



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

Sede Sur
Departamento de Investigaciones Educativas

**APROPIARSE DE UN QUEHACER. LA FORMACIÓN DE
INVESTIGADORES EN EL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
CELULAR DEL CINVESTAV**

Tesis que para obtener el grado de Maestra en Ciencias en la
Especialidad de Investigaciones Educativas

Presenta

Julia González Quiroz
Licenciada en Pedagogía

Director de tesis

Vicente Eduardo Remedi Allione
Doctor en Ciencias

Febrero, 2013

Calzada de los Tenorios 235, Col. Granjas Coapa, C. P. 14330, Apartado Postal 86-355, México, D. F.
Tel. 54 83 28 00, Fax 56 03 39 57

Para la elaboración de esta tesis,
se contó con el apoyo de una beca de CONACyT

AGRADECIMIENTOS

Establecer un orden para mencionar a todas aquellas personas que intervinieron en este proceso de apropiación de un quehacer como es la investigación resulta una labor un tanto ardua. Una estrategia consiste en nombrarlos de acuerdo a su intervención en las diversas etapas de la maestría y la escritura de esta tesis.

Mi esposo Guillermo es la génesis, la fuerza motivadora y el impulso constante para cada etapa. Gracias mi ángel por recordarme en cada momento que hay razones suficientes para seguir esforzándome.

Al doctor Eugenio Camarena por iniciarme en la búsqueda de un lugar, un tema y un asesor.

A mi director de tesis y su grupo de trabajo. El establecimiento de un seminario permanente me dio la oportunidad no sólo de aprender y apropiarme un tema sino de disfrutar el reto: los doctores Eduardo Remedi y Rosalba Ramírez.

A los investigadores del DIE, especialmente a quienes con su experiencia y trato motivaron mi trabajo de tesis: los doctores Josefina Granja, Justa Ezpeleta, Daniel Hernández, María de Ibarrola, Elsie Rockwell, Antonia Candela, Laura Cházaro, Germán Álvarez, Alma Maldonado y Ariadna Acevedo. Transformaron mi visión de la academia.

A todos los compañeros de la generación de Maestría 2010-2012 por compartir este proceso de formación. Yanela, Chayo, Six, Luis, Katia, Bety, Maru, Abril, José Luis, Aleida, Yose, Claudia, Roberto, Alfonso, Jesús, Daniel, Brenda, Ana Karen. Fue un deleite encontrarme no sólo con excelentes estudiantes sino grandes amigos. El apoyo moral y académico recibido es un capital intangible. Por supuesto los más cercanos a la línea de investigación que trabajé: Jorge, Nancy, Ara y Mau, les aprendí demasiado.

A los lectores de diversas instituciones que guiaron con sus observaciones y comentarios mis avances de tesis: los doctores Pablo Kreimer, Rollin Kent, Mery

Hamuy, Alma Carrasco, Raúl Rodríguez y en un momento crucial para cerrar mi trabajo con entusiasmo renovado Laura Díaz.

A los investigadores del DBC los doctores Félix, Villa, Flores, De la Garza, Kuri y Castro. Su práctica incidió de diversas formas en la mía.

Al personal administrativo, biblioteca e intendencia del DIE y DBC: Rosy, Maribel, Ángel, Rodolfo, Gerardo, Andrés, Don Chuy, Don Agus y Clarita que facilitaron a través de su trabajo mi estancia en la institución.

Y como olvidar agradecer a los incondicionales: mis padres Eliel y Margarita así como mi hermana Lirio. Pensarlos simplemente me da el valor de acariciar mis sueños y volverlos reales.

Por sobre todo al que puede hacer muchísimo más de todo lo que podemos imaginarnos o pedir, por el poder que obra eficazmente en nosotros (Efe. 3:20 NVI). Su nombre es **יהוה**.

RESUMEN

La constitución de grupos científicos en México y sus prácticas es un tema recientemente estudiado. Existe un ciclo de formación-consolidación de investigadores que al reproducirse de una generación a otra en un "microcosmos social", se expande hacia comunidades científicas nacionales e internacionales; circunstancia que supone el éxito de una carrera científica. El Departamento de Biología Celular del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados es una muestra de una forma particular de hacer ciencia en México que incluye prácticas de publicación y formación de científicos. A través de un estudio cualitativo que incluye la reconstrucción de algunas trayectorias de los investigadores-líderes de este departamento del CINVESTAV, esta investigación pretende dar cuenta de la configuración de carreras científicas mexicanas.

ABSTRACT

The constitution of scientific groups in Mexico and their practices is a subject recently studied. There is a cycle of training-consolidation of researchers to reproduce from one generation to another in a "social microcosm". It expands towards national and international scientific communities; circumstance related to the success of a scientific career.

The Departamento de Biología Celular at the Centro de Investigación y de Estudios Avanzados is a sample of a particular way of doing science in Mexico that includes publishing practices and training of scientists. This research aims to show the configuration of Mexican scientific careers through a qualitative study that includes the reconstruction of some paths of researchers-leaders of this department of the CINVESTAV.

