departamentos.

### **Composición de la plantilla de investigadores del ACB**

Al analizar la composición de la plantilla de investigadores actual del ACB del Cinvestav, se reconocen trayectorias con diferentes puntos de inicio, consolidación y permanencia en el Centro: 1) En cada departamento hay de uno a tres integrantes del núcleo fundador. 2) Investigadores de una segunda y tercera generación. 3) Investigadores que inician un proceso de consolidación o están por concluir su ciclo. Y finalmente, 4) Investigadores que llegaron de diversas latitudes nacionales e internacionales. Se aprecia que existe una memoria colectiva muy completa, compleja y diversa de lo que puede representar el Cinvestav como institución de vida y el laboratorio como el espacio del quehacer científico.

En ese sentido se tiene el caso del doctor Pablo Rudomín, primer estudiante del Centro que continúa como investigador activo y ahora es emérito; también siguen activos

otros tres investigadores del área con más de 50 años de trabajo en el Centro, 13 investigadores tienen entre 40 y 50 años laborando en el Cinvestav y 24 investigadores entre 30 y 40 años de experiencia en esta institución. El grueso de la plantilla está representado por investigadores que laboran desde los años ochenta y noventa con un 42.34 por ciento; y los que laboran desde el año 2000 con el 21.17 por ciento, en conjunto suman 87 investigadores. Hasta 2018 había 9 investigadores de reciente adscripción con menos de 10 años laborando en el Cinvestav.

La procedencia formativa de los actuales investigadores del ACB es diversa, sin embargo se pueden clasificar en dos perfiles: el primero refiere a los investigadores que cursaron ya sea uno o ambos programas de posgrado en el Cinvestav y el segundo perfil corresponde a los investigadores que cursaron el posgrado en otras instituciones nacionales o en el extranjero.

Considerando datos del 2018, la plantilla del ACB se componía de 137 investigadores, la mayor parte realizó los estudios de posgrado en el propio Cinvestav con la siguiente distribución: 9 investigadores cursaron solamente el programa de maestría, 13 investigadores hicieron sólo el doctorado en el Cinvestav y 69 investigadores cursaron ambos programas. El total de investigadores con este perfil representa el 66.42 por ciento de la planta académica del ACB.

En el segundo perfil, 46 investigadores representan el 33.58 por ciento de la plantilla que se formó fuera del Cinvestav: 21 de ellos cursaron el posgrado en instituciones nacionales principalmente en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN y en diversos institutos o facultades de la UNAM. Algunos investigadores entrevistados señalaron que durante su formación de posgrado desarrollaron una estrecha vinculación con los profesores o los programas de posgrado del Cinvestav vía la integración de sinodales en sus comités de seguimiento de tesis, la inscripción en cursos específicos o realizando experimentos en laboratorios del ACB. Por otra parte, 25 investigadores de este grupo obtuvieron el grado de doctor en países como Estados Unidos, Argentina, Cuba, Venezuela, Inglaterra, España, Bélgica, Francia, Canadá y Alemania.

Observando la tendencia de incorporar a sus egresados como investigadores a través de las casi seis décadas de existencia del Cinvestav, los porcentajes presentados muestran que prácticamente dos terceras partes de los investigadores del ACB han sido formados en el propio Centro. Como señala Brunner (1985) en su investigación sobre la institucionalización de la Sociología en Chile: “La recepción de una disciplina que ya se haya relativamente desarrollada requiere tener una base institucional para operar esa

recepción” (Brunner, 1985: 121). Brunner, explica que una vez establecida una base institucional se comienzan a desplegar estrategias de legitimación y profesionalización de los campos disciplinarios a través de la integración y expansión de núcleos iniciales de investigación. Como se ha revisado a lo largo de este trabajo, la apertura y expansión de los núcleos iniciales del ACB del Cinvestav, se sustentó en la postura institucional de que los estudiantes prometedores del Centro después de concluir su formación doctoral o posdoctoral en el extranjero regresaran a México y se incorporaran como investigadores independientes en alguno de los departamentos del ACB.

Para algunos sectores del propio Cinvestav esta práctica se ha calificado como endogamia académica con una respectiva connotación negativa, ya que, como explican algunos estudiosos del tema como (Fernández, Cancino y Flores (2010); Acosta (2011): “La endogamia académica está considerada en muchas universidades del mundo como un factor de riesgo que atenta contra la calidad de los procesos educativos y de generación de conocimientos” (Fernández, Cancino y Flores, 2010: 63). Por otra parte, los mismos autores señalan que, aunque desde el siglo XIX se discute el tema “no existe acuerdo unánime sobre las ventajas y peligros de la contratación endogámica de los profesores” (Fernández, Cancino y Flores, 2010: 64).

Las estancias formativas en diversos laboratorios nacionales o internacionales de los investigadores que se contratan como investigadores y que son egresados de alguno de los programas de posgrado del Cinvestav precisamente ha sido el argumento que luego ofrecen como el indicador de la ruptura con procesos endogámicos. No obstante para otros investigadores entrevistados que realizaron el doctorado fuera del Cinvestav hay una apreciación desfavorable de contratarse en el mismo departamento que alberga el laboratorio donde ocurrió la formación doctoral:

A veces me da la impresión, yo que pasé por tantos laboratorios, que la gente que está toda su formación en el mismo laboratorio, pues a veces son como pequeños clones del investigador principal en el sentido que va adoptando pues la forma de acercarse la investigación, las estrategias, cómo organizar el trabajo, el tipo de diseños experimentales y demás (Entrevista 7).

A partir de la mitad de la década de los noventa comenzaron a aparecer rasgos de oposición por parte de la dirección general del Cinvestav en cuanto a la contratación de sus propios egresados. En el discurso dado por el doctor Martínez Palomo en su toma de posesión en enero de 1995, señaló lo siguiente:



Menciono aquí, por su pertinencia para nuestra institución, las conclusiones de la reunión convocada en Tokio hace tan sólo algunos días por los países de la Cuenca del Pacífico, en la que los responsables de las principales instituciones de educación superior determinaron siete criterios para lograr la excelencia académica [...] 5) La endogamia no es compatible con la excelencia, por lo que debe procurarse un balance entre las contrataciones internas y las externas (Martínez, 1995: 147).

Se desconoce si más allá del discurso se aplicaron algunas políticas institucionales sobre el tema de contratación no endogámica durante la gestión del doctor Martínez Palomo (1994-2004). Sin embargo, en la gestión de la doctora Rosalinda Contreras Thauvel (2002-2006), hubo manifestaciones más abiertas de una postura en contra de lo que se consideraba una práctica endogámica, lo cual junto con otros temas sensibles, abrió el debate entre los investigadores. En el caso de los investigadores del ACB algunos que fueron contratados durante la gestión de la doctora Contreras y participaron en las entrevistas de este estudio, comentaron su propia postura a dichos señalamientos de la entonces directora.

En esa reunión, pues, éramos, creo que la mitad de los investigadores que habíamos salido del Cinvestav, estábamos de posdocs, regresamos, y fuimos contratados por el Cinvestav y la otra mitad, pues, era de la UNAM, era de la UAM, etcétera, y pues en ese momento pues sí, pues me sentí un poco mal, porque ella [la directora] manifestó de que “no se debe contratar a los estudiantes que se salgan del Cinvestav”. [Con ese señalamiento pues sí, uno se siente mal porque fue mi caso. [Considero que no se debe caer en los] extremos, es decir contratar a todos los investigadores de otras instituciones, como contratar todos los investigadores que salgan de la misma institución, yo creo que sí debe de haber pues de ambas cosas (Entrevista 4).

Otro de los investigadores entrevistados que fueron formados en el Cinvestav expresó su punto de vista sobre las críticas que en diversas reuniones la doctora Contreras realizó acerca de la contratación de investigadores egresados del Centro, aunque por otra parte, se desconoce si hubo algunas iniciativas concretas para desincentivar dicha práctica

Ella decía, que no deseaba investigadores nuevos del Cinvestav mismo, porque iban a repetir los temas de investigación de sus tutores. Bueno, eso es relativo ¿no?, yo creo que ahí sí podrían hacer nuevas políticas de contratación, específicamente cada departamento, en que, una de las determinantes sería esa que no te traigan la investigación ni del posdoc, ni del doctorado ¿no? pero eso es inherente, eso queda fuera de contexto, de si es un investigador bueno o malo, son cosas diferentes [...] yo no hago ni lo que hice con mi tutor de doctorado, ni lo que hice en mi estancia posdoctoral, es otra cosa totalmente

diferente. Usamos herramientas, sí es cierto pero, no es requisito pues, ese era el argumento de Rosalinda y a mí no se me hace un argumento válido en absoluto (Entrevista 1).

Una vez analizada la constitución de los núcleos iniciales de investigación del ACB como se ha venido trabajando en este estudio, es posible apreciar que muchas de las contrataciones responden a diversos factores. Entre ellos a los tiempos escalonados en que se fueron abriendo líneas de investigación, secciones o departamentos. De esta forma mientras el Departamento de Fisiología Biofísica y Neurociencias, el más antiguo del ACB durante los años ochenta había contratado a muchos de sus egresados para hacer frente al fenómeno de fuga de cerebros, hacia finales de los años noventa e inicios del 2000 una vez resuelta aquella emergencia e iniciando nuevas etapas de consolidación, el departamento busca diversificar su planta académica vía convocatorias abiertas. Mientras tanto en esa misma época, en el recién creado Departamento de Farmacobiología, no obstante tener un núcleo inicial sólido desde los años ochenta, a partir del año 2000 entra en un proceso de extensión de su núcleo para la cual también se aprecia la estrategia de formar su propia base de investigadores a partir de estudiantes que deseaban especializarse y que después de hacer estancias posdoctorales en el extranjero se incorporaron plenamente como investigadores independientes en el Departamento.

Por su parte entre los departamentos del ACB se deja ver una especie de circulación de una base de investigadores con un perfil que cumple con las expectativas del Centro. Dicha base de investigadores son egresados de un número muy reducido de instituciones en México, entre ellas el mismo Cinvestav, por lo tanto se ha naturalizado entre los investigadores invitar a sus estudiantes a postular por una contratación en algún departamento del ACB donde ven la oportunidad de inserción. De modo que por ejemplo varios investigadores del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular fueron formados en el Departamento de Genética y Biología Molecular. Y como este caso, en cada departamento se observa este tipo de circulación de investigadores egresados de otros departamentos el área.

Para otro investigador, la contratación de estudiantes egresados de los propios programas de posgrado del Cinvestav sí es un problema que atraviesa la actual configuración institucional y particularmente la del ACB.

Los profesores que tienen más tiempo o los fundadores de ese departamento después fueron contratando a sus egresados, entonces esto fue creando como ciertos cotos de poder, pero eso es lo mismo. O sea, en

cada departamento del área biológica podríamos ponerle nombre y apellido al patriarca de ese Departamento, que en algunos esté más acentuado que en otros pues sí, sí es cierto (Entrevista 10).

La indagación sobre la influencia que han ejercido los fundadores o primeros profesores de los núcleos iniciales de investigación sobre la actual actividad de los departamentos podría resultar poco fructífera considerando que por lo menos uno de los fundadores de cada núcleo inicial permanecen activos, cuestión que hace sensible la aparición de los datos. Sin embargo, también se observa que las dinámicas de organización de cada departamento del ACB sobrepasan a la influencia de los fundadores y más bien aluden a la conformación de grupos internos en pugna que bajo determinados liderazgos van cerrando filas para la toma de decisiones. Lo que sí queda claro es que muchas de esas decisiones, como sucede en todas las instituciones, obedecen a lealtades, subordinaciones o desinterés por entrar en pugna por causas que en algún momento consideran perdidas. La mayoría de los investigadores prefieren avocarse a desarrollar lo propio para mantener condiciones para la producción de sus laboratorios.

No obstante, los temas sobre este asunto pueden ser sensibles de tratarse, algunas declaraciones realizadas en entrevista ofrecen elementos de diferenciación y diversificación del trabajo científico que requiere una articulación en los siguientes apartados.

Respecto a la forma en que los actuales investigadores del ACB entraron en contacto con el Cinvestav, resulta evidente que la gran mayoría lo hizo en calidad de estudiantes. Cabe mencionar que la llegada de los investigadores del ACB entrevistados oscila entre finales los años ochenta hasta 2010. En todos los relatos se logra apreciar que los investigadores tenían una representación del Cinvestav como institución de prestigio a su llegada:

Desde mi época de estudiante, en la licenciatura... me llegaron rumores de que, el Cinvestav, era... el mejor centro de investigación de México, y probablemente estaba entre los mejores de toda Latinoamérica ¿no? Y pues, cuando entré aquí, nada más lo comprobé, y pues, también por eso estoy muy satisfecho de haberme incorporado como investigador a este Centro. (Entrevista 2).

Para algunos investigadores que llegaron como estudiantes egresados de licenciatura, las referencias que recibieron sobre el Cinvestav, si bien expresaban su aprobación como una de las mejores instituciones científicas, también la percibían como un lugar de alta

selectividad, cuestión que está presente en el relato de sus procesos de ingreso a la maestría. En primera instancia en referencia a los cursos de Prerrequisitos:

En ese año [1995], yo recuerdo que tomábamos cursos para ser seleccionados para el programa de maestría. Tomábamos cursos, con toda el área biológica [...] Química Orgánica, Bioquímica, Fisiología y Matemáticas. Entonces, yo recuerdo que la primera vez que fui a Cinvestav Zacatenco a tomar los cursos, pues el auditorio Rosenblueth estaba completamente lleno, habían personas paradas tomando clase pero yo creo que, parte de ese problema, fue por la falta de trabajo que hubo en ese año. Mucha gente quería ingresar al programa pero no tenían las capacidades o no tenían la convicción ¿no?, de hacer un posgrado. Entonces este, durante la primera materia, pues la mitad, de los estudiantes se va, entonces, ahí, uno se va dando cuenta que si uno tiene la capacidad y la convicción, pues, hay que seguir adelante ¿no? Y, luego, en el siguiente curso, igual, otra mitad, y así fue, hasta que en diciembre pues ya salió una lista de estudiantes que ya nos quedamos y, nuestra generación [de Farmacología] De esos once estudiantes, pues sí salimos muchas personas que estábamos trabajando en, en investigación y docencia (Entrevista 4).

Además de hablar de un proceso de seis meses de duración de estos cursos de prerrequisitos, sin una beca formal y sin la seguridad de quedar inscritos en el programa de posgrado, aparece repetidamente la idea de convicción en el candidato a formarse como científico, elemento altamente valorado en el perfil de ingreso del estudiante de posgrado del Cinvestav. Por su parte, una vez que los candidatos logran el ingreso formal a la maestría de un departamento del Centro, en algunos casos se expresó la dificultad que representó la adaptación a la dinámica del primer año de cursos:

Yo venía acostumbrado a la escuela tradicional, y llego acá donde es otro entorno totalmente diferente, con un programa modular, con una gran cantidad de información, ¡enorme! y con una lectura de artículos [que ya hacía pero] no al nivel que estaban acostumbrados aquí. El golpe sí fue fuerte, sobre todo porque, yo entré a Genética, con varios de mis compañeros [que] habían hecho la tesis de licenciatura en este lugar, entonces, sí en unos aspectos, ya muy avanzados, eran chicos que leían, que sabían muy bien de ciencia y demás, y realmente, sí, al principio fue difícil la adaptación, definitivamente el ponerte al nivel de todos, no era nada fácil, pero lo logras (Entrevista 1).

Los investigadores cuyo primer contacto con el Cinvestav fue como estudiantes de posgrado de otras instituciones también señalaron haber tenido una impresión sumamente positiva del Centro. El Cinvestav, para este momento, era ampliamente reconocido por sectores de investigación y docencia de nivel superior en México. Había una dinámica de interacción con instituciones como la UNAM, los Institutos de Salud y el IPN. Una investigadora que llegó a tomar un curso en el Departamento de Fisiología, Biofísica y

Neurociencias detalla el clima científico que percibía como estudiante a inicios de la década de los noventa, estableciendo inclusive puntos de comparación entre instituciones y destacando el mandato fundacional del Centro y la forma de apropiarlo:

Además otra cosa que me impresionó mucho del Cinvestav fue la experiencia de los profesores. Todos los profesores que me tocaron habían conocido en algún momento al doctor Rosenblueth o alguno de los fundadores del Cinvestav y eso me llamaba mucho la atención porque hablaban muy bien de esos fundadores y continuaban con esta idea original pasada directamente de la boca de los fundadores de generar investigadores de primera línea a nivel mundial sin quejarse tanto de lo que estaba pasando en México. Como que nunca se sintieron menos. En cambio en la Universidad había algunas quejas de que en México no se apoyaba a la ciencia como debería. En el Cinvestav esa parte no existía sino era 'somos buenos, somos los mejores del mundo y estamos al tú por tú con cualquier institución'. Eso me gustó muchísimo del Cinvestav, tuve muy buenos profesores [...] Después de eso compré una biografía de Arturo Rosenblueth fui a la rotonda de hombres ilustres. O sea me enteré un poco más de quién había sido. Siempre la consideré como una institución muy respetable en México (Entrevista 5).

Como puede apreciarse, la representación de pertenecer a una institución ampliamente reconocida por su alto nivel académico y científico enmarca el quehacer de los investigadores del ACB del Cinvestav. Se encuentran laborando en un espacio donde la cultura institucional los estimula a mantener altos estándares de calidad.

### **Capital científico del investigador del ACB: cualidades para su contratación**

Frente a la expansión del ACB del Cinvestav y la consolidación de la mayor parte de sus núcleos de investigación, así como del sistema de ciencia y tecnología del país, la institucionalización de los mecanismos de ingreso, permanencia y promoción de los investigadores fue central para mantener los rasgos de un modelo o proyecto científico que ya para ese momento es considerado de excelencia. El personal que ha ingresado al ACB ha cumplido con ciertos requisitos de contratación. El principal ha sido la cualidad para impulsar una línea de investigación acorde con las especialidades que el departamento desea mantener, fortalecer o abrir. Tal es el caso de la electrofisiología o las neurociencias en el Departamento de Fisiología Biofísica y Neurociencias o también la farmacología cardiovascular o la farmacocinética en la Sección de Terapéutica Experimental ahora Departamento de Farmacobiología, por solo nombrar algunas de ellas. Los criterios internos para seleccionar a los nuevos investigadores de acuerdo a las líneas de investigación a

cultivar ha pasado por tamices de distintos órdenes y ha obedecido a la posibilidad de abrir una o dos plazas más bien con poca periodicidad por lo que los entrevistados aludieron con frecuencia a elementos circunstanciales que en su momento percibieron como oportunidades únicas. La presencia de determinados grupos en los colegios de profesores, las políticas establecidas por los jefes de los departamentos o los posicionamientos y poder de negociación de los profesores de forma individual han sido algunos de los factores involucrados en las decisiones.

Otro requisito que ha operado bajo un principio institucional para la integración de investigadores en el Cinvestav ha estado encaminado a privilegiar perfiles con experiencias de formación y/o investigación en el extranjero. En lo que se observa de algunos entrevistados, salir de México es una experiencia que se concibe como un paso imprescindible para el desarrollo profesional.

[En Estados Unidos] no iba a ser una estancia permanente, nunca lo pensé así aunque se prolongó bastante. Entonces me encontraba bien. Yo siento que como en mi familia, pues venían del extranjero, todas sus raíces estaban fuera, en Europa y, y muchos conocidos míos, mi tío, mis medios hermanos, habían hecho estudios en el extranjero. Como que para mí era algo, entre normal y muy deseable. Entonces estaba yo muy motivado, más de que pensaba que iba a poder estar realmente en las primeras líneas de la investigación (Entrevista 9).

El investigador que relató su experiencia doctoral en el extranjero se encuentra en el grupo que representa el 8.76 por ciento de investigadores mexicanos contratados durante o después de la década de los noventa en algún departamento del ACB y que realizó estudios doctorales en el extranjero. Este dato pudiera indicar que la salida al extranjero para hacer estudios de posgrado cada vez se da en menor proporción conforme los programas mexicanos se han ido consolidando gracias a instituciones como UNAM, IPN, UAM, y por supuesto Cinvestav. Por su parte, después de analizar los trayectos formativos de los investigadores de la plantilla actual del ACB se logra apreciar que la tendencia de salida al extranjero se ha dado a partir de la concreción de una estancia posdoctoral. Ésta se ha constituido en la figura de demostración del capital científico atesorado por el investigador que aspira a contratarse en alguna institución de educación superior. La expansión de los campos de conocimiento a nivel mundial, la competencia entre investigadores jóvenes bien preparados en búsqueda de un espacio para ejercer la investigación así como la escasa apertura de plazas nuevas han elevado la norma respecto al perfil ideal de investigador para las instituciones ya mencionadas. En el ACB del Cinvestav la norma no escrita se

expresa en la valoración de la calidad de experiencia lograda en la estancia posdoctoral, se capitaliza un posdoc que podemos denominar exitoso de acuerdo a las siguientes características:

La aceptación en un laboratorio posdoctoral pasa por la recomendación del líder de laboratorio de posgrado de pertenencia ya sea que el estudiante tenga la iniciativa de buscar un espacio posdoctoral y comenzar las primeras gestiones, o bien haya un vínculo de trabajo previamente establecido entre los laboratorios en cuestión como lo relata una investigadora a quien le llegó una oferta de estancia que redituó en varios años de trabajo en el extranjero: “me dijo ‘oye no te interesaría irte conmigo al laboratorio?, te ofrezco una posición posdoctoral” (Entrevista 3).

Otro elemento que se valora como posdoc exitoso radica en que la estancia de investigación se haya realizado con un científico y/o laboratorio reconocido internacionalmente por sus trabajos en el campo de especialidad: “fue una grata experiencia, porque vi surgir su laboratorio en los inicios, cuando apenas, él también estaba arrancando y es impresionante ver hasta dónde ha llegado ahora, es todo un líder en el tema que trabaja” (Entrevista 2). Aunque las estancias posdoctorales de los actuales investigadores del ACB del Cinvestav van desde haberse realizado en laboratorios ampliamente reconocidos con financiamientos muy grandes y todo un sistema posdoctoral, no fueron pocos los investigadores que relataron este tipo de experiencias donde el científico que los recibió prácticamente estaba montando su laboratorio, por esa razón, el trabajo fue más cercano.

Otro elemento asociado, es la calidad de la investigación que el candidato realiza, la cual se hace evidente en las publicaciones derivadas de la estancia posdoctoral: “como decía un colega que tuve en el Karolinska, que él también [fue] estudiante ahí, decía ‘es que si tú puedes sacar cuatro o cinco *papers* buenos en un lapso corto, ya te haces uno de los del campo, pero [*papers*] buenos, buenos, buenos y rápido ya te empiezan a conocer”.(Entrevista 9). En este sentido otro investigador señala uno de los elementos que pudo haber jugado en su contratación:

[...] de la fase de entrevistas quizás pudo también, [haber] ayudado a convencer a mis colegas de contratarnos una pregunta que me hizo en aquel entonces el jefe de Departamento, dijo: “bueno, en tu opinión, cuál es tu fuerte, o qué le puedo decir a mis colegas para defender tu solicitud”, y lo que le dije, fue: “que en mi visión, había dos maneras de hacer ciencia: una es en la que diez gentes ponen una figurita para un artículo y surge una publicación con esos autores, y la otra, que es lo que yo hago, es agarrar un proyecto de cabo

a rabo, y sacarlo completito, y que, es lo que he hecho y eso se ve en mis publicaciones durante el posdoc (Entrevista 2).

En los últimos años prácticamente todos los departamentos del ACB se consideran consolidados por el tiempo que ha transcurrido entre el establecimiento de los primeros núcleos de investigación y la conformación de una plantilla sólida de investigadores; además de ostentar programas de posgrado en los más altos niveles del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Sin embargo, bajo las nuevas dinámicas de las políticas científicas, y particularmente las del Cinvestav, algunos investigadores reconocen y promueven mecanismos profesionales de contratación de investigadores que puntualizan de la siguiente forma:

Los mecanismos [de contratación] han sido muy profesionales: en cuanto a que hay reuniones de colegio, se decide más o menos qué perfil queremos para el investigador que se vaya a contratar y se difunde lo más ampliamente posible incluso en revistas internacionales, se tienen muchos candidatos, se evalúan los curriculums, se selecciona un grupo que es llamado para entrevistas, para que presenten seminarios y demás, y de ahí se elige un candidato. Yo creo que si eso se sigue manejando a lo largo de los años, el departamento va a ir mejorando cada vez más, Porque se escoge gente que tenga este perfil y con la esperanza de que desarrollen líneas independientes, productivas y cumplan todo lo que ya mencioné antes (Entrevista 7).

Al identificar estos mecanismos como de carácter profesional en correspondencia a una consolidación en investigación científica de los departamentos del ACB, los investigadores señalan una mayor disposición a participar y estar atentos a los procesos de contratación. Prácticamente todos los investigadores se someten a ellos y ha habido interés de candidatos extranjeros que llegan a la institución por la difusión de las convocatorias abiertas. Aunque son pocos los casos, uno de los más recientes se ubica en el Departamento de Biología Celular en donde un investigador joven, sin ningún vínculo previo con la institución, decide postular a la plaza con lo cual se cumple el otro aspecto de la imagen proyectada por el doctor Rosenblueth de una fuerza centrípeta que atrae investigadores de todo el mundo ya sea para estancias cortas o largas, como profesores visitantes o mediante estancias permanentes como investigadores titulares.

No obstante la atracción que pueda representar el Cinvestav para hacer investigación científica, también es patente en la opinión de varios investigadores del ACB entrevistados que ha habido momentos en los cuales los mecanismos profesionales de



contratación parecieron no ser suficientes para una elección afortunada de nuevos miembros. Cuestión que se puede advertir en el siguiente relato:

Yo creo que el nivel [del Departamento] se sigue más o menos manteniendo pero también tuvimos un problema muy serio, que en algún momento se contrató gente muy improductiva. Gente que venía con cartas de presentación muy buenas porque venía de haber trabajado incluso con premios nobeles. Pero por alguna razón esta gente no funcionó (Entrevista 8).

El capital científico que hace atractivo a un candidato a investigador en el Centro se materializa en la posibilidad de montar un laboratorio y comenzar a producir en corto tiempo. Por lo tanto, se espera que el nuevo investigador muestre la efectividad de sus redes para continuar produciendo, si bien no al ritmo que pudo lograr durante la estancia posdoctoral, sí el despegue en los primeros tres años, considerando que tiene que hacerse de recursos como equipo, instrumentos, materiales y estudiantes. Sobre todo, se espera que el candidato posea cualidades para emprender el primer proyecto de su línea de investigación, que provea a su laboratorio del financiamiento requerido. Ante las restricciones presupuestarias para la ciencia a nivel nacional que han sido la constante en las últimas décadas, el proceso de postulación, aprobación y asignación de recursos del Conacyt, principal fuente de financiamiento, puede tardar actualmente entre dos y tres años. Periodo en el cual sienten mucha presión los nuevos investigadores por la consigna de producción:

Ciertamente sí lleva bastante tiempo, yo estuve también, sometiendo proyectos, para obtener recursos al Conacyt, y pues desafortunadamente, los primeros proyectos que solicité, fueron rechazados. Entonces, eso también me preocupaba ¿no?, porque esa es la forma de obtener recursos para empezar a armar el laboratorio. Yo sentí que habían otras cosas más que la calidad del proyecto, sentí que habían otras cosas que pudieran influir en la decisión de los árbitros, y pues, los primeros dos, fueron rechazados, ya el tercero, empecé a comprar equipo [Investigador con adscripción después del año 2000] (Entrevista 4).

Para el despegue, los investigadores han señalado la importancia de la solidaridad entre colegas de la propia área, sobre todo tratándose de mentores o profesores que los conocieron como estudiantes:

Empecé a hacer algunos experimentos en los laboratorios de Agustín Guerrero, de Toño Arias que me dejaban usar sus equipos, entonces este pues no hubo inconveniente en esa parte y también recibí equipos de herencia como del doctor Gabriel Cota. Cuando se va el doctor Cota muchos de los equipos que

él obtuvo con donativos se los dio yo creo que a sus hijos y ya en mi caso como él había seguido muy de cerca mi desarrollo de estudiante y de investigadora después. [...] entonces me tuvo dentro de su lista de herederos, es algo que le agradezco mucho, así hice parte del laboratorio (Entrevista 3).

Otros de los apoyos recibidos de los departamentos del ACB en el caso de algunos investigadores están presentes en lo que interpretan como buenas condiciones de trabajo al iniciar sus labores en el Cinvestav. Entre éstas se señalaron el tener un buen bioterio o la posibilidad de dedicarse por un año sólo a la investigación sin la responsabilidad de los cursos de los programas de maestría:

El Cinvestav es un institución súper amable en el sentido de que te provee muchos más recursos que muchas otras instituciones, tenemos un bioterio bastante decente comparado con el que teníamos allá en Cardiología, hay muchos más recursos eso sí, definitivamente (Entrevista 3).

Porque de hecho, no me incorporé inmediatamente a dar cursos dentro del programa de maestría, como al año siguiente fue que ya empecé a participar (Entrevista 2).

Este último fragmento de entrevista se inscribe en la diferenciación en la demanda de estudiantes a los programas de posgrado respecto al flujo de estudiantes permitido en cada departamento. En el Departamento de Genética y Biología Molecular, al entrar a una etapa de consolidación, en los años noventa comenzó a tener generaciones de 20 a 25 jóvenes de maestría, lo que en algún momento requirió la participación de un investigador de recién ingreso como coordinador académico. Mientras tanto, el Departamento de Bioquímica, después de muchos años de consolidación plena, siguió manteniendo una matrícula restringida a máximo 10 estudiantes, lo que traía como consecuencia para un nuevo investigador la dificultad de hacerse de estudiantes. La llegada de investigadores jóvenes a la coordinación académica fue cambiando esta pauta como siguió comentando el investigador entrevistado. “Últimamente, gracias a los esfuerzos de los coordinadores académicos se ha logrado mejorar muchísimo a tal grado que ahorita tenemos una generación de 16 estudiantes, algo así. Como que ya hemos ido revirtiendo esa etapa que tuvimos hace algunos años, y lo mejor que creo yo, es que sin demeritar en la exigencia (Entrevista 2).

El aumento de la matrícula en los posgrados en el Cinvestav también pudiera estar obedeciendo a estándares impuestos por parte del PNPC. De acuerdo al Marco de referencia para la renovación y seguimiento de programas de posgrado presenciales, se

encuentran entre los criterios a evaluar en los posgrados de orientación a la investigación, la productividad científica del núcleo académico y la dirección de tesis (Conacyt, 2019). En ese sentido, de los nueve programas de maestría y los nueve programas de doctorado ofertados por el ACB, siete y seis respectivamente, se encuentran en la categoría de “Competencia internacional”. Esta posición en el PNCP exige a las instituciones “contar con al menos 60% del total del núcleo académico en el SNI, de los cuales, al menos el 40% debe pertenecer a los niveles II y III.” (Conacyt, 2019: 32). Y en cuanto a la tutoría y dirección de tesis, los parámetros establecen la atención de por lo menos cuatro estudiantes de maestría y tres de doctorado por profesor (Conacyt, 2019: 38).

### **Elementos para la producción de conocimiento en el ACB del Cinvestav**

Para el desarrollo de una carrera científica en México los investigadores buscan espacios altamente productivos y de calidad académica. La interacción es un elemento central para la producción de conocimiento, por lo que los investigadores reconocen en sus pares formas de trabajo deseables y a partir de las cuales establecen varios niveles de colaboración o se distancian de algunos colegas como se señala en el siguiente relato:

Después de conocer a la gente de Bioquímica y unas gentes de Farma Norte la verdad es que no me agradó mucho los perfiles. Una cosa que me gustó mucho de Gilberto, es que era un tipo que era de resultados, es decir, “vamos hacer un proyecto y luego lo vamos a publicar” y es muy bueno para escribir. Entonces yo traté de aprender esa parte, decirle, “proyecto que hacemos, proyecto que publicamos” (Entrevista 6).

El reconocimiento del trabajo de los colegas pasa por la valoración de las publicaciones, la lectura crítica de sus exposiciones en eventos académicos públicos, la observación de cómo han equipado los laboratorios y la envergadura de los proyectos que están sacando adelante:

Un investigador que no logra consolidar una línea, que no resulta interesante o que no puede convencer a digamos instituciones externas que apoyen a la ciencia para que le dé dinero para trabajar pues va a depender de lo que le dé la institución, que la institución cada año asigna un proyecto, pero lo cierto es que es muy bajo, o sea yo no creo que cubra ni el 10% de las necesidades de un laboratorio, por lo menos de un laboratorio como éste (Entrevista 7).

Por una parte, el señalamiento hace referencia a lo realizado en el propio laboratorio, punto principal de comparación con respecto a lo que otros hacen. Mantener un laboratorio productivo va depender de la capacidad que se tiene para conseguir financiamiento. Por otro lado, dicha capacidad se relaciona con la independencia que llega a tener el investigador bajo el principio institucional de libertad de investigación, fenómeno visto como modelo en los países donde han realizado sus estancias posdoctorales, como menciona otro investigador:

Pues la idea fundamental yo creo que es más o menos parecida. Hay afortunadamente gran independencia de los laboratorios [del Cinvestav]. Como muchos dependemos de dinero externo, en éste caso casi exclusivamente de Conacyt, entonces como que se tiene mucha independencia en cuanto a lo que se quiere hacer y cómo. Que es lo que pasaba en Estados Unidos también, como que la gente tenía que luchar muchísimo por tener su dinero, sus donativos, sus *grants*. Una vez que los tenían, tenían mucha independencia; me acuerdo mucho de un profesor que tuve en Georgetown que decía: “el mejor jefe es al que no hay que ver, porque eso quiere decir que no tiene uno problemas, que todo va bien” (Entrevista 9).

No obstante la interacción existente entre investigadores del mismo departamento o con investigadores del ACB, algunos investigadores señalaron que observan un menor grado de colaboración entre los investigadores del área. Quienes realizaron este señalamiento han tenido relaciones laborales anteriores con instituciones cuyos esquemas organizacionales permiten laboratorios más grandes con dos o más investigadores responsables. Un entrevistado en particular indicó bajo el planteamiento de fortalezas y debilidades del Cinvestav, una situación que se pudiera identificar como una ausencia de política institucional que coadyuve en un mayor grado de interacción entre los investigadores y el establecimiento de proyectos de investigación que involucre la participación de más de un laboratorio por departamento:

La fortaleza del Cinvestav es su masa crítica [...] La principal debilidad del Cinvestav sea no poder interconectar su capital humano de manera que sea más poderoso aún. Sería maravilloso poder implicar dos o tres, cuatro, cinco laboratorios en un proyecto de envergadura, de cierta trascendencia y no se logra. Claro eso sin menoscabo de lo que tú haces, digamos tú le dedicas 80-20. 80 a tu proyecto y 20 por ciento a un proyecto departamental. Eso no se logra a pesar de que ha habido iniciativas en ese sentido (Entrevista 11).

Yo sigo viendo al Cinvestav, aunque llegué hace 12 años, todavía como un grupo de células independientes con pocas líneas que las conectan y yo creo que eso causa una gran debilidad a la institución. Nos quita visibilidad, nos quita

posibilidades de conseguir más recursos, nos obliga a duplicar esfuerzos (Entrevista 5).

Aunque cada departamento fue establecido con núcleos de investigación anclados a grandes áreas disciplinares y alrededor de ciertas especialidades, los puntos de contacto entre investigadores del ACB ha estado marcado por intereses en común sobre ciertas temáticas o técnicas pero cuyas colaboraciones han sido intermitentes. En ese sentido otro investigador menciona que el reto en la formación de una mayor masa crítica en las diferentes áreas del conocimiento en México pasa por tener una agenda científica que involucre grupos de investigación.

Pasa en México que todos somos generales sin ejército, o sea no dirigimos a nadie, [...] entonces cuesta trabajo hacer una masa crítica. Yo veo en Estados Unidos tienen grupos de dolor en todo, en San Francisco, en San Diego, Nueva York, en Richmond, en Arizona, en Minnesota, en Carolina del Norte, en Boston, prácticamente en cada ciudad hay un grupo de dolor que impacta a nivel mundial, eso nos falta aquí. En Brasil, yo que conozco de dolor, tienen un grupo fuerte en Ribeirão Preto, São Paulo, pero tienen otro en Rio de Janeiro, tienen otro en Rio Grande do Sul, tienen otro en Campinas, tienen otro en Fortaleza, y tienen otro en Paraná y tienen otro en Brasilia o sea... aquí tenemos uno o dos y aquí en el D.F., y te sales de aquí, no hay nada más (Entrevista 6).

Aunque el principio institucional implicaba una perspectiva donde los puntos de contacto de una línea de investigación se desplegaran en redes internacionales, cuestión que logra cada investigador reconocido del Cinvestav, también se ha señalado la necesidad de generar grupos potentes a nivel nacional. Este ha sido un asunto que se trata de orquestar desde políticas científicas e institucionales pero con bajo impacto y altas dosis de presión y aislamiento.

En cuanto al alcance de la política institucional para hacer ciencia, varios investigadores remiten a un problema de productividad en el Cinvestav, donde sólo una tercera parte de la plantilla científica sostiene altos estándares de calidad. “Incluso hay datos por ejemplo de la Coper donde se ha visto que en realidad publicando así a buen nivel está más o menos como el 30% del profesorado, 30% más o menos ahí la lleva, y 30% pues son un lastre de la institución” (Entrevista 8). En parte relacionan este factor con la imposibilidad de hacer válido en la práctica el principio institucional de “no definitividad”. El doctor Rosenblueth había sustentado este principio en estos términos: “Ninguno de los nombramientos de los investigadores es vitalicio. Se adoptó esta resolución para evitar que

alguna persona pueda ocupar estérilmente durante varios años un puesto, dejando de investigar activa y fructíferamente por pasividad o pereza” (CIEA, 1963a: 16). A la distancia, a seis décadas de desarrollo del Cinvestav, un investigador del ACB resignifica este principio bajo la siguiente interpretación:

Si tú le das las condiciones a la gente [para el trabajo científico], la gente desarrolla, no hay de otra. [Sin embargo en] un sistema tan complicado como éste, donde contratas a alguien y si pasan los años ya después no lo puedes correr. Aquí en el Cinvestav, puede no producir 10 años y no pasa absolutamente nada, les quitas las becas, pierden el SNI pero su salario ahí sigue, entonces es muy, muy complicado eso. El reto yo creo es incrementar el gasto en ciencia y tecnología, apostar el desarrollo científico, hacer masa crítica (Entrevista 6).

Como puede notarse, mucho de lo que significa hacer ciencia pasa por el reconocimiento de pares, la necesidad del establecimiento de una agenda científica sin mermar la libertad de investigación y mecanismos que procuren la productividad de todos los investigadores. Siguiendo con la noción de extender la masa crítica en el país, los investigadores aluden a la dificultad de hacer investigación bajo el esquema de las universidades principalmente en los Estados de la República:

Uno de mis compañeros [egresado del Departamento de] Fisiología regresó en condiciones inmejorables a Aguascalientes. Inmejorables porque logró que la gente con la que estaba en Estados Unidos le regalara un tráiler de equipo y cuando llegó y empezó a montar, montó un laboratorio que ya quisiéramos muchos de aquí, pero que el gusto le duró cinco años porque la misma gente de ahí se encargó de echarlo. Entonces, por eso digo que hay que crear una masa crítica (Entrevista 10).

Estas generaciones de investigadores y las nuevas que han contribuido a formar son el resultado de procesos de institucionalización de la ciencia en diversas regiones del país, una labor que ha sido ardua. Los investigadores formados en el Cinvestav han ocupado plazas, han formado laboratorios o grupos y han llevado a cabo diversos emprendimientos en las instituciones de educación superior como documentan los estudios de Remedi y Ramírez (2016) en la Universidad de Colima, Méndez (2017) en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Rivera (2017) en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, por sólo mencionar algunos ejemplos de nichos de investigación del área de ciencias biológicas. Sin embargo, dichos emprendimientos han estado pautados por diversas dificultades para establecerse en las universidades públicas estatales.

No obstante que el Cinvestav como espacio de trabajo representa para los investigadores un “great place to work”, un “paraíso laboral” o “un lugar excelente, que a pesar de todo, en México es de los que mejor funciona”, los investigadores del ACB entrevistados hicieron referencia a la forma en que gradualmente las condiciones para el trabajo científico han sido mermadas por un sistema burocrático. Señalaron además como problemático el estatus legal del Cinvestav que ha derivado en la disminución del poder de negociación con las autoridades de un sistema científico complejo y altamente jerarquizado.

La burocracia en México ha crecido más, es un factor muy limitante y aquí era más simple antes, el problema fundamental aquí es cuando son compras, cuando tienen que venir cosas del extranjero y eso [genera] problemas aquí pero de la burocracia externa, de las aduanas, de los proveedores, ese sí es una gran diferencia en cuanto al funcionamiento de la ciencia, los precios y la lentitud con que llegan los reactivos y los aparatos y eso [...] pero también yo entiendo que el marco, digamos ahora sí, legal y normativo como dicen, en que está metido el Cinvestav dificulta mucho. No somos una entidad autónoma ¿no?, somos una microparte de la Secretaría de Educación Pública, entonces todo eso incide muchísimo [...] restringe mucho la capacidad que tenga la institución de salir y, y quejarse y eso (Entrevista 9).

Para nosotros comprar reactivos, conseguir la liberación de pagos y cheques fue muy complicado en los últimos años. Tengo entendido que la parte administrativa que antes hacía el Cinvestav ahora la hace alguna oficina de la Secretaría de Educación Pública y eso ha sido terrible [...] tenemos que depender de una institución que aparentemente es ajena al Cinvestav como la SEP. La expectativa más grande que yo en particular tengo para la nueva dirección es justo salir de ese escollo administrativo. Tenemos que convencer a quien haya puesto esas reglas que se puede tener un sistema que permita la independencia, que nos dejen elegir, que nos dejen hacer nuestras propias cosas de pagos y esto, para poder utilizar los recursos que ya conseguimos. O sea son recursos del Conacyt que ya están en las cuentas del Cinvestav (Entrevista 5).

Como se ha explorado en la tesis, las mejores condiciones para el trabajo científico negociadas por el doctor Rosenblueth fueron defendidas a ultranza en la fundación de este centro de investigación. La expansión del sistema científico mexicano en seis décadas se ha visto constantemente amenazado por factores externos como descalabros económicos, fiscalización extrema de los recursos, y exigencias de resultados a corto plazo. Elementos que en su conjunto en el trabajo cotidiano se experimentan como la “espada de Damocles”.