“Hacia algún tiempo el Viejo Alquimista había tenido un aprendiz trabajando con él y lo había querido como a un hijo, pero el Príncipe de Ilusionburg otra ciudad cercana cuyo sabio había muerto repentinamente, se lo había cambiado a su Príncipe por dos hermosas ciervas blancas. Ahora su antiguo aprendiz era un sabio completo, conocido como el Alquimista Joven”

Ruy Pérez Tamayo (2001)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

El CINVESTAV como polo de atracción: Un territorio recién explorado	1
Entrar al mundo de los científicos: El seguimiento metodológico	6
Ejes principales del análisis: Un paraje dentro de la complejidad	9
La estructura del capitulado de tesis: Llegar a puerto seguro	12
CAPÍTULO 1. El Departamento de Biología Celular: Un microcosmos del CINVESTAV	14
1.1 La concepción y nacimiento del DBC: “Un departamento de Biología Celular”	14
1.2 Crecer y reproducirse: El DBC en etapas de desarrollo	18
1.3 La consolidación del DBC: Un departamento de competencia internacional	25
CAPÍTULO 2 El investigador en formación: Construcción de identidad	30
2.1 La elección de la maestría: Indicios del <i>ethos</i> científico	31
2.2 El doctorado: Decisión para toda la vida	36
2.3 El posdoctorado: Aprender el oficio	43
2.4 Ciclos de formación: El espejo del éxito	52
CAPÍTULO 3 El proceso de consolidación del nuevo investigador: La identidad a prueba	59
3.1 Expectativas, oportunidades y virajes: “Regresar a lo mío, con los míos”	60
3.2 La carrera académica en el CINVESTAV: el camino hacia la consolidación	71
3.3 El sistema departamental del CINVESTAV: Espacios de estabilidad laboral	82
CAPÍTULO 4 La carrera científica: El ciclo permanente de formación-consolidación de investigadores	93
4.1 Etapas de publicación: El rastro de una carrera científica	94
4.2 La colaboración como estrategia de formación-consolidación	102
4.3 Espacios de formación: El plano cognitivo, social e ideal de la investigación científica	107
4.4 La administración de la ciencia como plataforma de formación y consolidación de investigadores: “También asumo esa responsabilidad, alguien la tiene que asumir”	115
CONCLUSIONES	123
BIBLIOGRAFÍA	128

INTRODUCCIÓN

El CINVESTAV como polo de atracción: Un territorio recién explorado

La conformación de grupos científicos, el proceso de producción científica, las interacciones que se dan al interior de un laboratorio, así como el proceso de consolidación de investigadores son temas que han causado el interés de diversos estudios sociológicos, históricos y filosóficos de la ciencia. En México los estudios sobre comunidades científicas han priorizado elementos acerca de su historia y constitución en el marco de la institucionalización de las disciplinas; el análisis de la participación de organismos internacionales en las políticas de ciencia y tecnología; la preocupación pública por la denominada “fuga de cerebros” y en estudios más cercanos a grupos científicos, existe un interés por documentar la relación entre “investigación y desarrollo, investigación e innovación, investigación y empresas” (Didou y Remedi 2008:19).

En nuestro país, existen rubros poco explorados sobre las prácticas de grupos científicos y los estudios *in situ* acerca del trabajo de los investigadores son recientes. En ese sentido, esta tesis de maestría se inscribe en una línea general de investigación liderada por el Dr. Eduardo Remedi Allione denominada “Vida académica y procesos de institucionalización” que desarrolla estudios sobre grupos científicos y procesos de institucionalización; trayectorias académicas de científicos, producción y transmisión del quehacer científico, así como sobre los procesos de conformación de comunidades epistémicas y transepistémicas.

La contribución específica de la tesis se despliega en dos direcciones, la primera se refiere a la descripción de carreras científicas de mexicanos que realizan una de las actividades de mayor interés a través de las generaciones humanas. Sin duda alguna el avance de la ciencia y sus aplicaciones tienen detrás un trabajo de conjunto; por un lado una tradición milenaria que hereda conocimientos de una generación a otra y por otro, grupos de científicos que tras un proceso constitutivo como tales, trabajan en campos de conocimiento cada vez más especializados, y a la vez más interrelacionados. Desde una visualización moderna, *hacer* ciencia –en términos de legitimidad y reconocimiento–, es una actividad no aislada, sino resultante de la cohesión de *agentes* que socializan el conocimiento (Bourdieu, 2003a).

Si bien, no toda socialización del conocimiento es hacer ciencia, existe un proceso de transmisión del conocimiento científico que se da al interior de una comunidad científica, término que implementa Kuhn, para identificar cómo las prácticas de los científicos están encuadradas en un paradigma que señala los problemas de investigación y la metodología *ad-hoc* para realizarla.¹

Esta comunidad involucra diversos actores, principalmente está conformada por investigadores que dominan su disciplina por ser herederos de la tradición científica a la que pertenecen. Se trata también de científicos conscientes de heredar sus conocimientos a otros investigadores, porque asumen como una función social y profesional preparar nuevas generaciones que den continuidad a sus investigaciones² y en otro sentido más profundo, porque su propia práctica está determinada por un trabajo colectivo que involucra no sólo a científicos pares, sino también la participación de nuevas y frescas ideas de jóvenes investigadores en formación.

Por lo tanto, la pregunta central del trabajo que presento a continuación ¿en qué sentido la figura de un investigador consolidado influye en la formación de nuevos investigadores?, incide en el estudio de grupos científicos y parte de la idea de que el desempeño profesional de los nuevos investigadores, la calidad del trabajo que llevan a cabo en los lugares donde logran colocarse, así como el tipo de ciencia que desarrollan depende en gran medida de la formación que recibieron como científicos.