Otro aspecto relacionado con las condiciones necesarias para el quehacer científico está en contar con los recursos humanos (auxiliares de investigación y técnicos de

laboratorio). El Departamento de Farmacobiología ubicado en una unidad al sur de la Ciudad de México ha manifestado dificultades derivadas de la centralización que opera en el Cinvestav, entre las cuales advierten la imposibilidad de gestionar la asignación de más recursos humanos de apoyo a la investigación. Asimismo los investigadores de este departamento lamentan la falta de agilidad en los asuntos administrativos y algunos de ellos enfatizan que la distancia entre sedes prácticamente es vivida como asilamiento porque minimiza la posibilidad de interacción académica y científica con investigadores de los demás departamentos del área y en general con la comunidad Cinvestav. No obstante, lo que se puede apreciar en el ACB de forma generalizada es que la colaboración tanto intra como interdepartamental tiene poca planeación institucional, en el mejor de los casos depende de iniciativas individuales y el vínculo principalmente se establece a través de la participación de los investigadores en comités de seguimiento del trabajo de investigación de los estudiantes.

### **Formación de nuevos investigadores como un elemento intrínseco de la profesión científica**

Dedicarse a la ciencia es resignificado por los investigadores como un oficio. Por lo tanto, éste es susceptible a ser enseñado y aprendido por nuevas generaciones de investigadores. De hecho, el doctor Rosenblueth en el siguiente fragmento de su obra *El método científico*, aludió a un ciclo permanente de enseñanza y de aprendizaje que determina el avance científico:

La mayoría de los hombres de ciencia se han encauzado en su disciplina, iniciándose como aprendices junto a un maestro [...] Conocieron el método científico como aprendices, lo que los capacitó para elaborar contribuciones científicas importantes, y de aprendices pasaron a maestros, capaces de guiar a los aprendices de las generaciones siguientes (Rosenblueth, 2005: 249, 250).

Al transcurrir los años desde la fundación del Cinvestav el principio de formación vinculado con la participación del estudiante en la producción científica de un laboratorio en el ACB ha prevalecido. La representación del laboratorio es la del modelo del aprendiz en el *taller* del maestro la cual aparece como vigente en los relatos sobre los trayectos formativos de los actuales investigadores en por lo menos dos registros: El primer registro de significación se circunscribe en la interacción con investigadores de diversos laboratorios del ACB; el



segundo registro refiere a una cultura microsocia de un solo laboratorio en donde la figura central para la socialización científica es el líder. Para ilustrar el primer registro se muestra la experiencia de formación de una investigadora cuyo contacto con el Cinvestav fue entre otras circunstancias a través del programa de Veranos de la Investigación Científica de la Academia Mexicana de Ciencias. En su relato señala una serie de investigadores de los departamentos de Bioquímica, Fisiología Biofísica y Neurociencias, y, Biología Celular, con quienes estableció un continuo diálogo, recibió recursos y apoyo para hacer experimentos así como retroalimentación de su trabajo. Al respecto la investigadora mencionó:

Eran momentos de que había investigadores consolidados que te ayudaban. Por ejemplo con quien tuve contacto era el doctor Aréchiga, que también era una gente muy ocupada. Y entonces venía un ratito al laboratorio, no siempre estaba en el laboratorio, pero en cuanto venía al laboratorio se ponía contigo a discutir *papers* (Entrevista 3).

Aunque este tipo de interacción continuó en el posgrado del Departamento de Bioquímica del Cinvestav realizado en los años noventa, el laboratorio en dónde se inscribió el trabajo de tesis doctoral de la investigadora, apuntó hacia un registro microsocia de la socialización científica. No obstante, la experiencia particular de un trayecto formativo que inició desde la licenciatura y continuó en el posgrado para finalmente proyectarse en varias estancias posdoctorales exitosas, es indicador de la existencia de miembros de la comunidad científica en el Cinvestav que hicieron patente su compromiso para la formación de nuevas generaciones de investigadores. Asimismo, resalta la potencia que llega a tener la institucionalización de programas de estancias de investigación para jóvenes con intereses científicos desde etapas tempranas.

Aunque los cursos, charlas, visitas a investigadores y estancias cortas en laboratorios de diferentes profesores fueron elementos que pusieron en relación a algunos departamentos del área biológica, el laboratorio es el espacio de mayor significación para el aprendizaje del oficio científico. Como aprendices, los entrevistados en todos los casos reconocieron a su tutor o director de tesis como mentor, guía, maestro o un actor clave en la introducción de un mundo apasionante. En ese sentido se identificaron con la figura de un líder en su campo de conocimiento como se muestra en los siguientes relatos.

El estilo de Gabriel Cota de llevar su laboratorio hasta donde he visto pues casi único porque él mismo le enseñaba a cada estudiante [...] no se permitía dejárselo encargado a otro [estudiante], con más experiencia. Ahora que tengo mi propio laboratorio, me doy cuenta que implica muchísimo esfuerzo hacer

eso... no todos tenemos la capacidad. [Cuando comencé el posgrado] él ya era un laureado investigador, si mal no recuerdo, ya tenía un donativo internacional que se llama *Howard Hughes* que es un monto muy considerable de dinero y ya cuando yo entré [al laboratorio] en esos primeros años le dieron el Premio de la Academia de Investigación Científica, como [investigador] joven (Entrevista 2).

Era un hombre que amaba lo que hacía, amaba la ciencia, era maravilloso, verlo emocionarse con los resultados, tú lo sentías cómo se emocionaba, era maravilloso verlo analizar resultados. Para mí Enrique en ese aspecto fue mi patrón a seguir ¿no?, una gente muy inteligente, [...] tenía una cosa maravillosa, por decir algo... con él hicimos algunas cosas en laboratorio, le enseñé los resultados, se asombra y me dice “¡pero cómo puede ser esto!”, le digo “pues, así sale, yo qué”; [Enrique me] dice “y ¿tus cuentas están bien?” [...] pues, tráete tu cuaderno”. Y en ese momento, nos pusimos a hacer cálculos ambos. O sea, un hombre que en ese momento tenía 300 y tantos artículos, un hombre que se lo habían traído a UCLA [*University of California, Los Angeles*] porque era muy bueno, un hombre que tenía un laboratorio enorme, y que se ponga contigo a hacer cuentas, -de más y menos, y con mlares y demás- a mí me pareció una señal... de humildad (Entrevista 1).

El proceso de socialización de un investigador en el área biológica del Cinvestav transcurre por etapas de pertenencia y permanencia por lo menos en dos laboratorios: el primero de posgrado y posteriormente el de la estancia posdoctoral preferentemente fuera de México. A partir de diversas experiencias formativas en diferentes laboratorios, los relatos de los entrevistados transcurren desde la comparación de liderazgos de laboratorios, o de estilos de formación, o sistemas científicos, así como reconocimientos y desconocimientos de actores, programas y acontecimientos institucionales, personales, sociales o políticos. En todo ello la noción de transmisión del oficio emerge como *algo* sustancial de los vínculos intergeneracionales.

En su faceta de investigadores consolidados, los entrevistados conciben la formación de nuevos investigadores como un elemento intrínseco para la producción de conocimiento y lo identifican como parte del mandato institucional al prestar servicios para una entidad científica académica. Sin embargo, hablan también de una diversificación de actividades en el contexto de la ciencia de un país como México:

Yo voy a dividir la respuesta entre lo que es la actividad científica en México y lo que es la ciencia en México en general. Y voy a hacer esa división porque la actividad científica en México no se reduce al trabajo en el laboratorio con su parte creativa y original, y su parte metodológica y formal. Sino que la actividad científica en México involucra enormemente la obtención de recursos económicos y la docencia. Esas son dos grandes partes que consumen mucha energía en México, que no ocurren el otro lugar

del mundo que conozco que es los Estados Unidos, y que no ocurren en otros países según me han contado [...] Pero la labor científica en México es agotadora pidiendo recursos económicos. Otra cosa que es diferente en México es el número de horas que dedicamos a la docencia. Eso no es necesariamente malo y es donde entra la parte social de la ciencia en México. México tiene la obligación, el gobierno mexicano tiene la obligación de formar más científicos y los que pueden hacerlo son los científicos nada más. Entonces la carga docente ya sea frente a un grupo de estudiantes de posgrado o con cada uno de los alumnos de nuestro laboratorio es mucho más grande que la que hacen otros científicos en otras partes del mundo. [...] Esta responsabilidad en México es extraordinariamente grande no sólo porque no tenemos personal de apoyo sino porque hay un compromiso social, México no puede tener el número de habitantes que tiene y la miserable cantidad de científicos que somos. Entonces estas dos cosas que son muy importantes en la actividad científica tienen un impacto en la calidad simplemente porque el tiempo que le podemos dedicar a hacer la ciencia a nivel mundial es menor (Entrevista 5).

Además de la comparación que en diversos momentos los investigadores entrevistados hicieron entre la producción de conocimiento de países centrales, en los cuáles la mayoría realizó estancias posdoctorales largas, en contraposición de los países denominados por la sociología de la ciencia como periféricos, como es el caso de México, muchos informantes rescataron el compromiso social que para ellos representa tener labores docentes, o su participación en la operación de los programas de posgrado del Cinvestav. Algunos investigadores inclusive valoran como integral sus labores docentes en otras instituciones de educación superior: “siempre me ha gustado colaborar con las universidades de los Estados; a mí esto de ser investigador nacional de veras me gusta.”

No obstante, una línea que está marcando las formas de concebir la formación de nuevos investigadores es a partir de dos vertientes. La primera está relacionada con la idea de la docencia y la segunda con la de formación en el laboratorio. La docencia como primera vertiente hace referencia al tiempo dedicado a la impartición de cursos diseñados para estudiantes de maestría del Cinvestav o la interacción que establecen con diversos estudiantes como lo señaló la entrevista en fragmentos anteriores. Como principio institucional cada Colegio de profesores decide sobre los cursos a impartir y cada investigador se hace cargo de ciertos módulos, cada uno de los cuales tienen una duración de uno o dos meses. La docencia al constituirse como una actividad de una carga horaria menor en comparación a la investigación que realizan en el laboratorio, aquella es ejercida como un satisfactor personal:

Digamos que la cantidad de clases que doy creo que no es tan excesiva, entonces lo hago con gusto. No sería algo que me dedicaría de tiempo completo, pero traigo una satisfacción muy inmediata, porque llegan estudiantes que a veces nunca han visto nada relacionado con el tema que les doy y terminan sabiendo mucho, entonces eso da una recompensa muy inmediata porque dices 'gracias a mí saben esto' (Entrevista 7).

Continuando en la misma vertiente pero bajo la perspectiva de las labores docentes realizadas fuera del Cinvestav, éstas se ejercen en niveles de licenciatura y/o posgrado y consisten principalmente en impartir cursos en diversas instituciones de educación superior. Esta labor docente que por tradición para la institución ha representado una estrategia de reclutamiento de estudiantes y que tiene rasgos de difusión de lo que se hace en el Centro, ha tenido como resultado que muchos estudiantes lleguen por la recomendación principalmente de egresados del Cinvestav que posteriormente se desempeñan como profesores en alguna universidad.

Ya sea que los actuales investigadores del ACB impartan uno o dos módulos en el programa de maestría del Cinvestav o cursos en otras instituciones de educación superior en el país, la docencia no es considerada su principal actividad. En ese sentido, tanto los estudiantes de licenciatura que ingresan a los laboratorios para hacer estancias del programa de Veranos de la Investigación Científica o experimentos para sus tesis, como los estudiantes de maestría del Cinvestav que ingresan a partir del segundo año del programa de posgrado, generan una gran expectativa para el investigador del ACB de incidir en un posible trayecto de formación como científicos. Sin embargo, el investigador está consciente de que el potencial de un candidato a científico se desarrollará en el nivel doctoral. La inversión de un laboratorio para la formación de estudiantes en el ACB como en el resto de las instituciones nacionales e internacionales tiene como indicador el número de graduados de los programas de posgrado. En el Cinvestav los departamentos del ACB desde sus inicios y hasta el año 2010 han otorgado un total de 2287 grados. Del nivel maestría se han otorgado 1517 grados que representan el 66.33 por ciento de la tasa de graduación del ACB, siendo los departamentos que más títulos han otorgado el de Genética y Biología Molecular seguido por el de Biología Celular y el de Fisiología Biofísica y Neurociencias. Por su parte se han otorgado 770 grados de doctor que representa el 33.67 de la tasa de graduación del ACB. El Departamento de Departamento de Fisiología Biofísica y Neurociencias es el departamento del área que más ha graduado doctores y el que mayor número de investigadores en su plantilla académica ha registrado.

## Graduados del Área de Ciencias Biológicas del Cinvestav de 1961 a 2010

DEPARTAMENTO	Año de creación	Plantilla Académica*	Maestría	Doctorado
Fisiología, Biofísica y Neurociencias	1961	30	205	147
Bioquímica	1962	10	136	64
Biología Celular	1967	15	208	116
Genética y Biología Molecular	1971	18	248	127
Farmacología y Toxicología **	1971	30	171	54
Infectómica y Patogénesis	1990	15	121	83
Biomedicina Molecular	1994	12	170	79
Farmacobiología	2000	17	86	39
Farmacología	2000	11	114	32
Toxicología	2000	10	58	29
<b>Total</b>			<b>1517</b>	<b>770</b>

\* Promedio anual de investigadores a partir de 1990 o año de consolidación del Departamento

\*\* Funcionó con esta figura departamental hasta 1999 que se independizan los núcleos de investigación.

Fuente: Cinvestav (2012) Atlas de la Ciencia en el Cinvestav 1961-2010

La segunda vertiente de la idea de formación científica en el ACB se asocia a la organización de cada laboratorio y las prioridades que va estableciendo el investigador responsable en torno a diversas tareas, como se advierte en el siguiente relato:

Mi prioridad está en que aquí [en mi laboratorio] se incorpore y se forme gente que quiera hacer una carrera en investigación. Y trabajar con preguntas originales dentro del tema que nos interesa [...] uno toma decisiones de cómo va a organizar su laboratorio, cuanto tiempo le va a dedicar a la discusión, a un estudiante, a un grupo cuando está frente a una clase y demás. Si [un investigador quiere] formar investigadores y eso lo tiene muy claro, va a ser constante la oportunidad de demostrarlo ¿no?, [ya] que va a haber posibilidades de discusión con los estudiantes, de darles consejos, de buscar oportunidades externas para que quizá hagan una colaboración, una estancia, de conseguir recursos, todo eso (Entrevista 7).

Esta vertiente de formación en el laboratorio está bajo un esquema más artesanal que consiste en integrar a un estudiante a la producción de un laboratorio a partir de lo cual aprende “varias técnicas y maneras de hacer los experimentos y [la] rigurosidad que se requiere”. Para los investigadores del ACB si el estudiante comienza en maestría y continúa al doctorado tiene mayor dominio sobre estos elementos y parte de su tarea será “entrenando a los [estudiantes] recién llegados”. Cuando los investigadores piensan en la formación de nuevos investigadores lo asumen como el compromiso de incorporar

estudiantes a sus laboratorios ya sea en ciclos cortos o largos pero con el firme propósito de que esta estancia les dé herramientas para aprender el oficio de hacer ciencia:

Realmente el trabajo que produce mi laboratorio depende del trabajo de los estudiantes, pero, es una forma de decirlo, es el trabajo, pero no son mis trabajadores, ellos hacen su proyecto como parte de su formación. Y yo trato de verlo así siempre, y que los proyectos involucren ese perfil, que se garantice que va a haber oportunidades realmente de formación, porque alguien puede adquirir experiencia técnica, pero eso no implica que ya se formó como investigador. Tienen que cumplirse muchas otras cosas, ir teniendo la posibilidad de que se generen preguntas, se aborden o no experimentalmente, pero por lo menos que se generen y que se puedan poner a discusión y que entonces como parte de su formación el estudiante cada vez va teniendo un criterio mayor para enfrentar un problema (Entrevista 7).

Uno de los principios institucionales del Cinvestav, el del vínculo estrecho entre investigación y formación, es resignificado por todos los investigadores bajo la idea de que “a investigar se aprende investigando.” Dicho vínculo en el Cinvestav ha sido imponderable y como analizó Reynoso (2001) “se convirtió en el esquema básico de funcionamiento académico y ha sido el principio para la organización del trabajo” (Reynoso, 2001: 163). Sin embargo, la doble vertiente de la formación que se ha expuesto, la de entrar en contacto a través de la docencia y otras actividades académicas con estudiantes de posgrado y la de formación asociada a la pertenencia del estudiante a un laboratorio que lo catapulte a desarrollar una carrera científica, tiene una serie de imbricaciones que es importante puntualizar.

Como se expuso en los primeros capítulos, existe una tensión de origen entre lo que se considera formación de investigadores y formación de posgraduados. Este último en el sentido de profesionalizar a través del posgrado en investigación a los docentes diseminados en las instituciones de educación superior en México. El posgrado del Cinvestav por tradición institucional ha tenido por objeto formar profesionales con “estudios avanzados” y ese cometido lo identifican los actuales investigadores como exitoso:

Yo siento que el Cinvestav ha sido, digamos, un pionero en la formación de recursos humanos y ha contribuido considerablemente al desarrollo de las instituciones de educación superior, es decir, prácticamente en cada universidad de este país hay un egresado de Cinvestav si no es que más. En esa parte ha contribuido a desarrollar la educación, la enseñanza de la ciencia, de la tecnología. En ese punto sí ha fortalecido las instituciones de educación superior, con gente egresada de Cinvestav [...], si tú sumas el Cinvestav, las redes deben ser muy, muy grandes, muy amplias, entonces no me queda duda

que ha habido un apoyo al desarrollo institucional, al desarrollo educativo, al desarrollo universitario pero lo que hace falta es el desarrollo y la innovación para crear productos con valor agregado Esa parte nos falta como científicos [en México] creo (Entrevista 6).

En esta imbricación entre lo que significa la formación de nuevos investigadores y lo que significa dotar de recursos humanos a las instituciones de educación superior existe evidencia de que muchos egresados del Cinvestav han generado grupos y abierto nichos importantes de investigación en las universidades en toda la República Mexicana. Sin embargo, para la mayoría de los egresados, la principal actividad ha sido la docencia, como lo señala otra investigadora: “Los chicos tienden a volver a sus estados, tienden a incorporarse como docentes, todavía con grandes dificultades administrativas porque les ponen cargas docentes de treinta, treinta y cinco horas [semanales] frente a grupo” (Entrevista 5). Lo cierto es que la connotación que los investigadores del ACB dan a la formación de masa crítica, es la de egresados dedicados a la investigación de forma preponderante.

Para ser científico, no tiene que ser brillante, tiene que ser perseverante y como todo en la vida, yo creo que tiene que aprender a sobresalir de las frustraciones que te dan, porque en ciencia es lo mismo, tienes que aprender a salir adelante Eso es el éxito de esto, más que ser brillante, yo creo. Yo tuve un chico, uno de mis alumnos, o sea, una gente brillante, muy inteligente el muchacho y está en la Universidad de Zacatecas, y va a ser un maestro de la Universidad de Zacatecas. Un buen maestro, no lo dudo, excelente maestro, no lo dudo, pero sí creo que es un talento desperdiciado, pero él nunca se quiso ir a posdoc [...] es parte de su libertad aunque [yo] no lo entienda, es parte de su libertad como ser humano (Entrevista 1).

Si bien existen factores propios del mercado laboral académico y científico en México donde las tareas de investigación parecieran tener una menor demanda respecto a las tareas de la docencia universitaria, lo que se está discutiendo gira en torno a la decisión del estudiante de doctorado de continuar la línea laboral de la docencia universitaria teniendo el potencial para continuar una carrera de investigación. Para ir en esa dirección, uno de los elementos que los investigadores destacan imprescindible en un proceso de formación de investigadores de éstas áreas de conocimiento es la salida de México a estancias doctorales o posdoctorales.

[Respecto a la salida a estancias posdoctorales fuera de México] yo trato de inculcarlo. Me da mucha tristeza –jamás lo he compartido- pero veo muchachos

que aquí su aspiración de posdoc es cambiarse al laboratorio de al lado. Creo que no aspiran a una carrera sino a un trabajo. Eso es una diferencia fundamental, o sea una cosa es un trabajo y otra cosa una carrera y para ir formando una carrera es importante ver cómo otras personas hacen las cosas. Es importante ver otros lugares, donde se vean las cosas diferentes [...] Los mejores que tú ves que son gente que puede desarrollarse como científico suelen buscar [estancias posdoctorales] afuera. No todos los estudiantes que se gradúan de doctor en el departamento, proyectan una carrera científica o se les ve el potencial para desarrollar una carrera científica. Muchos de ellos no se les ve, no lo quieren, lo cual también es legítimo, es una decisión de vida, pero a veces [lo] veo con cierta tristeza. (Entrevista 11).

Para los investigadores del ACB la obtención de un grado de doctor no es un indicador del todo certero que se pueda continuar en una carrera de investigación. Las decisiones que toman los graduados para hacer una estancia posdoctoral pautan la ruta científica. Esto sería un indicador de cierta pérdida de delimitación entre la maestría y el doctorado ya que anteriormente el grado de maestría es un grado considerado como filtro para identificar a los estudiantes que muestran inquietudes y habilidades para desarrollar una carrera científica y por lo tanto serán admitidos en el programa doctoral. En las últimas cuatro décadas este filtro se ha ido recorriendo al nivel doctoral, lo cual significa que no necesariamente el número de egresados del doctorado represente el número de individuos que están en posibilidad de insertarse como nuevos investigadores. Aunque el establecimiento de perfiles de ingreso y egreso, así como los mecanismos de admisión a un posgrado y la inserción laboral después de éste son fenómenos que obedecen a diversos factores y que habría que analizar con detenimiento, lo cierto es que la devaluación del grado doctoral ha generado tensiones entre grupos e instituciones así como críticas a las formas en que se ha pretendido incidir en la formación de nuevos investigadores. Un investigador por ejemplo, puso como ilustración el número de tesis que exhibe en un estante. Cada tesis representa un estudiante que ha sido formado en su laboratorio en un lapso de más de 20 años. De un total de 90 estudiantes que había graduado (65 de maestría y 25 de doctorado) hasta el momento de la entrevista, el investigador indicó que podía contar con los dedos de una mano aquellos estudiantes que consideraba se habían convertido en investigadores “bajo la premisa de que uno es buen maestro cuando lo superan” (Entrevista 10).

Otro aspecto a destacar en relación con la formación se encuentra en los esfuerzos institucionales para captar estudiantes a los posgrados del Cinvestav. Desde el recibimiento de estudiantes de licenciatura hasta la graduación de estudiantes de doctorado hay una serie de estrategias y compromisos por parte de los profesores, de



forma individual, en los colegios de profesores de forma colectiva y en los departamentos del ACB en su representación organizacional. Algunos investigadores coinciden en la necesidad de promover estrategias más agresivas para seguir cumpliendo con los estándares de excelencia en la formación de recursos humanos que han caracterizado al Cinvestav, revisar requisitos y filtros efectivos de acceso, elementos para asegurar la eficiencia terminal y atender la dinámica propia de cada departamento del ACB. Al respecto, un investigador ha venido pensando en la necesidad de un posgrado único para el área de ciencias biológicas (ACB).

El área biológica debe tener una matrícula cada año [de] más de 150 alumnos, conservadoramente [hablando], si no es que más. Pues ya no puede ser un modelo personalizado en términos de los cursos básicos [...] Tenemos una matrícula grande, me parece que sería tiempo de pensarlo realmente en tener un posgrado único, además de que eso de alguna manera cambiaría otro problema fuerte.[...] pasa, que si yo estoy en un Departamento exitoso con una buena cantidad de estudiantes, para mí ese no es un problema, pero si yo estoy en un Departamento que no es muy atractivo pues completar la dirección única de cinco tesis de doctorado pues puede ser un problema (Entrevista 10).

Hablar de departamentos exitosos por la cantidad de estudiantes que reciben o, en otros casos, identificar departamentos más o menos exigentes en la selección de sus estudiantes y de su plantilla de investigación, además de pensar en el fenómeno de la expansión de la matrícula, nos llevó a indagar acerca del reconocimiento que los investigadores del ACB dan a sus colegas y sobre la heterogeneidad de las formas de trabajo; asimismo analizar la constitución de los núcleos de investigación, la configuración del área biológica en el Cinvestav y la articulación que todo esto tiene con la institucionalización de la ciencia. En ese sentido, se identificaron núcleos de investigación sólidos que han venido trabajando de forma continua desde su constitución. No obstante dichos núcleos hayan estado inmersos en crisis departamentales, reorganizan el trabajo científico para mantener altos estándares de producción y formación de investigadores. Algunos departamentos se perciben endeble debido a factores relacionados con las circunstancias alrededor de su creación, el lapso en que lograron consolidar sus núcleos de investigación y organizar programas de posgrado así como los avatares institucionales implicados para lograr esos objetivos. No obstante, en la reconfiguración de la plantilla de investigadores que ha tenido cada departamento del ACB en casi sesenta años, los entrevistados identifican que lo que se tiene como institución es en cada departamento laboratorios buenos y laboratorios cuyo trabajo deja mucho que desear.

No es tan infrecuente ver a estudiantes muy brillantes que entran a laboratorios mediocres y ni cuenta se dan que están en un laboratorio mediocre, y eso pasaba antes y pasa ahora. Eso de lo que habla es de una falta de madurez, de que el estudiante no logra reconocer que el laboratorio es mediocre y piensa que está revolucionando no sé un campo de investigación cuando en realidad está investigando algo que ya nada más es como un detallito adicional sobre lo mucho que ya se sabe en ese tema. Llega a ocurrir, no es lo más frecuente, creo que tampoco es que en una institución como ésta uno en general pueda decir que hay muchos laboratorios mediocres, pero de que los llega a haber yo creo que sí los llega a haber y puede haber estudiantes brillantes que terminen ahí (Entrevista 7).

Los laboratorios del ACB que los investigadores identifican como buenos pasa por el reconocimiento de pares y si bien el fragmento anterior enfatiza lo que una institución como el Cinvestav ofrece a los aspirantes de un posgrado, también hace una distinción entre laboratorios en los cuales hay procesos más significativos para la transmisión del oficio bajo los rasgos de productividad y relevancia para el avance de un campo disciplinario. De ahí que la noción de evaluación del trabajo científico se realce como el común denominador de la investigación como una actividad profesional que un investigador, un grupo o una institución desarrolla y del reconocimiento de pares. En el reconocimiento del trabajo de los pares y el de sí mismos aparecen nuevamente las imbricaciones no sólo entre las vertientes de formación sino entre ésta y la producción de conocimiento.

### **Evaluación del oficio: marcos de referencia para la investigación como actividad profesional.**

Los sistemas de evaluación a los que están sujetos los investigadores del Cinvestav desde finales de la década de los ochenta son dos. En primer lugar el sistema de valoración interna regulada por la Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav (Copei) que ofrece las bases para la clasificación, promoción y otorgamiento de estímulos al personal académico del Cinvestav (Cinvestav, 2016). El segundo sistema de valoración del trabajo científico al que están sujetos los investigadores es el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), programa gestionado por el Conacyt que además del reconocimiento como investigador nacional les otorga un estímulo económico de acuerdo a las categorías operadas.

Aunque hay mucha similitud en los criterios establecidos por ambos sistemas la categorización de la Copei es más amplia y como dispositivo de evaluación ha sido

significado por los investigadores como más riguroso. Ambos sistemas se basan en el desglose de una serie de actividades y productos académicos, científicos y tecnológicos a los que se les otorga determinado puntaje. Durante las más de tres décadas transcurridas desde la aparición de estos sistemas de evaluación se han expresado toda clase de críticas e impugnaciones referentes a su gestión, operación, y pertinencia. De acuerdo al investigador del Cinvestav, el doctor Mielnik (1998), el debate ha transitado del cuestionamiento a los criterios meramente numéricos o basados en cuantimetría, hacia propuestas que buscan incentivar el establecimiento de esquemas de carácter más cualitativo para la valoración del trabajo científico (Mielnik, 1998); no obstante, en la actualidad la polémica en la comunidad científica sigue su curso.

La referencia al puntaje obtenido en las evaluaciones es resignificado por los investigadores como sistemas de “puntitis” en los que entran al juego para estar en posibilidad de hacer ciencia: “yo estoy de acuerdo, es puntitis, entiendo toda la parte negativa de la puntitis, sin embargo, también entiendo que este mundo es así, yo no lo diseñé. O entro al juego o entro al juego” (Entrevista 1).

El reconocimiento del trabajo científico en el Cinvestav está articulado por la categorización tanto de Copei como del SNI y el estímulo económico en conjunto que recibe un investigador representa más de la mitad de sus ingresos. De ahí que dedicarse a la ciencia en México esté pautado por la valoración de estos mecanismos institucionales. En el caso de Copei, hay tres categorías Investigador Cinvestav 1, 2 y 3. Sólo el Investigador Cinvestav 3 realiza un trabajo independiente ya que “es reconocido en su disciplina científica o tecnológica con una línea de investigación propia y con capacidad para formar recursos humanos de posgrado” (Copei, 2015:15). En el ACB prácticamente todos los investigadores contratados cuentan con un perfil de Investigador Cinvestav 3. Esta tercera categoría se desglosa a su vez en 7 subcategorías: A-B-C-D-E-F y Emérito. Para el caso del SNI las categorías van de candidato nacional, Investigador SNI I, II o III e Investigador Emérito.

Según datos del 2015 en el ACB había 126 “Investigadores Cinvestav” y 8 “Investigadores Eméritos”, de acuerdo a la categorización estipulada en el artículo 3° del Estatuto del Personal Académico (1998). Además, 3 investigadores de nuevo ingreso estaban en proceso de adscripción y un investigador del área recientemente había sido designado director de la Unidad Monterrey. En total se consideraron en esa cohorte 138 investigadores de los cuales el 35 por ciento eran mujeres. El grupo de investigadores del ACB representaba el 22 por ciento del total de la plantilla académica del Cinvestav y de

acuerdo a la escala Copei, el 40 por ciento del total de investigadores del área de ciencias biológicas en la Ciudad de México tenía adscripción institucional en los tres niveles más altos (3D, 3E y 3F).

Para el caso de la categorización como “Investigador Nacional” que otorga el SNI de los 138 investigadores, ocho no aparecieron en el último reporte generado de la base vigente en el 2015, algunos de estos casos posiblemente fueron investigadores en procesos de ingreso o jubilación. Por otra parte, cerca del 70 por ciento de los investigadores del área estaban en los niveles más altos del SNI (2 y 3).

### Área de Ciencias Biológicas del Cinvestav en Ciudad de México

DEPARTAMENTO	NÚCLEO FUNDADOR	Total de Inv	Sexo		COPEI								SNI					
			H	M	2 (B-C)	3A	3B	3C	3D	3E	3F	EM	N/A	C	1	2	3	EM
1 Fisiología, Biofísica y Neurociencias	1961	25	19	6		5	3	6	4	2		3	3		2	11	6	3
2 Bioquímica	1962	10	8	2		1	1	4	3			1			3	5	1	1
3 Biología Celular	1968	16	13	3		1	2	6	5	1		1			5	6	5	
4 Genética y Biología Molecular	1968	16	12	4				4	6	3	2	1	1	7	1	6	1	
5 Farmacología	1971	11	8	3	1	3	2	2	2	1			1	4	3	3		
6 Toxicología	1971	12	5	7	1	2	2	1	4	1				1	5	3	3	
7 Infectómica y Patogénesis	1978	18	9	9		3	2	4	6		1	1	3	1	9	3	2	
8 Farmacobiología (SUR)	1982	18	9	9	1	3		6	4	3	1			4	6	7	1	
9 Biomedicina Molecular	1994	12	5	7				8	2	1		1		3	6	3		
<b>Total</b>		<b>138</b>	<b>88</b>	<b>50</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>8</b>

Fuentes: Anuarios del Cinvestav y bases de datos del SNI hasta 2015.

Un simple cotejo muestra que el 40 por ciento de investigadores del ACB estaban concentrados en los niveles de mayor reconocimiento por parte de la institución y el 70 por ciento en los de mayor reconocimiento del sistema nacional de investigadores. Este dato indica una distancia importante en las valoraciones que de forma individual reciben los investigadores de acuerdo con el sistema que se esté tomando en cuenta. Esto reafirma la percepción que existe dentro de algunos sectores acerca de la “rigidez” en los criterios del Centro para la promoción del personal académico en los niveles más altos.<sup>237</sup> Sin embargo, la “excelencia” pensada desde los núcleos fundadores, declarada en sus documentos rectores, e implementada en su quehacer cotidiano, parece justificar tales exigencias. En ese sentido un investigador de uno de los núcleos fundadores del Cinvestav señaló a finales de los años noventa:

<sup>237</sup>Véase por ejemplo la declaración del Departamento de Computación en el apartado de “Evaluación del personal académico” <<http://www.cs.cinvestav.mx/Evaluaciondelpersonalacademico.html>> (15 de septiembre, 2015).

El investigador mejor informado verá que el SNI o la Copei u otros organismos no son cuerpos hostiles [...] De hecho, el sistema educativo en México tiene una ventaja genérica que lo distingue de sus análogos mundiales. Noten por favor: esto no es para halagar a la *aplaudocracia* local. Cuando una institución mundial presta apoyo a la ciencia típicamente lo hace bajo la base de un *concurso*. Hay muchos científicos excelentes, pero no todos serán promovidos (¿Se dan cuenta ustedes de los trámites y luchas necesarios para obtener el puesto de “Profesor Honorario en EUA?”). Para promoverse a cualquier puesto en Europa o en EUA, ciertamente no basta *merecer* el grado. El puesto es uno, los candidatos muchos; después de múltiples esfuerzos y traumas ¡solamente uno de ellos será promovido! Para decir la verdad, yo no conozco otros lugares en donde basta con simplemente merecer el grado para obtenerlo (Mielnik, 1998: 99, 100).

La percepción actual sobre el SNI en su faceta de reconocimiento a la productividad científica en México tiene amplios márgenes de aprobación entre los investigadores del ACB: “Con todo lo criticado que ha sido, yo creo que funciona, al menos, si no funciona cien por ciento, yo creo que funciona bastante bien. La cantidad de gente que sale por no producir, sí es en números grandes, eso es importante, yo creo que sí funciona” (Entrevista 1). Por otra parte, los investigadores del ACB reflexionan que el asunto de tener dos escalas de evaluación de su trabajo, más allá de las cuotas de prestigio que estas representan, la del SNI tiene el problema de haber sido constituido como sistema compensatorio al salario, como expresó un investigador:

Definitivamente representa la mitad del sueldo de todo mundo aquí. Pero no sé si en esencia tendría que existir y ese complemento de sueldo debería ser parte de nuestro sueldo. O sea ¿por qué es necesario un sistema de complementación de sueldo si pudiéramos tener buenos sueldos? Por qué es necesario dos escalas paralelas si tenemos nuestra escala Cinvestav [...] Y al mismo tiempo no sé si una institución sostenible en el tiempo. Parecería un sistema correctivo que es necesario. Pero mejor que tener lentes es tener buena visión (Entrevista, 11)

En términos del reconocimiento del trabajo científico, los sistemas de evaluación han sido prácticamente naturalizados por los investigadores del ACB. De modo que la carrera científica se mide en función de los niveles alcanzados en el SNI y en la COPEI. En el caso del SNI por tratarse de un reconocimiento público es buscado tanto por los aspirantes a dedicarse a la ciencia como por los que tienen plena participación en laboratorios propios por lo que esta escala en particular representa para ellos los grados de consolidación alcanzados.

Afortunadamente me rodeé de estudiantes muy rápido [y llegué] a tener un grupo [aunque] éramos muy jóvenes. Y después todo esto del dinero, y de los apoyos, y de ir publicando pues es como que un continuo. Pues uno va sacando cosas, uno va titulando a la gente, uno va teniendo dinero, y así más o menos va uno saliendo. Yo entré del nivel uno [del SNI], la segunda vez que yo voy al SNI, me vuelven a dar nivel uno, pero, mi primer estudiante de doctorado que no era del Cinvestav que era de Facultad de Ciencias, que sale con nivel uno. Dije: “pero, cómo es posible, si ésta fue mi estudiante.” Entonces pues ahí preguntando y tal, [una] amiga me dijo: “¡ah, pero cómo va a ser! mira tienes que reclamar” (Entrevista 10).

Por su parte, el sistema de evaluación Copei generó una distinción entre sus primeras tres categorías y las últimas tres en su escala. De modo que hay mayores criterios de carácter cualitativo en los niveles D-E-F como mecanismo para asegurar la calidad de la producción científica y académica. En la práctica existe una distancia importante entre el nivel 3C y 3D de la escala Copei que les puede tomar a los investigadores en promedio de 5 a 6 años para su promoción. Dicha cuestión ha generado una serie de críticas puesto que los investigadores suponen que debería haber cierta correspondencia entre la escala nacional y la local.

Considerando el ingreso al SNI 1 como un indicador que permita fijar un punto de partida en la carrera científica en su configuración actual y como común denominador en el ACB es posible situar trayectos definidos, inversión en tiempo y espacio de la formación y los tránsitos entre los niveles de reconocimiento. Al revisar cuánto tiempo les ha tomado a los investigadores ascender al máximo nivel del sistema de valoración nacional y a los tres niveles más altos del sistema institucional hay un intervalo que oscila entre 12 y 18 años. Este mismo intervalo funciona como parámetro para identificar lo que se puede estar jugando en el ascenso de cada caso, así como situar trayectos hacia la consolidación de la carrera que se anclan en experiencias semejantes: escolaridad continua, socialización temprana, obtención de doctorados y/o posdoctorados en el extranjero, periodos de trabajo prolongado en laboratorios internacionales ya sea en el posgrado, el posdoctorado o estancias posteriores.

La identificación que los investigadores hacen de la contribución científica del ACB del Cinvestav fue expresada en dos dimensiones. La primera de carácter más organizacional y otra dimensión relacionada al reconocimiento entre pares, en ellas se aprecian cómo los sistemas de evaluación han permeado en las decisiones de esquemas más individualistas de producción.

Yo creo que en cada departamento hay laboratorios como mucho más exitosos que otros y que eso a veces va más allá del departamento mismo sino más bien del propio investigador, porque lo lejos que llegue cada investigador creo que depende del investigador, más incluso que del departamento y, del estándar [o] la plataforma que ofrece el Cinvestav. Muchas cosas son apoyos institucionales y otros en realidad uno tiene que conseguirlo particularmente. El éxito [departamental] es la suma de cada uno de los individuos que son independientes (Entrevista 7).

Se reconoce el trabajo de los colegas con base en la identificación de ciertos departamentos, ya sea porque son departamentos del ACB donde los entrevistados se formaron, donde han trabajado o han sostenido colaboraciones con algún colega. En general, se aprecia cierto desconocimiento sobre lo que se hace en otros laboratorios del ACB o sobre quiénes son los colegas de la misma área.

Pues sé que el Departamento de Fisiología tiene a varios [buenos investigadores]. El Departamento de Genética tiene varios [...]. Aquí te puedo decir, quién no, muy fácilmente y que [este criterio] no está en función de ser SNI 3, para nada ¿eh?, porque, curiosamente hay dos que son SNI 3, que te diría que no [son buenos investigadores] Pero son poquitos [los buenos investigadores en este departamento], serían tres, no más. Los demás le echan ganas. Es que también se da un juego muy curioso [...], el juego de yo te pongo, y tú me pones en tus artículos, entonces, pues, tú puedes checar la lista de artículos de un investigador, y tiene de 'chile, de dulce y de manteca' y nunca ves su línea de investigación y son SNI 2 o a veces... sobre todo 2. Que tú dices "ok, tienes un montón de artículos, pero, ¿cuál es tu línea?"... y que así se la mantienen, y yo creo que aquí lo importante es crear una línea propia por la que me van a reconocer (Entrevista 1).

El SNI como parte de una serie de políticas públicas sobre ciencia y tecnología en México ha permeado de tal forma la concepción del trabajo científico que en el caso de los investigadores del ACB hay una incidencia directa en la organización de sus laboratorios. De acuerdo al relato de un investigador que se desempeñó como coordinador académico puede observarse cómo el tipo de decisiones que los investigadores toman repercute, por ejemplo, en las posibilidades de formación de nuevos investigadores:

Muchas veces los profesores atendemos a los estudiantes dependiendo de las ganancias que nos va a dar, en el sentido de que sabemos que los estudiantes de maestría nos dan cierto número de puntos, y [los de] doctorado nos permiten mantenernos en el SNI, etc. Y muchas veces no tratamos igual a los de servicio social o de licenciatura porque no es lo mismo, de hecho aquí vienen muchos

chicos a pedirnos que los recibamos para el servicio [social] y muchos profesores se niegan acá a recibirlos y antes no pasaba así, o sea, [como estudiante] no te trataban de esa forma definitivamente, porque parece que no vale lo mismo ya ahora un estudiante de servicio [social] que uno de maestría, cuando al contrario, los más jovencitos son a veces los que van realmente a ver si pues eso les interesa y son los que trabajan más (Entrevista 3).

La tensión que experimentan los investigadores en el trabajo cotidiano fue expresada desde diversos ángulos. Lo que se pudo constatar es que muchos de los criterios del sistema científico nacional que agrupa programas como el SNI o el PNPC y los articula para el otorgamiento de apoyo financiero para proyectos de investigación y becas a estudiantes puede tener connotaciones negativas cuando generan efectos no deseados:

[...] las políticas de Conacyt pues te obligan a veces a querer masificar los posgrados para lograr una buena posición en el PNPC pero no me parece que sea la política más correcta para mantener un nivel de investigación que compita a nivel internacional (Entrevista 3).

La exigencia del PNPC respecto a la matrícula del posgrado es interpretada como una política de masificación al considerar que para la cultura científica la formación de nuevos investigadores requiere una atención personalizada. En el caso del ACB el límite de estudiantes es pautado por la disponibilidad en cada laboratorio. Por lo tanto, la exigencia de aumentar la matrícula entre otras políticas científicas genera un malestar entre los investigadores y la percepción de no tener defensa frente a cuestiones que consideran poco congruentes entre las demandas de programas como PNPC o SNI y la actividad científica.