Por otro lado, es pertinente considerar que la formación no es un ciclo que concluye con un título o certificado, sino que es una acción permanente, que se reafirma en la propia práctica. De allí que implícitamente la tesis sostiene una doble referencia, los investigadores forman nuevos investigadores, pero también los estudiantes son actores clave para la consolidación de sus mentores.

Así, las carreras científicas de los investigadores consolidados que siguen formándose a partir de la estrecha interacción con sus estudiantes y la de los nuevos investigadores que se forman bajo determinado perfil de científico, se entrecruzan y emergen como resultado de una forma de hacer ciencia en espacios específicos y

¹ Bourdieu rescata la importancia de que el científico para ser considerado como tal, lleva a cabo su investigación en el tenor de que “la definición de los problemas y la metodología de investigación utilizada proceden de una tradición profesional de teorías, de métodos y de competencias que sólo pueden adquirirse al cabo de una formación prolongada” (2003a: 34). Es decir, el científico al pertenecer a una tradición está inserto en un paradigma.

² En un estudio que explora la opinión de investigadores mexicanos acerca de la formación de nuevos investigadores, aquellos, “consideran la formación de recursos humanos, como señal inequívoca de su compromiso con la sociedad y con el entorno” (Didou y Remedi, 2008: 57).

concéntricos como en este caso representa la figura de un laboratorio de investigación.

La segunda dirección en la que se despliega esta tesis es la institucional ya que asumo la postura de que el sistema científico se circunscribe alrededor de instituciones, principalmente de educación superior, y que éstas conforman espacios de cultura organizacional.

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), es una institución de educación superior pionera en la investigación científica en México. En el año 2011 celebró 50 años de existencia y como parte de las conmemoraciones, eventos y documentos emitidos, se reafirmó el compromiso de ser una institución líder. Por lo tanto, ostenta seguir cumpliendo con los dos referentes ontológicos que en retrospectiva, pueden observarse en la planeación de este Centro y que a la fecha, se plasman de la siguiente forma: “(CINVESTAV), una institución cuyo mandato es la formación de recursos humanos del más alto nivel y producción de conocimientos de frontera y tecnología innovadora” (Catálogo de Programas de Posgrado, 2011).³ Más allá del mito fundacional o de una campaña publicitaria en la que cada institución se proclama la mejor en México, el estudio que presento pretende dar cuenta de algunas de las prácticas que al interior del CINVESTAV se realizan en correspondencia con el mandato aludido.

Ahora bien, la fundación del CINVESTAV en 1960, marcó un parte aguas en la definición de la investigación como profesión en México (Reynoso: 2001). El factor de desarrollo científico recae en el vínculo investigación- docencia (modelo por esos años incipiente en México), logrando institucionalizar un modelo propio basado en principios de excelencia que aparecen desde su proyecto fundacional y que genéricamente se denominan la impronta genética (Reynoso: 2001)⁴. La vida académica adquiere un papel predominante en la organización de la institución, generando un escenario propicio para la consolidación de científicos. Asimismo, “los nuevos investigadores se forman, desde entonces y hasta la fecha, mediante el ejercicio efectivo de la práctica de la investigación, al amparo de la tutoría estrecha y directa de un profesor-investigador del centro” (Ibarrola, 2002: 22). Es decir, la filosofía que rige al

³ Palabras de presentación del Dr. René Asomoza Palacio, actual director del CINVESTAV.

⁴ El término de impronta genética es tomado de la definición que Burton Clark señala respecto de las características distintivas de una institución. Entre los principios señalados por Reynoso, destaco el alto nivel de estándares en la selección y permanencia de los investigadores, condiciones de absoluta libertad académica y la tasación de salarios altos en correspondencia con su productividad (Reynoso, 2001). La permanencia de estos principios como fundamento de su quehacer cotidiano le han dado al CINVESTAV un status de prestigio (Ibarrola, 2002).

CINVESTAV es que a investigar se aprende investigando. Este vínculo investigador-aprendiz de investigador, se convertiría en el modelo de políticas públicas para el posgrado y el desarrollo de la ciencia y tecnología.

En México la carrera de investigación científica es notablemente minoritaria. En un estimado de los datos que la OCDE ofrece en 2007 acerca del número de investigadores que hay con respecto a la población económicamente activa (Álvarez, 2010), se calcula que aproximadamente 1 de cada 1131 habitantes tiene como profesión la investigación. Para el caso del CINVESTAV como institución científica es interesante notar cómo las prácticas de investigación, así como su consecuente regulación a través de estatutos y mecanismos de ingreso y permanencia, tanto de los académicos-investigadores, como de los estudiantes, estaban ya conformadas antes de que aparecieran diversas políticas educativas orientadas al posgrado y al apoyo a la ciencia y la tecnología. Las prácticas y forma de organización del CINVESTAV se convirtieron en un referente importante en la toma de decisiones derivadas de las políticas científicas nacionales.

Una de las políticas más trascendentales se plasmó en el denominado Sistema Nacional de Investigadores o SNI. Su aparición y fortalecimiento ha marcado un hito en la construcción y consolidación de carreras de investigación en México. El SNI forma parte de una política pública que en 1984 se creó en México para estimular las actividades formales de investigación, reconociendo a través de recompensas al desempeño de calidad, a los investigadores que por medio de evaluaciones realizadas por pares pueden ascender en el denominado nivel SNI⁵. Estas evaluaciones son realizadas cada tres años y tienen por objetivo asegurar la vigencia y la calidad de la investigación, así como la permanencia en el programa de los investigadores adscritos. Se considera que esta política ha dado resultados ya que ha conseguido hacer atractiva la carrera de investigador y también por la configuración de un perfil deseado en el investigador (Brunner, 2006:36). El éxito de esta política puede radicar en una base meritocrática para el ingreso, ascenso y permanencia de los investigadores en el sistema, además del prestigio internacional del que gozan al poner en evidencia su productividad.

Los indicadores de productividad que permiten la internacionalización de los trabajos de investigación son: las publicaciones en revistas arbitradas, el sistema de

⁵ Actualmente se puede aspirar a los niveles: Candidato, nivel 1, nivel 2, nivel 3, Emérito y Excelencia. El apoyo económico mensual que reciben los investigadores oscila entre 3 y 22 salarios mínimos y es adicional al sueldo que reciben en las instituciones de adscripción.

citación que indica la relevancia científica de los artículos publicados y la formación de recursos humanos que generalmente es medido por las tesis de maestría y doctorado que los investigadores han dirigido, así como las participaciones que los estudiantes tienen en conjunto con ellos en sus publicaciones.

Es de reconocer que el sistema por el cual se rige el prestigio social de un investigador, ha tenido diversas críticas, al no brindar por ejemplo información específica sobre sí mismo, la dificultad para que un investigador pase de un nivel a otro, la imposibilidad de adaptar los criterios de evaluación a todas las modalidades de investigación, expresamente ciencias sociales y humanidades, y que, de acuerdo a los últimos datos que la OCDE, el número de investigadores supera a los adscritos en el sistema (Álvarez, 2010). Sin embargo, cabe destacar que realizar estudios que incorporan datos del SNI, sigue siendo un referente esencial para identificar investigadores, grupos e instituciones dedicadas a la ciencia en México.

El CINEVESTAV en 2010 contaba con 606 investigadores, de los cuales 562 están registrados en el nivel SNI I, II o III, es decir poco más del 92%. A nivel nacional el Centro ocupa el primer lugar entre los centros de investigación no pertenecientes a las Instituciones de Educación Superior con la mayor plantilla de investigadores. En cuanto al nivel SNI III, el Centro ocupó el segundo lugar entre las 442 instituciones registradas en el sistema, con lo cual se ha consolidado como una de las instituciones de investigación en el país mejor posicionadas.

En el amplio universo institucional que ofrece el CINEVESTAV y de las múltiples miradas que pueden hacerse, el acercamiento que este estudio hace al mundo científico tiene lugar en el Departamento de Biología Celular (DBC). Este departamento es un ejemplo fehaciente de la configuración del estatus de excelencia del propio Centro, y de la categorización que realiza Brunner cuando afirma que el CINEVESTAV, “sólo selecciona a los científicos y los estudiantes más destacados” (Brunner, 2006).

El DBC forma parte de una segunda generación de departamentos del CINEVESTAV y ha impulsado la consolidación de dos departamentos más. Destaca también por el mayor número de graduados del área de ciencias biológicas en el Centro y los 16 investigadores-líderes de laboratorio que actualmente conforman la plantilla de profesores pertenecen al SNI.⁶

⁶ 5 Investigadores son nivel I; otros 6 investigadores nivel II y distinguiéndose entre otros departamentos del CINEVESTAV, el DBC tiene 5 investigadores nivel III. Asimismo, estos investigadores se posicionan en las

Entrar al mundo de los científicos: El seguimiento metodológico

Adentrarme al que he concebido como el mundo de los científicos, implicó un encuadre metodológico consistente con los cuestionamientos generales y particulares que en lo largo de esta investigación hago acerca del DBC como mi unidad análisis.

Este estudio se encuentra ubicado en una perspectiva metodológica cualitativa o interpretativa cuya distinción principal es centrar el interés “en el significado humano en la vida social y en su dilucidación y exposición por parte del investigador [y como] criterio básico de validez los significados inmediatos y locales de las acciones, según se definen desde el punto de vista de los actores” (Erickson, 1989:196).⁷

Como ya señalé anteriormente, la actividad científica es eminentemente una actividad social y el enfoque de acercamiento contempla la interacción de contextos formales e informales en los que los actores adquieren, aprenden y comparten significados por medio de la aculturación (Erickson, 1989:221). Interpretar los significados que los actores les atribuyen a sus prácticas implicó el trabajo de poner en juego mi subjetividad como investigadora social acercándome a la subjetividad del “otro”, buscando comprender lo que dice y hace, e interpretar el porqué de lo que dice y el porqué de lo que hace (Rockwell, 2009; Dorio, Sabariego y Massot, 2004).