En Conacyt nos exigen cosas incoherentes [respecto al posgrado]. No hay nadie del Cinvestav que alce la voz y nos defienda y diga: "momento, aquí se están contradiciendo y exigiendo cosas que son contradictorias" y ese es un aspecto importante del Cinvestav que necesita ser subsanado. Necesitamos una voz que nos defienda ante el Conacyt, que fortalezca nuestra presencia como institución que se ha deteriorado, que se ha visto bien debilitada últimamente, ante la SEP [y], ante el Conacyt (Entrevista 11).

Bajo la noción de "exigencias", algunos investigadores cuestionan los criterios en que ambos sistemas de evaluación se están cimentando, lo que nos hace pensar que las políticas científicas sobre el posgrado o el financiamiento de proyectos de investigación a nivel nacional rebasan de forma expedita las políticas institucionales que han caracterizado al Cinvestav.



Yo sinceramente creo que el Conacyt ha metido criterios que a largo plazo lo van a lamentar, y mucho es los criterios numéricos [...] A veces el sistema impone una serie de lineamientos que hay que cumplirlos para sobrevivir pero puede desvirtuarse tanto a hacer que los grupos trabajen nada más para cumplirle al sistema y el sistema tiene requerimientos muy inmediatos, que se cumplan números de estudiantes graduados, número de publicaciones, entonces si uno tiene la mentalidad de formar gente, eso no lo está evaluando el sistema, [...] por ejemplo que haya publicaciones que el estudiante publique sus datos en una revista internacional, dentro de eso hay gradientes tremendos, hay revistas, mucho se ha hablado y se ha exagerado y hay opiniones diversas sobre lo que significan las diferentes revistas, los factores de impacto, el grado de especialización, de lo que se está haciendo y de dónde se publica y qué amerita una publicación y si eso automáticamente es un sinónimo de que el primer autor ya es investigador. El sistema creo que se ha desvirtuado tanto que parecería que eso es, un estudiante no se puede graduar si no tiene su publicación en donde sus datos están pues ahí en la publicación internacional ¿eso lo convierte en un investigador? Yo creo estrictamente que no, pero como tiene que cumplir ese requisito y está la presión del tiempo, porque otra cosa que el Conacyt mide es la eficiencia terminal (Entrevista 7).

El desconcierto sobre algunos rubros de los sistemas de evaluación del trabajo científico tiene repercusión en el sentido que otorgan los actuales investigadores del ACB al compromiso de formar nuevos investigadores como parte nodal de su quehacer. De esta forma es importante replantear cómo la valoración de la investigación como actividad profesional es sostenible en el tiempo.

Sobre la evaluación de la formación es algo intangible. Por ejemplo en el Cinvestav, un investigador joven que le dan las llaves y le dicen, aquí está el espacio, llénalo de recursos, saca adelante una línea de investigación, publica, difunde tu trabajo, forma gente ¿Cuándo vamos a saber si lo hizo bien? Si el propósito es formar investigadores ¿cuánto lleva ese proceso? [...] Son procesos largos, uno contribuye en una parte, o sea, uno que viene a hacer su maestría, doctorado, bueno, estamos contribuyendo desde ese punto. Yo esperaríamente idealmente que se vayan de posdoc a un laboratorio con las características que ya describí, parecido en ese sentido al laboratorio en que yo estuve y que después se establezcan y una vez que se establezcan pues tienen que repetir el ciclo y, de acuerdo a su capacidad, hacerlo idealmente mucho mejor de lo que lo esté haciendo [yo]. Y van a pasar algunos años para que los puedan evaluar que eso lo están cumpliendo. Hay indicadores por ejemplo varios de los estudiantes que hicieron el doctorado conmigo que son tres o cuatro que ya pertenecen al SNI, en buena medida todavía no están -claro niveles uno, candidatos que les están juzgando positivamente lo que llevan hecho hasta este momento- ya como investigadores independientes. En general se espera que progresen, entonces debe pasar tiempo para que evalúen si estoy cumpliendo esa función al máximo una vez que mis propios estudiantes pues se establezcan y gradúen a sus estudiantes y publiquen como

responsables ya de grupo en la línea de investigación que ellos decidan cultivar (Entrevista 7).

No obstante los investigadores se explayaron en comentar diversas problemáticas que perciben en el Cinvestav y el quehacer científico en México, como parte del cierre de este capítulo es importante dejar una perspectiva más alentadora. En ésta, los investigadores del ACB manifestaron la importancia de ver “el vaso medio lleno” en lugar de verlo “medio vacío”. Finalmente, consideran que “a pesar de todo” el Cinvestav sigue siendo una de las mejores instituciones en México para desarrollar una carrera científica y formarse como investigador:

El Cinvestav es mi lugar de trabajo, me gusta mucho, lo quiero, me identifico con sus valores, con su búsqueda de excelencia académica y con su búsqueda de formar recursos humanos de alto nivel. Creo que el Cinvestav tiene una gran responsabilidad con el país y con la sociedad y hay que luchar porque el Cinvestav cumpla con la misión fundamental, siento yo, que le toca ejercer dentro de la sociedad mexicana y como institución del mundo (Entrevista 11).

La coincidencia en el sentido de pertenencia a un lugar de excelencia por parte de los investigadores entrevistados del ACB del Cinvestav expresa un compromiso individual de hacer la parte que les corresponde para la producción de sus respectivos laboratorios y la preocupación de influir en la reflexión sobre el compromiso de sus estudiantes, colegas del Cinvestav y de la comunidad científica mexicana.

## **Conclusiones**

La expansión y diversificación del Áreas de Ciencias Biológicas (ACB), ha sido un foco central para analizar aspectos de la cultura institucional del Cinvestav. A partir de la década de 1990 los grados de consolidación que ha alcanzado el área muestran despliegues acerca de los principios institucionales que han caracterizado al Centro. Entre otros las condiciones institucionales necesarias para desarrollar el trabajo científico, la contratación de investigadores con un perfil deseado como elemento central para la producción de conocimiento y formación en posgrado y la construcción de marcos de referencia para evaluar la productividad de los investigadores adscritos al Centro.

El área biológica representa actualmente la segunda más grande del Cinvestav con 161 investigadores en el SNI, de acuerdo a datos de 2017, la mayoría de ellos en los niveles 2 y 3. El área de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología que ocupa el primer lugar con 249

investigadores en el SNI, refleja en cierta medida el tipo de orientación de investigación que ha promovido el Centro desde la década de los ochenta con la visión de los directores Manuel Ortega, Héctor Nava y Feliciano Sánchez Sinencio.

El ACB con desarrollos en investigación tanto de tipo básica como aplicada, se ha nutrido de investigadores de distintas procedencias. En sus laboratorios han transitado estudiantes que tras un largo proceso de formación de posgrado en México y de posdoctorado en el extranjero se han insertado laboralmente en las instituciones de educación superior en México con un excelente perfil. Muchos de estos estudiantes del ACB han continuado su carrera de investigación en el propio Cinvestav y transmitido los principios institucionales a nuevas generaciones a partir de su experiencia como estudiantes y como investigadores de este Centro.

Las estrategias de contratación de investigadores en el Cinvestav se han caracterizado por seguir pautas muy rigurosas con el objetivo de incorporar nuevos miembros con perfiles altamente calificados. Factor que incide de forma central en la consolidación de los núcleos de investigación, la apertura de nuevas líneas y la posibilidad de formar nuevos investigadores con altos grados de compromiso y una excelente preparación académica.

Aunque en el capítulo se advierten diversas problemáticas planteadas por los investigadores del ACB de acuerdo a su percepción del Cinvestav como espacio de formación y de trabajo científicos, es notable la representación del Centro como uno de los mejores lugares en México para quien tiene intereses de investigación. Los avatares de tipo político, económico y hasta social, no han mermado de forma consustancial el propósito con el que fue fundado el Cinvestav.

En todos los relatos puede apreciarse el grado de satisfacción por pertenecer a una institución de avanzada y el compromiso que de forma individual asumen los investigadores en el día a día. Sus trayectorias científicas demuestran por otra parte, que su quehacer ha sido pieza fundamental en el engranaje de ciencia que lleva adelante el Cinvestav. Al tratarse de investigadores con los más altos estándares institucionales, se demuestra la potencia de los perfiles que han sido buscados en cada uno de los departamentos desde los orígenes del Centro y de forma particular en el ACB.

Por otra parte, el ACB se ha configurado a través de la organización del posgrado, a partir de lo cual se logran colaboraciones de investigación entre laboratorios. Algunos investigadores afirman que la mayor contribución del Cinvestav a las instituciones de educación superior IES ha sido de profesores bien preparados en campos de especialidad

pero es necesario transitar hacia un impulso decidido a acrecentar la masa crítica en el país.

Muchas líneas de pensamiento se abrieron a partir de los temas que desplegaron los investigadores el ACB en las entrevistas, será el propósito de nuevos estudios profundizar en cada uno de ellos y hacer patentes no sólo la problemáticas propias de las instituciones, de los campos y de las trayectorias individuales, sino también de los logros de los laboratorios, de los grupos y de las instituciones científicas del país que apuestan por un impulso decidido para el desarrollo de la nación.

## Reflexiones finales

Los principios institucionales del Cinvestav identificados por el cuarto director el doctor Héctor Nava, estudiados más adelante como elementos organizacionales por Rebeca Reynoso y sintetizados en diez genes por María de Ibarrola, fueron reconocidos en este trabajo de investigación como principios que constituyen elementos centrales en el modelo institucional del Cinvestav. Estos se han analizado a partir de los siguientes planos o dimensiones: en las directrices que los miembros de los núcleos prefundacional y fundacional fueron pautado durante los primeros veinte años de vida de este Centro, las propuestas de los primeros cuatro directores para el establecimiento de políticas institucionales en cada una de sus gestiones, y que en conjunto abarcan un periodo de treinta años de la vida institucional del Cinvestav. Asimismo, dichos principios fueron analizados en la constitución y desarrollo de núcleos de investigación en campos y especialidades del Área de Ciencias Biológicas (ACB) del Cinvestav, desde 1960 y hasta 1990, periodo en que fueron creados prácticamente todos los núcleos del área. Finalmente, se analizó la resignificación de tales principios institucionales desde la perspectiva de los investigadores del área en momentos nodales de expansión y diversificación del ACB. Particularmente, se recuperó el punto de vista de los actuales investigadores del área a través de entrevistas en profundidad.

Los principios institucionales empleados en el análisis fueron retomados de la propuesta de María de Ibarrola y en este apartado final se abordan a través de tres momentos de reflexión. El primer momento apunta hacia los principios relacionados con las condiciones que ofrece la institución para el trabajo científico, particularmente analizados a través de la configuración del ACB. El segundo momento reflexivo aborda los principios que dan cuenta de los marcos en los que se desarrolla la tarea primaria del Centro, que por un lado refiere a la producción de nuevo conocimiento y por otro la formación de nuevos investigadores desde la propuesta de sus programas de posgrado. Finalmente El último momento reflexivo aborda los principios a través de los cuales es posible apreciar lo nodal que ha sido para la institución que cada investigador que se contrate cumpla con el perfil deseado y una vez incorporado al trabajo del Cinvestav contribuya al sostenimiento de los núcleos de investigación a través de su productividad.

Las reflexiones finales que se presentan a continuación se mueven en tres ejes de resignificación de los principios institucionales: una visión general pautada por la coexistencia de dos modelos de investigación, uno mayormente centrado en ciencia básica

y otro más orientado hacia el desarrollo de ciencia aplicada que han derivado en diversas tensiones, configuraciones y reconfiguraciones en el Cinvestav a través de los años; una visión institucional representada por la interpretación de los principios por parte de fundadores y directores, misma que se ha traducido en marcos de acción para el Centro; y, por último, la visión de los investigadores del ACB como sujetos que interpretan esos principios institucionales y revelan cambios y continuidades en relación directa con el trabajo científico que han venido realizando. En el análisis de aquello que fue resignificado en el curso de la historia institucional, se pueden observar atravesamientos de políticas nacionales, educativas y en ciencia y tecnología, cuyas agendas han incidido en los objetivos que en diversas épocas se han planteado en el nivel institucional, en el área de ciencias biológicas y en los laboratorios del Centro.

### **Principios asociados a las condiciones institucionales para el trabajo científico**

Las condiciones que ofrece el Cinvestav para desarrollar el trabajo científico son las que presentan una mayor sedimentación en la cultura institucional. Primeramente, porque al establecerse como un organismo público y descentralizado, generó una característica de innovación que en su momento sirvió como modelo para la creación de otros centros públicos de investigación, como los centros públicos Conacyt. Aunque de inicio, la figura de organismo descentralizado representó una estrategia para el CIEA que le permitió, sin perder el vínculo con el IPN, asegurar el flujo directo del financiamiento gubernamental y establecer salarios superiores a los que percibían los académicos de la época, posteriormente, al quedar el Cinvestav supeditado a la Secretaría de Educación Pública, el apoyo al Centro ha quedado supeditado a aquello que este órgano de gobierno considera prioritario. Esto ha llevado a discutir la pertinencia de la autonomía del Cinvestav en diversos momentos de su historia, por ejemplo, cuando Manuel Ortega habla de las discusiones generadas durante su gestión respecto de los vínculos con el IPN y de la relación que el Cinvestav estableció de forma directa con diversas instancias del gobierno y particularmente con el Secretario de Educación Pública. Por otra parte, desde la visión de los investigadores entrevistados del ACB, el tema de la autonomía emerge en los relatos como defensa ante el debilitamiento que observan de la posición del Cinvestav frente el gobierno federal y, también, frente a problemas derivados de las tensiones con el IPN que han repercutido en la organización y desarrollo de los núcleos de investigación del ACB, en

su centralización en Zacatenco y en la dificultad de abrir nuevos espacios en otras partes de la República.

Sobre este mismo punto la institución requiere replantearse las consecuencias de no poseer una figura totalmente autónoma en el sentido de que los procesos de construcción de una institución que ha ido cambiando, y presenta procesos de expansión y diversificación muy marcados, se ha visto pausada en diferentes momentos de su historia por la articulación de los vínculos con el gobierno federal y las fuentes de financiamiento que también han ido cambiando y ponen en cuestionamiento el valor de la investigación que se produce en el Centro. Este fue el caso del segundo momento de gestión del doctor Rosenblueth y del doctor Massieu, periodo en el cual las relaciones con el gobierno federal prácticamente se fracturaron, mientras que en la gestión de Manuel Ortega fue lo primero que se buscó restablecer y hasta cierto punto con éxito. Asimismo, una institución que ha crecido y diversificado sus áreas ha sido influida por la definición que desde el gobierno federal se hace sobre las prioridades para el desarrollo del país en relación a la contribución que se espera del Cinvestav, y en función de la cual se propone el financiamiento. De esta forma, en el recorrido de la tesis se observó que algunas áreas están en convergencia con las demandas, por su carácter de investigación aplicada, como las ingenierías, mientras que las áreas cuya fortaleza es la investigación básica no parecen gozar del mismo estatus en la actualidad.

El principio de libertad de cátedra y de investigación se ha preservado a través del tiempo. No obstante, dicha libertad se ha visto resignificada con la llegada de nuevos investigadores a la institución, situación que ha generado marcos de acción suficientemente sólidos para que se fertilicen diversas líneas de investigación y especialidades. Aunque también se ha expuesto que los vaivenes económicos del país a finales de las décadas de los sesenta y setenta, toda la década de los ochenta y algunos años de la década de los noventa se han traducido en escasez de recursos que han limitado la posibilidad de abrir nuevas líneas de investigación o consolidar subcampos de conocimiento. Ante este panorama, la respuesta de la institución ha estado articulada a las prioridades que se establecen en instancias nacionales de ciencia y tecnología. De ahí que surgieran núcleos de investigación de bioingeniería y biotecnología en Zacatenco, genética de plantas en Irapuato y recursos del mar en Mérida por señalar algunos núcleos del área biológica en el Cinvestav, mientras que algunos núcleos con desarrollos en ciencia básica, que se exploraron en este trabajo de investigación, han buscado diversificar sus líneas en relación con la investigación aplicada. Aunque, por otra parte, será necesario profundizar en

posteriores investigaciones cuáles temas y líneas se han establecido en el marco de un equilibrio entre ambos tipos de investigación. Asimismo, será necesario profundizar en el análisis de las estrategias que han implementado los investigadores como colaboraciones con otros colegas del área del Centro, el trabajo en redes nacionales e internacionales y las codirecciones de estudiantes de posgrado.

El principio de la administración al servicio de la academia es el principio que el doctor Nava interpretó como un propósito de origen del Cinvestav y en los trabajos posteriores de Reynoso (2001) e Ibarrola (2002) se ha naturalizado como parte de los genes establecidos de principio por el doctor Rosenblueth. No obstante, no hay elementos que permitan ubicarlo como un rasgo tan presente en la medida que los primeros diez años de vida del Centro, se trataba de una institución de dimensiones muy pequeñas, y por lo tanto administrable. De hecho, desde la gestión de Rosenblueth los investigadores pusieron en cuestionamiento que ante las restricciones económicas a las que se vio sometida la institución en la segunda parte de la década de 1960, el director diera prioridad a las instalaciones administrativas y al embellecimiento de los espacios como jardines y áreas comunes más que al financiamiento de los proyectos de investigación. Después de 30 años, el doctor Nava, al encontrarse al frente de un Centro que se había diversificado en sus áreas de conocimiento, departamentos y planta académica, misma que había crecido por lo menos diez veces, reflexiona sobre el legado y desafíos que para él representó lograr una administración eficiente cuando no se habían creado líneas de mando al interior del Cinvestav que le permitieran, como director general, dedicarse de forma exclusiva a promover académicamente a la institución en ámbitos internacionales y buscar más fuentes de inversión.

Hablar de institucionalización de la ciencia y de la tecnología requiere una visión no sólo de innovación, al incorporar campos y subcampos en boga, sino de sostenimiento de tales proyectos a través del tiempo. La institucionalización de las disciplinas o campos interdisciplinarios es una empresa que requiere muchos años de maduración y de la existencia de núcleos de investigación sujetos a procesos de profesionalización, labor que también requiere de muchos años y de un financiamiento continuo y sin trabas burocráticas. Esta visión está más allá de las gestiones de los directores, de los liderazgos político-científicos o académicos que han emergido en el Cinvestav, obedece a procesos de construcción de campos científicos que por naturaleza son dinámicos y de larga data. Los núcleos de investigación contribuyen al desarrollo nacional en la medida del grado de consolidación adquirido a lo largo del tiempo. En el ACB, por ejemplo, los núcleos



registraron desarrollos diferenciados expuestos a circunstancias y condiciones que no todos tuvieron por igual. Las diferencias entre los núcleos se ven expresadas en el número de investigadores que incorporan, los proyectos de investigación que cada integrante lleva adelante y el establecimiento de programas de posgrado.

Los investigadores, por su parte, cuestionan el principio de la administración al servicio de la academia, ya más que una parte lograda y positiva, representa dificultades en la gestión que se suman a una serie de presiones que vienen del exterior, por políticas de ciencia y tecnología, así como por las políticas sobre los posgrados, que no contemplan procesos de maduración de los proyectos de investigación y de formación de estudiantes en los campos de investigación. El posicionamiento del Cinvestav frente a políticas del sistema de ciencia y tecnología es interpretado por algunos investigadores del ACB como de conformidad, donde difícilmente se llega a discutir estos temas, no obstante que consideran que se requiere de espacios de diálogo y de consensos sobre los parámetros establecidos por instancias del gobierno, así como la disposición de la comunidad científica para incidir en estos temas. Los señalamientos de los investigadores del ACB hablan de la necesidad de reposicionar al Centro en la mirada de las instancias de gobierno, destacar sus contribuciones y devolver la imagen de un centro de investigación que se atreve a innovar en sus propuestas.

### **Reflexiones sobre los principios institucionales vinculados a la tarea primaria del Cinvestav**

Los principios institucionales relacionados con el marco de acción para desarrollar la tarea primaria del Centro como son el vínculo estrecho y privilegiado entre la investigación y la formación de investigadores y el principio de una institución dedicada exclusivamente al posgrado, están en el núcleo inamovible del Cinvestav pero presentan algunas dinámicas que se expondrán a continuación.

En los modelos de ciencia articulados por Manuel Cerrillo para el proyecto de Escuela de Graduados del IPN y por Arturo Rosenblueth para el CIEA, se aprecian puntos de encuentro donde ambos investigadores plantean propuestas asociadas a la contribución del futuro Centro al desarrollo nacional, a partir de la ciencia y la tecnología generada en el país. En el primer modelo la investigación de carácter práctico o de ciencia aplicada presenta en su ideario la lógica de un campo emergente como fueron las telecomunicaciones por la ruta de la especialización de algunas ingenierías, física aplicada

y matemáticas. En dicho modelo se buscaba en primera instancia profesionalizar a los profesores del IPN vía la formación en posgrado. El otro modelo se articula a partir de una propuesta donde se buscó establecer las condiciones para la profesionalización de la investigación básica en campos cuya recepción en el país ya tenían varios años de maduración como era la física teórica, matemáticas y fisiología, la vía también era establecer los posgrados de investigación, particularmente la formación doctoral.