No obstante este estudio no haya pretendido recurrir a un enfoque metodológico cualitativo en particular, encuentro pertinente hacer notar el uso de técnicas o especificidades de ellas que se asocian generalmente con uno u otro enfoque. De la metodología etnográfica rescato tres nociones: en primer lugar la del investigador social como la principal herramienta o instrumento en la recolección de datos (Guber, 2011; Dorio, Sabariego y Massot, 2004; Bogdan, 1998; Taylor, 1992); en segundo lugar la noción de trabajo de campo que indica la acción del investigador social de salir para explorar otras realidades, la avidez por ser testigo de lo que ocurre en determinados espacios y llevar un registro detallado de lo observado.⁸ Finalmente

categorías más altas dentro de la institución ya que de acuerdo con los artículos 9 y 12 del Estatuto del Personal Académico del Cinvestav, reúnen características de liderazgo en la disciplina, desarrollo de líneas de investigación propias y la formación de investigadores (Véase www.cinvestav.mx).

⁷ Este autor analiza las fuertes semejanzas entre enfoques de la investigación etnográfico, cualitativo, observacional participativo, estudios de casos, interaccionista simbólico, fenomenológico, constructivista e interpretativo y los enmarca bajo el término interpretativo para rescatar cuestiones de *contenido* más que de *forma* de una investigación social.

⁸ Malinowski introduce la idea de que las estancias prolongadas en el lugar donde están las fuentes de la investigación es un aspecto de suma importancia y considera la complejidad que representa que las fuentes principales son otros sujetos: “[Las fuentes] resultan sumamente evasivas y complejas ya que no

la noción de reporte o relato de la investigación me acerca a un ejercicio de reflexividad hacia mi propia acción de investigar.⁹ Aunque no pretendo ser exhaustiva en este punto, lo que resta de esta introducción es un intento por relatar brevemente la experiencia de investigación social y de forma más explícita abordar el proceso de reconstrucción de significado que los actores de la formación científica dieron a su práctica.

Otras técnicas empleadas en este estudio provienen del enfoque etnometodológico y etnosociológico. El principal recurso fue la reconstrucción de trayectorias, en este caso científicas y como técnica preponderante la entrevista semiestructurada a profundidad. (Abric, 2004; Bertaux, 2005). Así fue como entre los meses de abril y junio de 2011 llevé a cabo el trabajo de campo del que obtuve un total de diez entrevistas a profundidad con cinco investigadores elegidos para el estudio. Asimismo registré tres observaciones de un evento académico del Departamento de adscripción en el que se presentaron proyectos de investigación de estudiantes de maestría y realicé además una entrevista formal y diversas pláticas informales con directivos y personal administrativo del DBC. Asimismo el análisis de las trayectorias, previa y posteriormente al acercamiento con los investigadores, se apoyó en gran medida por el estudio y sistematización de bases de datos.

Uno de los primeros pasos, tanto para la selección de la unidad de análisis como el de los informantes, consistió en la indagación en la base de información pública denominada Curriculum Vitae Único (CVU),¹⁰ en la que los investigadores que pertenecen al SNI resumen diversos rubros de su trayectoria científica y los datos asentados refieren eventos, nombres, fechas y lugares.

Siguiendo la propuesta metodológica de Aubric (2004), el CVU se convirtió no solo en un referente inicial sino preciso para la reconstrucción de las trayectorias y una

radican en documentos de tipo estable, materiales, como en el comportamiento y los recuerdos de seres vivientes" (1973:21).

⁹ Si bien fueron estudios de antropólogos considerados de tradición positivista los que dieron lugar a una escuela que ha transmitido la importancia de un reporte de investigación como evidencia o validez para la investigación social, también rescato la idea de que el *corpus inscriptionum* al que hace referencia Malinowski (1973:41) puede entenderse por un lado como el registro de todo lo observado con la intención de ordenarlo y documentarlo, además de servir como insumo para comprender la visión del mundo del informante, y por otro, como un acto deliberado por dejar huellas en la construcción o reconstrucción del conocimiento social. Por ejemplo en la introducción de la obra de E. E. Evans-Pritchard (1977) publicada por primera vez en 1940, se encuentra un relato muy cautivador ya que describe su experiencia al entrar al territorio de la tribu de los Nuer. En esta introducción ofrece todos los elementos necesarios (descripciones, explicaciones, mapas, esquemas, fragmentos de diálogos) para que el lector comience a realizar su propio análisis.

¹⁰ La principal fuente es el Sistema Integrado de Información sobre la Investigación Científica y Tecnológica (SIICyT) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

de las principales fuentes para identificar las representaciones sociales que los investigadores tienen acerca de la ciencia y de carreras científicas.

Plantaremos que *a priori* no existe realidad objetiva, pero que toda realidad es representada, apropiada por el individuo o el grupo y reconstruida en su sistema cognitivo, integrada en su sistema de valores que depende de su historia y del contexto social e ideológico que lo circunda... Toda representación es así una forma de visión global y unitaria de un objeto, pero también de un sujeto. Esta representación reestructura la realidad para a la vez permitir una integración de las características objetivas del objeto, de las experiencias anteriores del sujeto, y de un sistema de normas y actitudes (Aubric, 2004:12,13).

De esta forma los datos que los propios investigadores o personal cercano a ellos registran en el CVU dan cuenta de lo que en determinado momento clasifican como reconocimientos y distinciones, así como el significado de ciertas prácticas científicas.¹¹ Y si bien, se debe considerar en estos casos, los problemas técnicos para subir y guardar información en el sistema, finalmente también tiene espacios para describir tan ampliamente como desee el investigador los detalles de su carrera. Así es que el hecho de registrar información en el CVU es considerado en este estudio como una situación social no obligatoria cuya representación responde a lógicas propias de los investigadores. De acuerdo con Aubric:

Todo un conjunto de situaciones sociales puede ser calificados [*sic*] de no obligatorio. Definiremos situación no obligatoria a cualquier situación en la que el actor es enfrentado a un conjunto de opciones posibles, sin que alguna de ellas aparezca como inamovible. En estas situaciones, ni una norma social, ni el poder de una autoridad o institución, ni ciertas características objetivas de la situación hacen obligatoria la emisión de una conducta (2004:209).

El análisis exhaustivo del CVU de cada informante me permitió llegar a la entrevista o serie de entrevistas con planteamientos más puntuales y fue un elemento neurálgico para el ejercicio de la indagación en profundidad de los significados que los investigadores atribuyen a sus prácticas. Posteriormente el análisis de los relatos en

¹¹ Por ejemplo al comparar el rubro en el que se le pide al investigador señalar la participación en Congresos, mientras en algunos CVU detallan tanto sus participaciones como las de sus estudiantes en otros se nota un trabajo menos detallado y hasta descuidado. En las entrevistas al indagar sobre el asunto los investigadores puntualizaron que los congresos en la ciencia a nivel internacional no representa un criterio de reconocimiento a menos que la participación sea en calidad de conferencista magistral y convoque a todos los especialistas de un campo.

concatenación de la información obtenida en el CVU y curriculums institucionales representan el corpus de la construcción de la tesis.

El recurso metodológico etnosociológico denominado relatos de vida me permitió recoger datos empíricos acordes a la formación de las trayectorias de investigadores del DBC (Bertaux, 2005: 19). De acuerdo a este enfoque:

[...] no se trata de intentar comprender a un individuo determinado, sino una parte de la realidad social-histórica, un objeto social [...] El método etnosociológico trata de comprender un objeto social “en profundidad”; si recurre a los relatos de vida no es para comprender tal o cual persona en profundidad, sino para adquirir datos de quienes han pasado una parte de su vida en ese objeto social, para obtener informaciones y descripciones que, una vez analizados y reunidos, ayuden a comprender su funcionamiento y su dinámica interna (Bertaux, 2005:49).

Tratar de comprender la formación de los investigadores desde los relatos de los propios investigadores de un departamento en el CINVESTAV, me llevó a descubrir cinco casos con elementos comunes en sus carreras: el alto nivel de reconocimiento de su propia institución, distinciones nacionales e internacionales, la pertenencia a grupos de investigación, la participación en patentes, proyectos de investigación con alcance local e internacional, la formación de recursos humanos, cuyo principal indicador es la dirección de tesis de maestría y doctorado y la producción científica que finalmente es el factor predominante que adscribe a un investigador a una comunidad científica.

Entre las particularidades de las carreras científicas y la experiencia en la formación de nuevos investigadores identifiqué, en cada trayectoria, elementos que ayudaron a ampliar la visión de un departamento que funciona desde hace cuatro décadas.

Saúl Villa Treviño, se destaca como el líder fundador y primer jefe del departamento, ha dirigido un total de 70 tesis de licenciatura, maestría y doctorado, de ello se desprende, la colaboración de 15 de sus estudiantes, en la producción de artículos de revistas arbitradas. El estudio de su trayectoria además ofrece una visión amplia de formación en diferentes etapas del departamento.

Walid Kuri Harcuch fue estudiante de Saúl Villa, actualmente es líder-investigador del DBC. También ha formado otros líderes. Destaca el caso de un investigador, al que dirigió durante la maestría y doctorado y que actualmente es líder

de su propio laboratorio en el Departamento; en conjunto han publicado 21 artículos y dirigido 10 tesis. El estudio de su trayectoria ofrece el panorama de la formación de la primera generación de investigadores del DBC.

Mireya de la Garza Amaya es una investigadora con una vasta producción con estudiantes, destaca por la colaboración en codirecciones de tesis y la producción de artículos en revistas arbitradas con investigadores que formó en el posgrado. Tiene en su historial una participación administrativa destacada en el Departamento, específicamente en una etapa de desarrollo y fuerte impulso de la excelencia académica.

Leopoldo Flores Romo es el investigador del Departamento con el mayor número de artículos científicos publicados. Su producción científica se puede dividir en dos etapas. En la primera, la producción con grupos de investigación en el extranjero y, una etapa reciente, en que publica artículos en los cuales participan en conjunto, por lo menos dos de sus estudiantes en formación. Entre 2000 y 2010, un total de 8 estudiantes han formado grupos de dos a tres integrantes en que el promedio de artículos publicados es de cuatro.

Ricardo Félix Grijalva destaca por la producción de artículos de investigación y la colaboración de sus estudiantes en su producción científica. Su trayectoria incluye una extensa participación en publicaciones con dos grupos de investigación internacionales. Este investigador representa una generación joven de investigadores consolidados y junto con Leopoldo Flores, el estudio de su trayectoria ofrece una visión de investigadores de reciente adscripción al DBC y que provienen de otros departamentos del CINVESTAV.

Cada investigador se convirtió en un informante en el momento que abrió las puertas de su laboratorio para dar paso a esta investigación social. Evento que celebro y agradezco profundamente.