Con el tiempo, estos dos modelos han tenido expresiones de una tensión latente y que emerge en determinados momentos cuando la institución se ha visto en encrucijadas frente a factores externos que vuelven a colocar en la mesa de discusión hacia dónde va el proyecto institucional y a qué cosas se dará prioridad para la aplicación del financiamiento federal y de otras agencias internacionales. Como se ha pretendido mostrar a través de los capítulos sobre los procesos prefundacional y fundacional del Centro, ambas visiones han sido trascendentes en la definición de la tarea asumida por el Centro y cobran valor cada vez que un investigador elige rutas de formación y líneas de investigación. Por su parte, considero que muchos postulados de ambas visiones de ciencia han permanecido vigentes en cuanto a la discusión sobre los temas y campos considerados prioritarios para el país, el aseguramiento de condiciones necesarias para el trabajo científico, las características de liderazgo académico y su poder de convocatoria, relaciones, prestigio, y formas de articular los programas de posgrado con la producción de ciencia y tecnología. Posteriormente, las filiaciones que fundadores institucionales y núcleos de investigación, así como los directores e investigadores muestran en relación con alguno de los modelos, en realidad contemplan rasgos entrelazados de ambos modelos, esto bajo el supuesto de que la propuesta del doctor Rosenblueth no canceló la visión inicial del grupo del Politécnico, aunque sí la reconfiguró a través de una serie de negociaciones que se han extendido hacia otros actores, con liderazgos que a su vez priorizan elementos de acuerdo a su propia resignificación de los principios institucionales.

De esta forma encontramos tres tipos de posturas frente al mandato institucional respecto al tipo de investigación a cultivar en el Centro: de tipo escalado donde es necesario consolidar la investigación de tipo básica para luego impulsar la aplicada. De tipo balance donde se piensa que deben coexistir desarrollos en ambos tipos de investigación. De tipo aplicado, donde es prioritario impulsar el desarrollo de campos tecnológicos y de investigación con ese carácter, avanzando hacia la solución de problemas ya identificados con anterioridad y hacia otros que han aparecido en los últimos años.

Sobre el tema de formación encontramos que ahí es donde se han articulado más elementos de ambos modelos de ciencia, en los dos modelos está presente la idea asociada a la necesidad de la constitución de masa crítica en el país. En la visión de ciencia aplicada del proyecto de la Escuela de Graduados de la ESIME, el del doctor Manuel Cerrillo, el propósito era atender las necesidades específicas del IPN como una institución en expansión desde los años cuarenta. El problema a atacar se cifraba en la urgencia de profesionalizar a los profesores y replicar escuelas de graduados para promover la preparación de profesores en campos de avanzada que se distribuyeran en todas las escuelas del IPN y en las instituciones de educación superior del país. En el modelo de ciencia básica promovido de inicio en el proyecto de creación del CIEA, el del doctor Arturo Rosenblueth, la apuesta principal era la formación en investigación. En ella se preveía que la formación de científicos, que posteriormente se incorporarían a las a las instituciones de educación superior (ies), llegaría a ser un enclave para la calidad de dichas instituciones y la piedra angular para la formación de nuevos núcleos de investigación en México.

En la fundación de los núcleos de investigación en el área biológica del Cinvestav en esta tesis se analizó que en diferentes momentos ha aparecido la tensión entre el tipo de formación que se quiere impulsar y las estrategias para consolidar una comunidad científica por áreas de especialidad. En el núcleo de fisiología, por ejemplo, por cerca de veinte años, el quehacer de investigación se apegó a formas más artesanales donde la transmisión del hacer ciencia estaba más relacionada con pequeños grupos de estudiantes cercanos a un investigador, los primeros cinco años sin una propuesta curricular específica, inclusive se pensaba más en términos de diadas, que implicó la graduación de pocos estudiantes. Cuando se crean los núcleos de bioquímica, genética, biología celular y patología experimental, los investigadores adscritos a los mismos resignificaron el posgrado como la necesidad de apertura a un grupo más poblado de estudiantes con una propuesta colectiva de formación. Así aparecieron los cursos de profesores de provincia, que tenían como propósito atraer a profesores y estudiantes de las universidades de los estados de la República para hacer estudios de posgrado en el Cinvestav. También surgieron las estancias de investigación para estudiantes de licenciatura, que posteriormente fue el modelo para el programa de Veranos de la Investigación de la Academia Mexicana de Ciencias. Por otra parte, los profesores del ACB se organizaron para impartir como cuerpo colegiado los cursos de prerequisites en cualquiera de los posgrados ofertados en los departamentos del área.

Como lo señalan los números de graduados en estos departamentos, a pocos años de su creación, se veía cada vez un número más nutrido de estudiantes y de graduados. Desde la iniciativa de los investigadores del ACB en 1978 se implementa como estrategia institucional una formación más colectiva que ha involucrado la participación de varios departamentos en el diseño e implementación de los cursos de prerrequisitos y ha redituado en un número cercano a 9000 maestros en ciencia y poco más de 4000 doctores graduados por el Centro con datos hasta 2017. Ahora bien, habría que reflexionar si la apertura de los posgrados para recibir y formar a un mayor número de estudiantes se ha traducido en el crecimiento de investigadores en activo dentro y fuera del país, si los procesos de inserción laboral en las ies y otros centros de investigación, particularmente en México, han favorecido que nuevos investigadores realmente cuenten con condiciones institucionales para desarrollar su trabajo científico. De acuerdo a los investigadores entrevistados, este elemento del principio institucional debe ponerse a discusión, en su experiencia, muchos de sus estudiantes graduados como doctores no continúan carreras científicas y finalmente son pocos los que logran insertarse en instituciones en México con las condiciones necesarias para dar prioridad a las labores de investigación. Para los actuales investigadores que fueron formados en las décadas ochenta y noventa hay dos perspectivas de formación de posgrado, una que está asociada con la idea de formar discípulos en sus laboratorios y otra que se relaciona con la perspectiva de abrir la oferta a formar grupos más nutridos de estudiantes a través de los programas de posgrado para luego tener más elementos de selección para la formación en los laboratorios. Esto último como consecuencia de que en la visión de los investigadores ha cambiado el perfil del estudiante y ahora el interés principal de la mayoría de quienes ingresan para cursar un posgrado se relaciona con la posibilidad de obtener una beca, más que con un interés de dedicarse plenamente a la ciencia. Este cambio de perfil en el estudiante al que aluden los investigadores es una de las vetas que puede seguirse explorando en posteriores investigaciones.

### **Reflexiones sobre principios institucionales relacionados al perfil deseado para el acceso y permanencia del investigador del Cinvestav**

Los principios relacionados con el perfil deseado para el acceso y permanencia del investigador del Cinvestav pueden dividirse en aquellos que han representado líneas de continuidad desde el origen del Centro, aunque en la práctica han sufrido algunas

variaciones. Y por otro lado, están los principios que sí han tenido cambios sustanciales de acuerdo a criterios establecidos por los primeros dos directores del Cinvestav, que representaron gestiones más de corte carismático, y posteriormente, criterios establecidos por la Copei desde 1980, que muestran una fase más institucionalizada del Centro.

Los principios inamovibles del Cinvestav son el grado de doctor como requisito de ingreso y plena participación en los colegios invisibles. Esto se ha sedimentado en la institución, desde 1990 es prácticamente imposible acceder a la institución como investigador sin un título doctoral. Ahora bien, el ACB desde hace muchos años da preferencia a investigadores que han tenido experiencias posdoctorales. Esto se conjunta con el principio institucional que busca promover dinámicas para la circulación del conocimiento de tipo centrífugas, no sólo a partir de la publicación de artículos en revistas internacionales, sino a través de las estancias que investigadores y estudiantes puedan realizar en otros laboratorios o casas de estudios en diversos países donde se estén discutiendo los temas que interesan a los grupos de investigación en México. Esto se da a través de estancias posdoctorales, por lo general, previas al ingreso como profesores titulares, estancias de investigación en años sabáticos y viajes a congresos y eventos académicos como parte del desarrollo de la carrera científica en el Cinvestav. La otra vertiente que habla de dinámicas para la circulación del conocimiento de tipo centrípeta, en la práctica ha representado la posibilidad de atraer estudiantes de posgrado e investigadores de otros lugares para hacer estancias posdoctorales y de investigación en el Centro. Aunque en ese sentido, quienes vienen al Cinvestav, desarrollan su trabajo en laboratorios de investigadores altamente productivos y lo hacen por periodos de tres a seis meses o hasta de un año. El principal recurso implementado de forma institucional ha sido traer investigadores que den conferencias, seminarios cortos de una semana para los departamentos o desarrollen trabajo académico con algunos laboratorios por periodos cortos.

El principio del ingrediente humano ha tenido diversas interpretaciones y soluciones prácticas a las demandas de los propios campos instituidos en el Centro. En los modelos de ciencia de Cerrillo y Rosenblueth se estableció como prioritario que quienes llegaran como investigadores, y sobre todo quienes dirigieran los núcleos de investigación, fueran investigadores ampliamente reconocidos en las comunidades científicas a nivel nacional, pero sobre todo, a nivel internacional. Para el doctor Rosenblueth inclusive esto representaba la necesidad de atraer investigadores extranjeros, aunque como fue analizado, tampoco durante su gestión esto fue posible. Por su parte, los demás miembros

del núcleo fundador así como los siguientes directores generales, con el paso del tiempo empezaron a traer al Centro profesores que si bien no cumplían plenamente con estas expectativas por falta de experiencia o falta de un título doctoral, veían potencial en las líneas que aquellos estaban desarrollando, o bien, tenían un perfil que cubría los requerimientos de instructores en los programas de posgrado. Esto fue analizado a través del cúmulo de nombramientos que aparecieron para el personal académico tratando de clasificar de forma adecuada los diversos perfiles de los investigadores. Aunque la regla era explícita, las condiciones necesarias para sostener núcleos emergentes en el país, como bioquímica, neurobiología, toxicología o genética, hicieron que se recurriera en muchos casos a investigadores en formación para abrir o ampliar dichos núcleos. En momentos de crisis, o de procesos de expansión de los subcampos, los núcleos más consolidados como fisiología, biología celular o farmacología recurrieron a la misma estrategia.

Para la década de los ochenta, fue necesario la reclasificación del personal y sentar bases colegiadas para regular el acceso, permanencia y promoción de los investigadores. Desde ahí se conformó una comisión que derivó en la Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav (Copei) que ha representado la resignificación institucional de la valoración de la producción de los investigadores. Sin embargo, la dinámica de la Copei ha transitado de haber establecido criterios con base al modelo productivo del área de ciencias biológicas a uno que ha requerido tomar en cuenta rasgos propios de otras áreas. Habría que profundizar en el tipo de criterios que se han establecido considerando que algunos investigadores entrevistados hicieron señalamientos acerca de criterios donde no resulta del todo claro la valoración de productos como las publicaciones en revistas indexadas y las citas que se hacen a esas contribuciones u otros productos académicos que no son artículos o *papers*. También refirieron la falta de valoración de actividades relacionadas con la formación de estudiantes de licenciatura cuando deberían ser consideradas una parte fundamental del trabajo científico al atraer jóvenes prometedores y con muchas posibilidades de convertirse en investigadores. Habría que reflexionar, entre otras cuestiones, sobre cómo la calidad de la investigación es valorada por factores de impacto de las revistas cuando existen muchos sistemas donde puede variar significativamente la posición que tienen las publicaciones de acuerdo a especialidades, campos disciplinarios y finalidades de mercado. También será necesario profundizar como veta de investigación cómo fungen los investigadores de mayor antigüedad en el Centro en el establecimiento y adecuación de la escala de evaluación. Actualmente estos

investigadores son quienes tienen los niveles más altos del sistema Copei y por lo tanto pertenecen a ésta, en ese sentido cabe analizar cómo los criterios que estos investigadores establecen responden a lógicas de legado institucional y cuáles tienen una mayor filiación a políticas de ciencia y tecnología de nivel nacional e internacional.

En el recorrido de la tesis se intentó establecer que la evaluación de las aportaciones de cada laboratorio y cada investigador están mediadas por el reconocimiento que los colegas hacen de dichas aportaciones. En ese sentido un dispositivo que permite interpretar las aportaciones de los colegas al campo de investigación ha sido los niveles alcanzados en el sistema Copei, que obedece a procesos de evaluación interna del trabajo científico y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Por su parte el principio de no definitividad aunque quedó estipulado en el Decreto de creación y se ha objetivado en contratos de trabajo por periodos cortos, parece no funcionar del todo en la práctica. Son contados los casos de los que se tiene el registro de investigadores cuyos contratos hayan sido rescindidos como consecuencia de una baja productividad científica. El principio, originalmente estipulado en un marco ideal de actuación que permitiría a la institución mantenerse en el nivel de excelencia, en la actualidad ha generado mucha polémica, la lectura que se hace sobre el asunto es enfocada a través de un estudio de la Copei sobre el personal de investigación del Cinvestav en el cual se reporta que sólo el 30 por ciento de investigadores representa la parte más productiva del Centro. Aunque no se exploró más al respecto, queda a manera de reflexión la necesidad de indagar qué elementos del modelo institucional o de las prácticas en esta cultura institucional han contribuido a esta situación, que para algunos representa que hay un porcentaje importante de investigadores que registra baja productividad o incluso improductividad. No obstante, se requiere ubicar la problemática de acuerdo a áreas de conocimientos, laboratorios y grupos. Asimismo, será interesante explorar cuáles estrategias se implementan por parte de los investigadores para sortear su permanencia ante los dispositivos de evaluación de la Copei y del SNI.

Como reflexión final se puede agregar que el Cinvestav, que surge como institución sujeta a múltiples negociaciones que cambiaron la idea original, el proyecto institucional se ha nutrido con nuevas propuestas que lo han ido reconfigurando. Aquello que quedó dentro de pactos de negativos emerge en diferentes momentos de la historia institucional frente a crisis internas y factores externos del contexto económico y político nacional. Dichas tensiones se expresan en la expansión y diversificación del ACB, no obstante, no es el único espacio del Centro que las refleja, y habría que considerar en futuros estudios a las demás áreas de conocimiento que impulsa el Centro.

A través del análisis del prestigio alcanzado por muchos de sus investigadores y laboratorios fue posible visualizar, cómo un centro puede producir conocimiento y contribuir a la formación de recursos altamente calificados de manera sistemática a pesar de que el apoyo a su quehacer no ha tenido líneas de continuidad aseguradas en términos del financiamiento. No obstante, en el trabajo de sus investigadores se logra apreciar la fuerza de un modelo institucional sostenido a través del tiempo.



## Referencias

### Bibliográficas

- Abric, Jean-Claude (2004) *Prácticas sociales y representaciones*, México, Ediciones Coyoacán, 227 p.
- Abric, Jean Claude (1985) "La creatividad en los grupos" en Moscovici, S. *Psicología Social*, México, Paidós, pp. 237-260.
- Aceves, Juan Manuel (1987) "Transferencia de tecnología ¿mito o realidad?" *Avance y perspectiva*, 30 (primavera): 55.
- Abundis Luna Francisco (1990) "La coordinación de la política de ciencia y tecnología en México 1970-1988" Tesis de Licenciatura, México, Colegio de México.
- Aguilar Gutiérrez Genaro (2000). Desigualdad y pobreza en México ¿son reversibles? México, Instituto de Investigaciones Económicas, CIESAS, Miguel Ángel Porrúa, pp. 54-100.
- Acosta, Orlando (2011) "La calidad de la educación superior y la formación académica de sus docentes" Bogotá, Reflexión e Investigación, No 4 Octubre, p. 178-190.
- Aguilar Villanueva, Luis F. (1993) "Estudio Introductorio" en *La implementación de la políticas*. México, Miguel Ángel Porrúa, pp. 15-92. Antologías de Política Pública/ 4, 470 p.
- Albert Lilia A. (2004) "Desarrollo e importancia de la toxicología ambiental" en Albert Lilia A. (Editora) *Toxicología ambiental*, Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, pp.37-43. (455 p.).
- Albert Lilia A. (2004b) "Contaminantes ambientales y criterios de evaluación" en Albert Lilia A. (Editora) *Toxicología ambiental*, Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, pp.147-164. (455 p.)
- ANUIES, SEP (1981). Políticas de investigación en la Educación Superior. México, ANUIES, SEP, Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior, 266 p.
- Añorve Aguirre, Carlos Daniel (2000) *La organización de la Secretaría de Educación Pública 1921-1994*. México, Universidad Pedagógica Nacional, 220p.
- Aréchiga Hugo (1987) "La integración del Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias" *Avance y perspectiva*, México: Cinvestav, 30 (Primavera): 3-10.
- (1989) "La evaluación del trabajo científico" *Avance y perspectiva*, 37 (vol 8 enero-marzo): 48-54.
- (1993) "La Fisiología" en Aréchiga, Hugo y Juan Somolinos (Comp) *Contribuciones mexicanas al conocimiento médico*. México, Secretaría de Salud, Academia Nacional de Medicina, Academia de la Investigación Científica y Fondo de Cultura Económica, pp. 225-249.
- Aréchiga, Hugo y Horacio Merchant (1999) "La biología experimental" en Aréchiga Hugo y Carlos Beyer (Comp) (1999) *Las ciencias naturales en México*, México, Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Fondo de Cultura Económica, p.129-168. 387 p.
- Bartolucci, Jorge (2011) "El Memorandum de Harlow Shapley: la creación de nuevas instituciones científicas en México similares al Observatorio Astrofísico de Tonantzintla" en Bartolucci, Jorge (Coord.) *La saga de la ciencia mexicana. Estudios Sociales de sus comunidades: siglos XVIII al XX*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 213-236.
- Basáñez, Miguel (1990) *El pulso de los sexenios. 20 años de crisis en México*. México Siglo XXI Editores, 411 p.

- Becher, Tony (2001) *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*, Barcelona, Gedisa, 253 p.
- Berger Peter y Thomas Luckmann (1991) *La construcción social de la realidad I*, Buenos Aires, Amorrortu, 233 p.
- Bernal, Ignacio, Alfonso Vélez Orozco y Juan García Ramos (1974) *Tres científicos mexicanos*. México SEP-Setentas. Secretaría de Educación Pública. 212 p.
- Bertaux, Daniel (2005) *Los relatos de vida. Perspectiva etnosociológica*, Barcelona, Ediciones Bellaterra, 133 p.
- Bourdieu, Pierre (1994) (c1974) "El campo científico". Buenos Aires, *Redes: revista de estudios sociales de la ciencia*. 1(2), 129-160. [Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Bourdieu, Pierre (2003). *El oficio de científico*. Ciencia de la ciencia y reflexividad Barcelona, Anagrama, 212 p.
- Brunner, José Joaquín, et al (2006) *Análisis temático de la educación terciaria*, México, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Secretaría de Educación Pública (SEP), 120 p.
- Brunner, José Joaquín, (1985) *Estudios del Campo Científico VI Los orígenes de la Sociología profesional en Chile* [Documento de Trabajo] Santiago, FLACSO-Santiago de Chile, 195 p.
- Calvillo Velasco Max, Lourdes Rocío Ramírez Palacios y Tomás Rivas Gómez (2012). "El Instituto Politécnico Nacional, Bastión de la Educación Tecnológica en México" en Pallán Figueroa Carlos y Roberto Rodríguez Gómez (Coords) *La SEP en el desarrollo de la educación superior*. México, CFE, pp. 89-120.
- Calvillo Velasco, Max y Lourdes Ramírez Palacios (2006a) *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional Tomo I*. México, Instituto Politécnico Nacional. 454 p.
- Calvillo Velasco, Max y Lourdes Ramírez Palacios (2006b) *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional Tomo II*. México, Instituto Politécnico Nacional. 462 p.
- Canales Sánchez, Alejandro (2011) *La política científica y tecnológica en México. El impulso contingente en el periodo 1982-2006*. México, UNAM, Seminario de Educación Superior, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, 288 p.
- Carli, Sandra (2004) "Imágenes de una transmisión: Lino Spilimbergo y Carlos Alonso" en Frigerio, G. y G. Diker (Comps), *La transmisión en las sociedades, las instituciones y los sujetos. Un concepto de la educación en acción*. Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp. 39-50.
- Carvajal Sandoval, Guillermo (1994). "Génesis de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional" *Avance y Perspectiva*, 13 (septiembre-octubre): 297-303.
- Casas Rosalba (1985) "El Estado y la política de la ciencia en México". México UNAM. Instituto de Investigaciones Sociales, Cuaderno de investigación social, núm 11:, 70 p.
- Campbell, Federico, (1980) "Lo que aquí hacemos debe tener influencia en la sociedad: Héctor Nava" *Avance y perspectiva*, 1 (octubre-noviembre): 1-14. [no consecutivas].
- Canales Sánchez, Alejandro (2011) *La política científica y tecnológica en México. El impulso contingente en el periodo 1982-2006*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Seminario de Educación Superior, Instituto de Investigación sobre la Universidad y la Educación, Miguel Ángel Porrúa. 288 p.
- Castrejón Diez, Jaime (1979) *La educación superior en México*. México, Edicol.
- Chimal Carlos y Rubén López Revilla (1989). "Pablo Rudomín. Mis segundos 25 años en el Centro" *Avance y Perspectiva*, 39 (Vol 8 julio-septiembre): 36-52.