Ejes principales del análisis: Un paraje dentro de la complejidad

En esta etapa de la investigación estructuré los ejes de análisis a partir de tres preguntas de investigación subsidiarias de la pregunta principal y cuyas temáticas provienen de las entrevistas, observaciones y bases de datos consultadas.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	EJE PRINCIPAL	CATEGORÍA DE ANÁLISIS
¿Cómo la adscripción de un grupo de investigación en una institución determinada, influye en la formación-consolidación de investigadores?	Modelo “CINVESTAV” en las prácticas de estudiantes e investigadores	<ul style="list-style-type: none"> - Planes de estudios - Organización laboratorio - Relación estudiante- tutor -Relación estudiante-miembros laboratorio - Relación laboratorio-administración - Colegio de profesores - Libertad de investigación - Libertad de enseñanza
¿Cuál es el imaginario de científico, en los investigadores consolidados y cómo se pone en práctica en su propuesta de formación de nuevos investigadores?	Adquisición de la Identidad científica	<ul style="list-style-type: none"> -Interés científico -Periodo maestría -Periodo doctorado -Periodo posdoctorado -Ciclos de formación en un solo laboratorio -Autonomía profesional -Autonomía laboral
¿De qué forma el ciclo de formación-consolidación de investigadores está relacionada con la producción científica en conjunto?	El vínculo producción científica y formación-consolidación de investigadores	<ul style="list-style-type: none"> - Producción científica con el tutor - Producción científica individual - Producción científica con pares - Producción científica con estudiantes - Producción científica con grupos de investigación

Eje 1: Modelo “CINVESTAV” en las prácticas de estudiantes e investigadores. El CINVESTAV como toda institución tiene prácticas que devienen de un conjunto de normas y estatutos que regulan la vida académica de los involucrados. En consecuencia, el Centro establece formas de hacer ciencia y reproducir sus cuadros de investigadores. Este modelo, como analizó Rebeca Reynoso tiene su fundamento en características que catalogó como la impronta genética del CINVESTAV, la autora explica: “Clark plantea el concepto de impronta genética, es decir, aquellas características institucionales que están presentes desde la gestación del organismo y que se constituyen en su sello distintivo, marcándolo para siempre” (2001:14). María de Ibarrola (2002) sintetiza estas características en diez “genes de excelencia académica”, tres de los cuales, retomo de forma central en mi análisis por considerar que están directamente vinculados con la formación de los nuevos investigadores en esta institución. A) El grado de doctor como requisito de ingreso; B) Libertad plena de cátedra y de investigación; C) Vínculo estrecho y privilegiado entre la investigación y la formación de investigadores.

Eje 2: Adquisición de la identidad científica. Si bien, la institución brinda la plataforma para la formación de los investigadores, al interior del laboratorio se gesta un “microcosmos” con sus propias reglas (Bourdieu, 2003a). El investigador líder es

quien determina las dinámicas para producir en el laboratorio. El significado que le asigna a conceptos como ciencia, laboratorio, estudiantes, científico y formación, es el resultado de su propia experiencia como investigador. Así, en la trayectoria científica busqué identificar los elementos que son resignificados en su práctica, teniendo como referencia que cada investigador adquiere una identidad científica que atribuye valores altos a las prácticas realizadas en términos de progreso y bien universal.¹² Por lo que el investigador líder o consolidado, proyecta en el vínculo con el estudiante un ideal científico a partir del cual forma nuevos investigadores.

Eje 3: El vínculo producción científica y formación-consolidación de investigadores. Merton (1977) fue uno de los primeros autores que empezó a analizar el entramado de significados que resultan de la práctica científica. Señalaba la difusión del hallazgo científico como el elemento alrededor del cual se identifica una investigación como científica y en consecuencia se otorga reconocimiento al autor. Kuhn (1971) explicará más adelante a partir del registro histórico, la importancia del proceso de comunicación para dar continuidad a una práctica. En cualquier estudio sobre ciencia puede observarse que la escritura se convirtió en el vehículo de comunicación y más tarde, de validación de la ciencia. El sistema moderno reconoce en la publicación de artículos, la autenticación del quehacer científico, asimismo, la formación del científico y su consolidación como profesional es supeditada a la producción científica. El laboratorio es organizado con el fin de publicar y se espera que todos sus miembros trabajen bajo esta consigna.

La estructura del capitulado de tesis: Llegar a puerto seguro

Concretar la investigación en un reporte con una estructura definida, específica y formal como en este caso representa una tesis requiere un ineludible ejercicio de síntesis. No obstante cada capítulo es la condensación en su mayor parte de la estructura realizada a partir de los ejes de análisis, no es infrecuente, como en este caso, que las fuentes y la contundencia de los datos hagan necesario concentrar en nuevos apartados temas que emergieron con características propias y de esta forma

¹² Robert Merton planteó la tesis de que parte del sistema de creencias de la ciencia radica en “prescripciones morales y técnicas” que todo científico adopta porque “las cree correctas y buenas”, uno de los imperativos que componen el “*ethos* científico” es el “universalismo” cuya pretensión de verdad está estrechamente relacionada con la objetividad que requiere lo científico (1977: 358, 359).

realizar una exposición con mayor claridad. En consecuencia tres ejes de análisis son presentados en cuatro capítulos de tesis.