- Cinvestav (1980) "Noticias del Centro" *Avance y perspectiva*, 1 (octubre-noviembre): 6.
- Cinvestav, (1981) "Noticias del Centro" *Avance y perspectiva*, 3- 4 (febrero-mayo): 33-37.
- Cinvestav, (1981b) "Columna del director" *Avance y perspectiva*, 5-6 (junio-septiembre): 2.
- Cinvestav (1981c) "Departamento de Fisiología y Biofísica. Veinte años de notable productividad científica" *Avance y perspectiva*, 5-6 (junio-septiembre): 14-19.
- Cinvestav, 1982a "Coordinación de cursos: once años de esfuerzo sostenido" *Avance y perspectiva*, 12-13 (agosto-noviembre): 2-13.
- Cinvestav, (1982b) "Cinvestav: balance de una acción institucional (1978-1982)" *Avance y perspectiva*, 9-10 (febrero-mayo): 38-52.
- Cinvestav, (1982c) "Este Centro es un ejemplo de labor académica de excelencia: Solana" *Avance y perspectiva*, 9-10 (febrero-mayo): 30-33.
- Cinvestav, (1982e) "Superar la Crisis" *Avance y perspectiva*, 2(junio-julio): 30.
- Cinvestav, (1982f) "Sección del Director" *Avance y perspectiva*, 12-13 (agosto-noviembre): 1.
- Cinvestav, (1982g) "La crisis impone una evaluación crítica": M. Ortega" *Avance y perspectiva*, 9-10 (febrero-mayo): 34-37.
- Cinvestav, (1982h) "Noticias del Centro" *Avance y perspectiva*, 2ª E (diciembre-marzo): 14, 15.
- Cinvestav (1982i). "Bioquímica y su solidez académica" *Avance y Perspectiva*, 9-10 (febrero -mayo): 2-16.
- Cinvestav, (1982x) "Neurociencias, un departamento multidisciplinario" *Cinvestav*, 13 (agosto-noviembre): 14-23.
- Cinvestav, (1983a) "Mantendremos las normas y exigencias de calidad que son ya tradición en nuestro quehacer científico y tecnológico: Héctor O. Nava" *Avance y perspectiva*, 16-17 (abril-julio): 57-60.
- Cinvestav, (1983b) "Definiciones en política educativa e investigación tecnológica" *Avance y perspectiva*, 14-15 (diciembre 1982- marzo 1983): 5-6.
- Cinvestav, (1983c) "Estamos preparados para contribuir con soluciones prácticas. Entrevista con el doctor Héctor Nava" *Avance y perspectiva*, 14-15 (diciembre 1982- marzo 1983): 86-88.
- Cinvestav, (1983d) "El siguiente fue el discurso que pronunció el doctor José Ádem en ocasión de la visita del presidente de la República a nuestro Centro el 21 de noviembre de 1983" *Avance y perspectiva*, 14-15 (diciembre 1982- marzo 1983): 86-88.
- Cinvestav (1983f) "Relación de proyectos que el Centro mantiene vigentes con el apoyo de Conacyt y Cosnet" *Avance y Perspectiva*, 18-19 (agosto- diciembre): 31 34.
- Cinvestav, (1990) "Entrevista con Héctor O. Nava Jaimes" *Avance y perspectiva*, Vol.9 (octubre- diciembre): 248-260.
- Clark, Burton (1992) *El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica*, México: Nueva Imagen, Universidad Futura y Universidad Autónoma Metropolitana, 421 p.
- Clark, Burton (1997) *Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia* México: UNAM, Miguel Ángel Porrúa, 411 p.
- Coca Santillana, Alejandro (2011) *Luis Enrique Erro 1897-1955*. México, Instituto Politécnico Nacional. 194 p.
- Collazo Reyes, Francisco y Gerardo Herrera Corral (2008) "Alfredo Baños surgimiento de la física y la investigación académica en México" *Avance y Perspectiva*, 27 (abril-junio): 85-99.
- Cornu, Laurence, (2004) "Transmisión e institución del sujeto. Transmisión simbólica, sucesión, finitud." en Frigerio, G. y G. Diker (Comps), *La transmisión en las*

- sociedades, las instituciones y los sujetos. Un concepto de la educación en acción.* Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp. 39-50.
- Cuadernos Políticos, número 46, México, D.F., Ediciones Era, abril-junio de 1986, pp. 41-54.
- Didou Aupetit Sylvie y Eduardo Remedi Allione (2008) *De la pasión a la profesión. Investigación científica y desarrollo en México*, México, UNESCO, Casa Juan Pablo, 233 p.
- Duval, Guy y Gerardo Hernández (2002) "La Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia" en Ibarrola María de, et al. (coord.) *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 321-326.
- Estévez, Jaime (1989) "Crisis mundial y proyecto nacional" en González Casanova, Pablo y Aguilar Camín (Coord) (1989 e.o. 1985) *México ante la crisis. El contexto internacional y la crisis económica*. México, Siglo XXI Editores, pp. 45-63.
- Elementos (2016) "Emilio Julio Muñoz Martínez *in memoriam*" *Elementos*, 102 (abril-junio):62-64.
- Estrada Mota, Ivett Liliana (2018). "El quehacer científico en Yucatán. Procesos de constitución y desarrollo del Departamento de Física Aplicada de la Unidad Mérida del Cinvestav", Doctorado en Ciencias con especialidad en Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav.
- Fernández Argüelles, Rogelio A., Cancino Marentes Martha E. y Flores García Aurelio (2010). "La endogamia académica universitaria en México. Hacia una valoración del riesgo". *Revista Fuente*, 2 (5), pp. 63-72
- Fernández Guardiola, Augusto (2003) *Las neurociencias en el exilio español mexicano*. México, Fondo de Cultura Económica, 149 p. [2ª ed].
- Fernández, Lidia (2006). "Espacios institucionalizados de la educación. Algunos componentes nucleares en la identidad institucional y sus consecuencias para el análisis" en Landesmann M. *Instituciones educativas. Instituyendo disciplinas e identidades*. México: Casa Juan Pablos, pp. 29-60.
- Fernández, Lidia (1994). *Instituciones educativas: dinámicas institucionales en situaciones críticas*, Buenos Aires, Paidós, 306 p.
- Frigerio, Graciela, Margarita Poggi y Guillermina Tiramonti (1992). *Las instituciones educativas: cara y ceca. Elementos para su gestión*, Buenos Aires, Troquel Educación, Serie FLACSO acción, 72 p.
- Frigerio, Graciela (2004) "Los avatares de la transmisión" en Frigerio, G. y G. Diker (Comps), *La transmisión en las sociedades, las instituciones y los sujetos. Un concepto de la educación en acción*. Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp. 11-25.
- Frigerio G y Margarita Poggi (1998) *El análisis de la institución educativa, hilos para tejer proyectos*. Buenos Aires, Santillana, 138 p.
- Galaz Fontes, Jesús Francisco y otros (Coord) (2012). *La reconfiguración de la profesión académica en México*. Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Autónoma de Baja California, 236 p.
- Galaz Fontes, Jesús Francisco, Laura Padilla González y Manuel Gil Antón (2012) "La creciente expectativa de relevancia para la educación superior y la profesión académica: algunas reflexiones en el caso de México" en Galaz Fontes, Jesús Francisco y otros (Coord) (2012). *La reconfiguración de la profesión académica en México*. Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Autónoma de Baja California, pp.43-60.
- García Ramos, Juan (1971) *Libro Homenaje Arturo Rosenblueth*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional, 154 p.

- (1987) "1961-1986 Breve Bosquejo Histórico" *Avance y perspectiva*, 30 (Primavera): 11-13. México: Cinvestav.
- (1994) *Paisajes en la senda de mi vida*. Colima, Universidad de Colima, Colección Memorias, 204 p.
- García, Salors. Susana. (2010). El curriculum vitae: entre perfiles deseados y trayectorias negadas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. Recuperado de <https://ries.universia.net/article/view/35>
- Gil-Antón, M., et al. (1994). Los rasgos de la diversidad: un estudio sobre los académicos mexicanos. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco.
- González Casanova, Pablo y Aguilar Camín (Coord) (1989) (e.o. 1985) *México ante la crisis. El contexto internacional y la crisis económica*. México, Siglo XXI Editores. 435 p.
- González-Mariscal G y otros (2007). *50 años de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas*. México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 216 p.
- González Quiroz, Julia (2013) "Apropiarse de un quehacer. La formación de investigadores en el Departamento de Biología Celular del Cinvestav". Tesis de maestría, México, DIE Cinvestav.
- Guarneros, Gabriel (1991) "Perspectivas de la biología molecular" *Avance y Perspectiva*, 10 (octubre-diciembre): 305- 309.
- Gutiérrez Ruiz, Ma. Concepción y Fortoul van der Goes, Teresa. (2004) "Conceptos básicos de toxicología ambiental" en Albert Lilia A. (Editora) *Toxicología ambiental*, Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, pp.75-97.
- Gutiérrez Serrano, Norma Georgina (2003) "La vinculación en el Cinvestav: Del análisis institucional al análisis de redes de conocimiento". Tesis de doctorado, México, DIE-Cinvestav.
- Guzik Glantz, Ruth (2018) *Arturo Rosenblueth, 1900-1970*. México, El Colegio Nacional, Cinvestav, 712 p.
- (2009) "Arturo Rosenblueth 1900-1970" Tesis de Doctorado, México, Cinvestav. 352 p.
- Hilal-Dandan, Randa y Laurence L. Brunton (edts) Trd. Rafael Blengio Pinto, Martha Elena Araiza Martínez José Luis González Hernández, Anahí Hurtado Chong 2ª ed. (2015). *Goodman Gilman: manual de farmacología y terapéutica*, México, McGraw Hill Interamericana, 1269 p.
- Hong, Enrique (1996) "Los primeros 25 años del Departamento de Farmacología y Toxicología" *Avance y Perspectiva*, 31 (verano): 3-17.
- Hong, Enrique (2002) "El Departamento de Farmacología y Toxicología" en Ibarrola María de, et al. (coord.) *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 145-156.
- Ibarrola, María de (1986) "La formación de investigadores en México. Invitación al debate" *Avance y perspectiva*, 29 (invierno): 3-21.
- (1989) "La evaluación del trabajo académico en investigaciones educativas" *Avance y Perspectiva*, 37 (enero-marzo): 55-62.
- (2002) "La impronta genética del Cinvestav. Una mirada a la excelencia de la institución entonces y ahora" en Ibarrola María de, et al., (coord.). *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 11-51.
- Ibarrola, María de y Asomoza, René (2004) "Entrevista con Jorge Suárez Díaz" *Avance y Perspectiva*, 23 (2): 39-49.
- Jaramillo Juárez Fernando, Rodríguez Vázquez Ma. Luisa y Eduardo de la Cerda González (2009) "Fundamentos de la toxicología ambiental" en Jaramillo Juárez Fernando,

- Ana Rosa Rincón Sánchez, y Roberto Rico Martínez (Coord) *Toxicología Ambiental* Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad de Guadalajara, Aguascalientes, pp. 15- 36.
- Karol, Mariana, (2004) "Transmisión: historia y arqueología" en Frigerio, G. y G. Diker (Comps), *La transmisión en las sociedades, las instituciones y los sujetos. Un concepto de la educación en acción*. Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, pp. 71-82.
- Kaës, René (2000) (c1987) *El aparato psíquico grupal: construcciones de grupo*, Barcelona, Gedisa, Colección Psicoteca mayor, Tr. Hugo Acevedo, 349 p.
- Kaës, René (1998) *La institución y las instituciones: estudios psicoanalíticos*, Buenos Aires, Paidós, 255 p.
- Kent Serna Rollin (1984) "Las vicisitudes de una azarosa profesionalización", *Crítica*, Puebla Universidad de Puebla, Núm 28: 5-19.
- (1986) "Los profesores y la crisis universitaria", *Cuadernos Políticos*, México, Era, Núm 46: 41-54.
- Kent Serna, Rollin (coord.), Álvarez, Germán, González Mario, Ramírez Rosalba y de Vries Wietse (2003) *Cambio organizacional y disciplinario en unidades de investigación y posgrado en ciencias sociales en México: Una visión comparativa*. México, Plaza Valdés-Cinvestav, 257 p.
- Kreimer, Pablo (2007) "Estudios sociales de la ciencia: algunos aspectos de la conformación de un campo", *Redes* 1(27): 77-105.
- (2010) *Ciencia y periferia: nacimiento, muerte resurrección de la biología molecular en la Argentina: aspectos sociales, políticos y cognitivos*. Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires Sociedad de Economía Mixta, 230 p.
- Landesmann, Monique, (2004) "La comunidad académica como espacio de socialización de científicos de la UNAM. El caso de los bioquímicos "herederos" de la Facultad de Medicina de la UNAM (1957-1974)" en Remedi, Eduardo (coord.) (2004) *Instituciones educativas. Sujetos, historia e identidades*, México, Plaza y Valdés, pp.59-91.
- (2006). "Identidad institucional e institucionalización de la psicología conductual en la Facultad de Psicología, UNAM (1970-1977)", en Landesmann M. *Instituciones educativas. Instituyendo disciplinas e identidades*. México: Casa Juan Pablos, pp. 117-162.
- Lapassade, George (2008) *Grupos, organizaciones e instituciones*. México, Gedisa, 328 p.
- Latapí, S., Pablo (1978) *Análisis de un sexenio de educación en México*. México, Nueva Imagen.
- Latour, Bruno (2008) *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires, Manantial.
- Lazarín Miranda, Federico (2011) "En el principio: Manuel Sandoval Vallarta un pionero en el estudio de los rayos cósmicos" en Bartolucci, Jorge (Coord.) *La saga de la ciencia mexicana. Estudios Sociales de sus comunidades: siglos XVIII al XX*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 145-176.
- León López, Enrique G (1975) *El Instituto Politécnico Nacional. Origen y evolución*. México, SEP/ Documentos.
- López, Enrique (1971) "Arturo Rosenblueth: su mensaje." *Revista de la Universidad de México*, XXV (5): 20-22)
- López Guardado, Maricela y Maestros Decanos (2006) *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional Tomo IV*. México, Instituto Politécnico Nacional. 726 p.
- López Guardado, Maricela y Miguel Ángel Robles C (2009) *Cronología del Instituto Politécnico Nacional y de sus escuelas, centros y unidades de enseñanza y de*

- investigación. Siglo XIX Siglo XX Siglo XXI hasta 2006*. Documento en línea, página web del Decanato. México, 112 p.
- López Revilla, Rubén y Rebeca Reynoso (1991) "La génesis del CINVESTAV: Entrevista con Eugenio Méndez Docurro" *Avance y Perspectiva*, 10 (octubre-diciembre): 285-298.
- López Zárate, Romualdo (1996) *El financiamiento a la Educación Superior 1982-1994*. México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Colec. Biblioteca de la Educación Superior. 296 p.
- Marín Marín, Álvaro (2011) "Incidencias de mi relación con el ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia". *El cronista politécnico*, 49 (abr-jun): 13-15.
- Marín Marín, Álvaro (2007) *Homenaje al ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia en el CII aniversario de su nacimiento*. México, Innovación Editorial Lagares de México, S.A. de C.V.
- Martínez de Muñoz, Dalila (1991) "El futuro de la neurobiología" *Avance y perspectiva*, 10 (octubre-diciembre): 310-317.
- Martínez Palomo Adolfo (2000) "Presentación" en Vázquez Nin Gerardo y Echeverría Olga *Introducción a la microscopía electrónica aplicada a las ciencias biológicas*. México Facultad de Ciencias de la UNAM y Fondo de Cultura Económica México, pp.7-8 (168 p).
- Massieu, Guillermo (1971) "Arturo Rosenblueth y el desarrollo de la ciencia en México" *Revista de la Universidad de México*, XXV (5): 23-24.
- Massieu Helguera, Guillermo (1986) "La Universidad y las necesidades de la sociedad contemporánea" *Avance y perspectiva*, 26 (primavera): 59-64.
- Méndez Ochaita, Flor (2017) "Instituto de Fisiología de la BUAP. Reconstrucción de trayectorias e influencia de las culturas organizacionales en el proceso de consolidación". Tesis de doctorado donde egresados de Fisiología del Cinvestav tienen un papel relevante. Doctorado en Ciencias con especialidad en Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav.
- Méndez, Eugenio (1962) "Los objetivos y la organización de la investigación científica y tecnológica en México". *Acta Politécnica Mexicana*, México: IPN III (18): 497-501 mayo-junio.
- (1970) "Investigación científica y desarrollo" *Acta Politécnica Mexicana*, México, IPN, XI (52 abril-junio): 55-66.
- Mendoza Ávila, Eusebio (1981) "La educación tecnológica en México" en Solana Fernando, Cardiel Reyes Raúl y Bolaños Martínez Raúl (Coord). *Historia de la educación pública en México*. México, SEP-CFE, [Edición Conmemorativa del LX aniversario de la Secretaría de Educación Pública 645 p.]. pp. 463-531.
- Mendoza Rojas, Javier (2012) "Financiamiento público en la educación superior: Un largo recorrido de avances e insuficiencias" en Pallán Figueroa Carlos y Roberto Rodríguez Gómez (Coords). *La SEP en el desarrollo de la educación superior*. México, FCE, SEP, pp. 225-270.
- Messmacher, Miguel, "Políticas de estabilización en México, 1982-2000", en Banco de México, Estabilización y político monetaria: la experiencia internacional, México, 2000, pp. 355-397.
- Meza Gómez-Palacio, Isaura (2002) "El Departamento de Biomedicina Molecular" en Ibarrola María de, et al. (coord.) *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 183-185.
- Meza, Isaura (1991) "El desarrollo de la biología celular en México" *Avance y Perspectiva*, 10 (octubre-diciembre): 302- 304.

- Mondragón, Alfonso (1999) "Manuel Sandoval Vallarta y la Física en México". *Ciencias*, 53 (enero-marzo): 32-39.
- Monteón González, Humberto (Coord) (1989) *Manuel Cerrillo Valdivia, una vida ejemplar*. México, Instituto Politécnico Nacional.
- Monteón González, Humberto, Gabriela María Luisa Riquelme Alcantar y Blanca Zamora Celis (2009) *El Instituto Politécnico Nacional. Proyecto educativo de la administración del Presidente Lázaro Cárdenas*. México, Instituto Politécnico Nacional y Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS). 244 p.
- Morales Aguilera, Antonio (1976) "Objetivos de un programa de formación de farmacólogos" Simposio presentado en la sesión conjunta de la Academia Nacional de Medicina, con la Asociación Mexicana de Farmacología, el 9 de julio de 1975). *Gaceta Médica de México*, III (No. 3- marzo): 190-193.
- Muñoz, Julio 2003, "Joaquín Remolina López en Ciencia y Tecnología en México en el siglo XXI Biografía de personajes ilustres Vol. IV. 201-233
- Muñoz Martínez, Emilio Julio (2001a). "Ramón Álvarez-Buylla" en Academia Mexicana de Ciencias. *Ciencia y Tecnología en México en el siglo XX. Biografías de personajes ilustres, volumen II*, México, Secretaría de Educación Pública, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. pp. 11-39.
- (2001b) "Recordando a Don Juan" *Avance y Perspectiva*, 20 (enero-febrero): 47-50.
- Muñoz Moreno, María de Lourdes (1990) "El doctorado directo en genética y biología molecular" *Avance y Perspectiva*, 9 (enero-marzo): 47- 49.
- Murayama Rendón, Ciro (1997) *El financiamiento de la educación superior en México*. México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 189 p.
- Namihira Guerrero, Delia (2004) "Conceptos básicos en ecología y su relación con la toxicología ambiental" en Albert Lilia A. (Editora) *Toxicología ambiental*, Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, pp.45-60.
- Nava, Héctor (1982) "Estamos preparados para contribuir con soluciones prácticas" *Avance y perspectiva*, 2a ed. (14-15 diciembre-marzo): 86-88.
- (1989) "El posgrado en el Cinvestav: una estrategia posible" *Avance y perspectiva*, 40 (vol 8. octubre-diciembre): 32-44.
- (1991) "Informe del Director del Cinvestav 1982-1990" *Avance y perspectiva*, (vol 10. enero-marzo): 93-102.
- Navarro Fernando y Betzabeth Quintanilla (2004a) "Recuerdos del primer estudiante del Cinvestav. Entrevista con Hugo González Serratos Primera Parte". *Avance y perspectiva*, 23 Num.2 (enero-marzo): 41-49.
- Navarro Fernando y Betzabeth Quintanilla (2004b) "Recuerdos del primer estudiante del Cinvestav. Entrevista con Hugo González Serratos Segunda Parte". *Avance y perspectiva*, 23 Num.2 (abril-junio): 17-24
- Nicastro, Sandra (1997) *La historia institucional y el director en la escuela: versiones y relatos*, Buenos Aires, Paidós, 184 p.
- Novoa de Vitagliano, Gloria (1996) "El Centro en los tiempos de don Arturo". *Avance y Perspectiva*, 15 (enero-febrero): 171-186.
- Olvera Novoa, Miguel Ángel y Capurro Filosgrasso Luis (2002) El Departamento de Recursos del Mar, Unidad Mérida en Ibarrola María de, et al. (coord.) *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp.171- 181.
- Ondarza, Raúl N. (1999) "La biología molecular en México" en Aréchiga y Beyer (1999) *Las ciencias naturales en México*, México, pp. 255-292.



- Ortega, Guadalupe (2004a) "Entrevista a Manuel V. Ortega" *Avance y perspectiva*, 23 Num.2 (abril-junio): 7-15.
- (2004b) "Entrevista al Dr. Manuel V. Ortega. Segunda parte" *Avance y perspectiva*, 23 Num. (julio-septiembre): 25-35.
- Ortega Pierres, Guadalupe (2002) "El Departamento de Genética y Biología Molecular" en Ibarrola María de, *et al.* (coord.) *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 131-143.
- Parra Ramírez, Gustavo (2009) "El papel de la transmisión en la formación de las identidades generacionales: la relación entre fundadores-adherentes y herederos" en Landesmann, Hickman y Parra. *Memorias e identidades institucionales. Fundadores y herederos en Psicología Iztacala*, pp.185-235.
- Pastelín H, Gustavo (2003) "Rafael Méndez" Academia Mexicana de Ciencias. *Ciencia y Tecnología en México en el siglo XX. Biografías de personajes ilustres, volumen III*, México, Secretaría de Educación Pública, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. pp. 67-89.
- Pavón Rosales, Elsa (2009) "Prestigio Politécnico. Jorge Suárez Díaz" *El cronista politécnico*, 42 (julio-septiembre): 24-26.
- Peña Cabriales, Juan José, Jofre y Grafias Alba Estela, Silva Rosales Laura, Cruz Hernández Andrés y Octavio Martínez de la Vega (2002) "La Unidad Irapuato" en Ibarrola María de, *et al.* (coord.) *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 221-240.
- Pérez Fernández del Castillo, Germán (2008) "José López Portillo: La ruptura del pacto revolucionario" en Fowler Will (Coord). (2008) *Gobernantes mexicanos*. México, Fondo de Cultura Económica, pp. 365-389.
- Pérez Tamayo, Ruy (1986) "La investigación científica en la crisis" *Ciencia*, 37: 207-216.
- (2005) *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica (FCE), 319 p.
- (2010a) *Historia de la ciencia en México*, México, Fondo de Cultura Económica, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 304 p.
- (2010b) "El estado y la ciencia en México: pasado, presente y futuro" en Héctor Fix-Zamudio y Diego Valadés (Coord) *Formación y perspectivas del estado en México*, México, Colegio Nacional e Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM, pp. 319-349.
- Pozo del, Efrén C. (1971) "El fisiólogo Arturo Rosenblueth". *Revista de la Universidad de México*, XXV (5): 17-19.
- Piña Garza, Raúl (1993) "La Bioquímica" en Aréchiga, Hugo y Juan Somolinos (Comp) *Contribuciones mexicanas al conocimiento médico*. México, Secretaría de Salud, Academia Nacional de Medicina, Academia de la Investigación Científica y Fondo de Cultura Económica, pp. 109-141.
- Piñeyro López, Alfredo (2004) "Desarrollo de la toxicología contemporánea" en Albert Lilia A. (Editora) *Toxicología ambiental*, Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, pp.31-36.
- Quintanilla, Susana (2011) "Arturo Rosenblueth en la creación del Cinvestav" en Bartolucci, Jorge (Coord.) *La saga de la ciencia mexicana. Estudios Sociales de sus comunidades: siglos XVIII al XX*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 237-258.
- Quintanilla Osorio, Susana Ruth (2002) *Recordar hacia el mañana: creación y primeros años del Cinvestav 1960-1970*, México, Cinvestav, 176 p.

- Ramírez García, Rosalba Genoveva (2017) "Transmitir y forjar un oficio en el campo científico" en Remedi, Eduardo y Ramírez Rosalba (2017) *Voces y ecos de trayectorias científicas*. México, Cinvestav, Miguel Ángel Porrúa, Serie las Ciencias Sociales Tercera Década, pp. 9-42.
- Ramírez Suárez, Jorge (1983) Amibiasis. Entrevista con el doctor Adolfo Martínez Palomo, Jefe de la Sección de Patología Experimental" AP 18-19 (Ago-Dic) 35-390.
- Ramírez Villaseñor, Carlos (1982) "Desarrollo de nuevos fármacos" *Avance y Perspectiva*, 3 (agosto-noviembre): 28-34.
- Ramol [sic] Fidel (2003), "Hugo Hernando Aréchiga Urtuzuástegui" en Ciencia y Tecnología en México en el siglo XXI Biografía de personajes ilustres Vol. IV. 39-56.
- Ramón, Fidel y Hugo Aréchiga (1990) "Investigación y docencia en el Área Biológica del CINVESTAV" *Avance y Perspectiva*, 9 (julio-septiembre): 147-165.
- Remedi, Eduardo (2006) "Calidad y sufrimiento en la búsqueda desbocada de la excelencia" en Landesmann M. *Instituciones educativas. Instituyendo disciplinas e identidades*. México: Casa Juan Pablos, pp. 61-88.
- (2004) "La institución: un entrecruzamiento de textos" en Remedi, E.(coord.) *Instituciones educativas. Sujetos, historia e identidades*, México, Plaza y Valdés, pp. 25-55.
- Remedi, Eduardo y Blanco, Rafael (2016) "Devenir científico. Prácticas marginales, institucionales transicionales y figuras de identificación en la conformación de trayectorias consolidadas" en Remedi, Eduardo y Ramírez Rosalba (2016). *Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas*. México, ANUIES, pp. 85-412.
- Remedi Allione Eduardo y Rosalba Genoveva Ramírez García (2016) "Marcas de un proceso grupal en la constitución de un campo científico. El Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas (CUIB) de la Universidad de Colima" en Remedi Allione Eduardo y Rosalba Genoveva Ramírez García (Coord.) *Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas*. México, ANUIES p. 307-356.
- Remedi, Eduardo y Ramírez Rosalba (2017) *Voces y ecos de trayectorias científica*. México, Cinvestav, Miguel Ángel Porrúa, Serie las Ciencias Sociales Tercera Década, 478 p.
- Retana Guiascón Óscar Gustavo (2009) "La institucionalización de la investigación científica en México breve cronología". *Ciencias* (Abril Junio): 45-51.
- Reynoso Angulo, Rebeca (2001) "El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN: Análisis de caso de institucionalización de la ciencia en México" Tesis de Maestría, México, DIE Cinvestav.
- Reynoso, Rebeca (1992) "¿Quién es Ramón Álvarez Buylla?" *Avance y perspectiva*, México: Cinvestav mayo-junio: 141-148.
- Rivera Martínez, Sinaí (2017) "Una tribu académica en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México: el posgrado en Ciencias Genómicas", Tesis de maestría, México, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), Departamento de Investigaciones Educativas.
- RLE currents (1991) "The MIT Radiation Laboratory: RLE's Microwave Heritage" *RLE currents*, 4(2):1-32.
- Ros, Jaime (1989) "La crisis económica: un análisis general" en González Casanova, Pablo y Aguilar Camín (Coord) (1989 e.o. 1985) *México ante la crisis. El contexto internacional y la crisis económica*. México, Siglo XXI Editores, pp. 135-152.
- Rosenblueth, Arturo. (1960a) "Palabras pronunciadas por el Dr. Arturo Rosenblueth, como Director del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional" en Acta Politécnica Mexicana. Vol. II Noviembre Diciembre. No. 9 México, Consejo Editorial del Instituto Politécnico Nacional, pp. 257-258.

- (1960b) "La investigación científica y la educación científica y tecnológica". *Acta Politécnica Mexicana*, México: IPN II (9) noviembre-diciembre: 259-261.
- (1969) "La investigación científica y la tecnología" *Pensamiento Político*, 2(7): 307-317.
- (1981) (2a Ed) *El método científico*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 110 p.
- (2005) *Obra Filosófica*, Colegio Nacional, 378 p.
- Rudomín, Pablo (1987) "Mis primeros 25 años en el Departamento de Fisiología" *Avance y perspectiva*, 30 (Primavera): 13-20.
- (1989) "Ramón Álvarez -Buylla: 70 años de entusiasmo y fe en la ciencia" *Avance y perspectiva*, México, Cinvestav 37 (enero-marzo): 42-47.
- (1990) "Mauricio Russek, in memoriam" *Avance y perspectiva*, México, Cinvestav 42 (abril-junio): 99-103.
- (1992) "Ramón Álvarez Buylla en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas" *Avance y perspectiva*, México, Cinvestav 11 (mayo-junio): 153-158.
- (1999) "Ramón Álvarez-Buylla. Una vida dedicada a la ciencia" en *Memoria*, México, El Colegio Nacional, pp. 321-346.
- Rudomín Zevnovaty, Pablo (2001). "Arturo Rosenblueth Stearns" en *Academia Mexicana de Ciencias. Ciencia y Tecnología en México en el siglo XX. Biografías de personajes ilustres, volumen II*, México, Secretaría de Educación Pública, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. pp. 191-201.
- Rudomín, P. (2014). "Pablo Rudomín" *Neuroscience*, 208, 456-509.
- Secretaría de Educación Pública (1976) *Informe de labores Secretaría de Educación Pública 1970-1976*. México, SEP, Subsecretaría de Planeación y Coordinación Educativa. Departamento de Sistematización de Información, 224 p.
- Silva Barrón, Carlos Isaac (2003). "Juan García Ramos" en *Academia Mexicana de Ciencias. Ciencia y Tecnología en México en el siglo XX. Biografías de personajes ilustres, volumen III*, México, Secretaría de Educación Pública, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. pp. 11-43.
- Soberón Gloria, Jaime Mas, Patricia Ostrosky (2013) *72 años del Instituto de Investigaciones Biomédicas* (Portada dice Programa Universitario de Investigación en Salud y Coordinación de la Investigación Científica) México, Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 461 p.
- Soberón Guillermo (2015) *El médico, el rector*. México Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio Nacional y Fondo de Cultura Económica. 490 p.
- Solana, Fernando, Cardiel Reyes Raúl y Bolaños Martínez Raúl, (Coords) (1998) *Historia de la educación pública en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 645 p.
- Suárez Díaz, Jorge (1962) "Algunas ideas generales sobre los requisitos básicos de los planes y programas de estudio y métodos de enseñanza en las escuelas superiores". *Acta Politécnica Mexicana*, IV (21): 209-216 noviembre-diciembre. México: IPN.
- Teich, Mikuláš (1974) "Los fundamentos históricos de la bioquímica moderna" en Needham Joseph. *La Química de la Vida. Capítulos de historia de la Bioquímica*. México, Fondo de Cultura Económica, pp.284-314.
- Torres Bodet, Jaime (1960) "Declaraciones hechas por el señor Jaime Torres Bodet, Secretario de Educación Pública, al anunciar la creación del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y la constitución del

- Patronato establecido para administrar dicho centro". *Acta Politécnica Mexicana*, II (9): 255-256. noviembre-diciembre. México: IPN
- Tsutsumi, Víctor (2002) "El Departamento de Patología Experimental" en Ibarrola María de, *et al.*, (coord.). *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 165-170.
- Ulloa, Fernando (1969) "Psicología de las instituciones. Una aproximación psicoanalista". *APPA*, XXVI: 5-37.
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (1976) *La investigación científica en la Universidad Nacional Autónoma de México*. México. UNAM. 2ª Ed 1977. 170 p.
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (1979) *La investigación en los institutos y centro de humanidades, 1929-1979*. México. UNAM. Colección Cincuentenario de la autonomía de la Universidad Nacional de México; v.4. 381 p.
- Valle Padilla, Juan Luis del (1989) "Los criterios de evaluación del Cinvestav en relación con los departamentos de ingeniería" *Avance y Perspectiva*, 38 (abril-junio): 37-39.
- Vessuri, Hebe (1987) *Instituciones científicas en la historia de la ciencia en Venezuela*, Caracas, Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, 388 p.
- (1992) "Álvarez Buylla y Acta Physiologica Latinoamericana" *Avance y Perspectiva*, 11 (mayo-junio: 173-178.
- (1994a) "La ciencia académica en América Latina en el siglo XX", *Redes*, 1 (2): 41-76.
- (1994b) "The Institucionalization Process" en J.J. Salomón, F. Sagasti y C. Sachs, *La Quete Uncertaine. Science, Technology, Développement*, París, Economica/UNU.
- Villa Treviño, Saúl y Mireya de la Garza (2002). "Departamento de Biología Celular" en Ibarrola María de, *et al.* (coord.), en Ibarrola María de, *et al.* (coord.) *El Cinvestav. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), pp. 157-164.
- Villarreal Castelazo, Julian (1974) "La investigación interdisciplinaria en psicofarmacología" *Psiquiatría*, 4: 17-21.
- (1976) "Posición de la farmacología en la medicina mexicana" (Simposio presentado en la sesión conjunta de la Academia Nacional de Medicina, con la Asociación Mexicana de Farmacología, el 9 de julio de 1975). *Gaceta Médica de México*, III (No. 3- marzo): 183-185.
- Villarreal, Julián (1987) "La Farmacología mexicana: Historia y futuro" *Avance y Perspectiva*, 15 (marzo-junio): 75-80.
- Villarreal, Julián y Jorge M. Peón (1984) "Los fármacos y la farmacología" *Avance y Perspectiva*, 20-21 (enero-abril): 5-17.
- Waldegg, Guillermina (1989) "La evaluación del trabajo académico en Matemática educativa" *Avance y Perspectiva*, 39 (julio-septiembre): 53-56.
- Wiener, Norbert (1998) *Inventar. Sobre la gestación y el cultivo de las ideas*. México, Tisquets Editores, Colección Matemáticas Libros para pensar la ciencia, 195 p.
- Wildes Karl L. and Nilo A. Lindgren (1986) *A century of Electrical Engineering and Computer Science at MIT, 1882-1982*. Segunda Edición (Primera 1985) MIT Press Computer-graphics 423 pps Cambridge. Consultado en:  
 <[https://books.google.com.mx/books?id=6ZX-GwvhcnkC&pg=PA295&lpg=PA295&dq=george+harvey+mit&source=bl&ots=eUE0L4nyVP&sig=FXTPL\\_-GBH7XHeY-l2bEYYmCZ6k&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjrhMb959vSAhWk34MKHax5AfMQ6AEIRDAF#v=onepage&q=george%20harvey%20&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=6ZX-GwvhcnkC&pg=PA295&lpg=PA295&dq=george+harvey+mit&source=bl&ots=eUE0L4nyVP&sig=FXTPL_-GBH7XHeY-l2bEYYmCZ6k&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjrhMb959vSAhWk34MKHax5AfMQ6AEIRDAF#v=onepage&q=george%20harvey%20&f=false)>

Wionczek, Miguel S., (1980) "¿Es viable una política de ciencia y tecnología en México?", Foro Internacional, México, vol. XXI, núm. 1, julio-septiembre de 1980, pp.1-23.

### **Diario Oficial de la Federación (DOF)**

- DOF. Secretaría de Educación Pública. DECRETO que crea el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica. México, D.F. Miércoles 30 de octubre de 1935.
- DOF. Secretaría de Educación Pública. Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional. México D.F. Lunes 2 de enero de 1940.
- DOF. Secretaría de Educación Pública. Ley de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica. México D.F. Jueves 31 de diciembre de 1942.
- DOF. Secretaría de Educación Pública. DECRETO que crea el Instituto Nacional de la Investigación Científica. México D.F. Jueves 28 de diciembre de 1950.
- DOF. Secretaría de Educación Pública. DECRETO que crea el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México D.F. Sábado 5 de noviembre de 1960.
- DOF. Secretaría de Educación Pública. DECRETO que crea el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México D.F. Sábado 6 de mayo de 1961.

### **Documentos y Fuentes Primarias del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav)**

- Cerrillo, Manuel (1959). Carta dirigida al Sr. Ing. Eugenio Méndez Docurro, Director del Instituto Politécnico Nacional. Cambridge, 2 de octubre. 15 p.
- CIEA, (1962) *Folleto Informativo 1961-1962* (Publicado el 31 de enero, correspondiente a las actividades del año 1961 con proyecciones para el año 1962). México, Editorial Politécnica, 38 pp.
- CIEA, (1963a) *Folleto informativo: El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional en la fecha de su inauguración 5 de julio de 1963* México, Editorial Politécnica, 51 pp.
- CIEA, (1963b) *Anuario 1964* (Publicado el 24 de diciembre, correspondiente a las actividades del año 1963 con proyecciones para el año 1964). México, Editorial Politécnica, 47 pp.
- CIEA, (1965a) *Anuario 1965* (Publicado el 30 de marzo, correspondiente a las actividades de 1964). México, Editorial Politécnica, 36 pp.
- CIEA, (1965b) *Anuario 1966* (Publicado el 31 de diciembre, correspondiente a las actividades de 1965). México, Editorial Politécnica, 42 pp.
- CIEA, (1966) *Anuario 1967* (Publicado el 31 de diciembre, correspondiente a las actividades de 1966). México, Editorial Politécnica, 41 pp.
- CIEA (1970) Ceremonia de homenaje en memoria del Sr. Dr. Arturo Rosenblueth. México, Cinvestav, 31 p.
- CIEA (s.f.a) *Anuario 1970*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 46 p.
- CIEA (s.f.b) *Anuario 1971-1972*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 121 p.
- CIEA (s.f.c) *Anuario 1973-1974*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 141 p.
- CIEA (s.f.d) *Anuario 1974-1975*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 179 p.

- CIEA (s.f.e) *Anuario 1975-1976*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 220 p.
- CIEA (1977) *Anuario 1976-1977*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 251 p.
- CIEA (1978) *Anuario 1977-1978*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 255 p.
- Cinvestav (1980) *Anuario 1978-1979*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 325 p.
- Cinvestav (1981) *Anuario 1979-1980*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 378 p.
- Cinvestav (1982h) *Anuario 1980-1981*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 383 p.
- Cinvestav (1983e) *Anuario 1981-1982*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 448 p.
- Cinvestav (s.f.a) *Anuario 1982-1983*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 360 p.
- Cinvestav (s.f.b) *Anuario 1983-1985*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 516 p.
- Cinvestav (s.f.c) *Anuario 1985-1987*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 541 p.
- Cinvestav (s.f.d) *Anuario 1987-1989*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 701 p.
- Cinvestav (1996) *Anuario 1990-1993*. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 629 p.
- Cinvestav (2012) Atlas de la Ciencias en el Cinvestav 1961-2010. México Cinvestav, 283 p. [Formato electrónico].
- Cinvestav (2015) Bases para la clasificación, promoción y otorgamiento de estímulos al personal académico del Cinvestav. Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav (Copei), 45 p.
- Cinvestav (2016). Manual General de Organización del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. 138 p.
- Cinvestav (S/F) Catálogo de Posgrados [2018]. México, Cinvestav. 29 p. [Consultado en <https://conexion.cinvestav.mx/academia/Posgrados> el 1 de julio de 2019]

### **Entrevistas realizadas por la autora**

- Entrevista a la doctora Angélica Rueda y Sánchez de la Vega del Departamento de Bioquímica del Cinvestav.
- Entrevista al doctor Arturo Ortega Soto del Departamento de Toxicología del Cinvestav.
- Entrevista a la doctora Claudia Espinoza González del Departamento de Farmacobiología del Cinvestav.
- Entrevista al doctor David Centurión Pacheco del Departamento de Farmacobiología del Cinvestav.
- Entrevista al doctor Guillermo Ávila Flores del Departamento de Bioquímica del Cinvestav.
- Entrevista a la doctora María Isabel Hernández Ochoa del Departamento de Toxicología del Cinvestav.
- Entrevista al doctor José Eduardo Pérez Salazar del Departamento de Biología Celular del Cinvestav.
- Entrevista al doctor José Rodolfo Delgado Lezama del Departamento de Fisiología Biofísica y Neurociencias del Cinvestav.

Entrevista al doctor José Segovia Vila del Departamento de Fisiología Biofísica y Neurociencias del Cinvestav.

Entrevista al doctor José Vázquez Prado del Departamento de Farmacología del Cinvestav.

Entrevista al doctor Juan Ernesto Ludert León del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav.

Entrevista al doctor Vinicio Granados Soto del Departamento de Farmacobiología del Cinvestav.

### **Recursos Digitales y Estenográficos**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y Subsecretaría de Educación Superior SEP (2019) *Marco de referencia para la renovación y seguimiento de programas de posgrado presenciales*. Versión 6.1. México, Conacyt 56 p.

<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-pnpc/marcos-de-referencia-pnpc/19428-marco-de-referencia-para-la-renovacion-y-seguimiento-de-programas-de-posgrado-presenciales/file>

Méndez Docurro, Eugenio (2011) "Testigos de una historia. Conacyt, promotor de una masa crítica nacional" *Ciencia y desarrollo* (marzo). Sólo en línea

<http://www.cyd.conacyt.gob.mx/250/articulos/entrevista.html>

Méndez Docurro, Eugenio (2014) Personajes en la Historia de la ESIME. Serie de entrevistas por motivo del centenario de la ESIME. Entrevistador: Ing. Fernando Jiménez Garza Ramos. Video publicado el 14 de febrero de 2014. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=-qYPnntN8XI&t=2003s>

Nava, Héctor (2016) Alocución en Ceremonia de Homenaje del Doctor Héctor O. Nava Jaimes, el 13 de diciembre. México Cinvestav.

Ortega (2016) Alocución en Ceremonia de Homenaje del Doctor Héctor O. Nava Jaimes, el 13 de diciembre. México Cinvestav.

Ortega (2014) Entrevista en ocasión al Homenaje de Manuel Ortega en Cinvestav Irapuato. Extracto de 4 min.

Sánchez Sinencio, Feliciano (2018) Alocución en Ceremonia de Homenaje. 17 y 18 de octubre. México Cinvestav.