El primer capítulo es de carácter contextual, en éste, el DBC y su devenir histórico entra en escena para identificar elementos de carácter institucional para la formación y consolidación de investigadores. El segundo capítulo se articula alrededor de los procesos de formación al interior de un laboratorio y cómo los estudiantes de determinado investigador van en ascenso en la carrera científica. Asimismo, describo las implicaciones de las decisiones tomadas y los vínculos que cobran importancia para proyectar una vida dedicada a la ciencia.

El tercer capítulo señala la transición de una carrera científica dependiente a una independiente. En este tramo de gran coyuntura, el investigador encuentra en el CINVESTAV un espacio laboral con condiciones atractivas para desarrollar una línea de investigación y asume las responsabilidades que la libertad para hacerlo conlleva.

Finalmente en el cuarto capítulo presento las características de las prácticas de investigación en los laboratorios del DBC, en ellos identifiqué una amplia experiencia en ciclos de formación-consolidación de investigadores y estrategias puestas en marcha para reproducirlos.

Las fuentes primarias son citadas a lo largo de la tesis con la clave "ENT" que significa entrevista, seguido del número consecutivo de entrevista y la página donde asenté la transcripción.

CAPÍTULO 1. El Departamento de Biología Celular: Un microcosmos del CINVESTAV

Introducción

Estudiar el proceso de formación de los científicos en México conlleva situar espacios donde esta formación tiene lugar. El laboratorio como el espacio por excelencia donde se configura y articula la investigación está inscrito en una red más amplia que supone la creación de centros de investigación científica, el establecimiento de normas que den soporte a la vida institucional y políticas científicas nacionales que garanticen el desarrollo de los nichos de investigación.

En este capítulo presento al Departamento de Biología Celular (DBC) como un espacio concebido para la investigación en un ramo pionero en América Latina, que desde sus inicios en la década de los sesenta configuró e implementó programas de posgrado que se han consolidado con los estándares de calidad más altos del actual sistema científico. Por otra parte, emplazar al DBC como un espacio de formación de nuevos investigadores en nuestro país hace ineludible la referencia histórica de su creación, crecimiento y diversificación así como el análisis de sus etapas de consolidación que, a su vez, están determinadas por el proceso de institucionalización de la ciencia en el CINVESTAV.

De esta forma tres ejes guían la estructura de los apartados; en primer lugar la descripción del DBC como tal: la conformación de su plantilla de investigadores y las líneas de acción institucional. Por otro lado, el recuento de los resultados obtenidos por el DBC en cuanto a estudiantes se refiere: los mecanismos para establecer un perfil de ingreso y egreso, la distribución de la curricula, y las estrategias para atraer jóvenes prospectos a nuevos investigadores. Finalmente, la colocación del DBC en perspectiva de la expansión del propio CINVESTAV: su relación con las figuras directivas del Centro que señala ciertas etapas de desarrollo y el lugar que ha ocupado el DBC al interior de las áreas del conocimiento que agrupan varios departamentos.

1.1 La concepción y nacimiento del DBC: “Un departamento de Biología Celular”

La creación de nuevos departamentos que fortalecieran el área biológica del naciente centro de investigación es concebida por un par de profesores del Departamento de

Bioquímica. Éste fue el quinto departamento creado en la primera etapa departamental del CINVESTAV, el segundo del área y uno de los que más tiempo demoró en tener la figura de un líder. Todos estos son factores fundamentales para el clima institucional en el que años más tarde, se concretó la visión de los fundadores del DBC.

El Centro y sus primeros cinco departamentos fueron planeados a finales de la década de los cincuenta y los primeros años de vida de los departamentos de Fisiología, Física, Ingeniería y Matemáticas trazaron en cierto sentido el rumbo de Bioquímica que tan solo un año después, en 1963, tenía casi la tercera parte tanto del estudiantado como de la plantilla de investigadores (Reynoso, 2001:340).

En un ambiente en el que la gestación del Centro, su puesta en marcha y su primera década de vida estuvieron estrechamente vinculadas a la figura y decisiones de su primer director y líder intelectual el doctor Arturo Rosenblueth, este departamento se caracteriza por lograr la estabilidad por la vía del conjunto de sus profesores que ante la ausencia de un coordinador académico y un jefe departamental, lograron hacer efectiva la colegialidad que entre otras cosas sugiere un estatus de paridad entre sus miembros.¹³ Así, dos años después de la creación del Departamento de Bioquímica en 1965, un profesor y cercano colaborador del director hace una invitación formal a un joven investigador mexicano radicado en el extranjero para concretar la creación de uno de los dos departamentos planeados: el Departamento de Biología Celular.

[...] me escribió Manuel Ortega que en ese entonces estaba en el Departamento de Bioquímica en donde me invitaba que presentara mi currículum, porque se abría una plaza de profesor, y me llamó mucho la atención [...] Y en septiembre del 66 empecé ya como el único miembro del Departamento de Biología Celular en ese entonces... [SVT 8:13].

¹³ Rebeca Reynoso desarrolla su tesis bajo el supuesto de que el éxito institucional del CINVESTAV se explica en función del liderazgo de Eugenio Méndez Docurro, Manuel Cerrillo y Arturo Rosenblueth que “lograron congregarse diversos elementos que le dieron viabilidad: Un clima académico y político adecuado. Una estrategia eficaz de legitimación y la convocatoria a múltiples sectores: científico, económico, educativo y social. Los recursos suficientes. El establecimiento de intereses profesionales definidos. La definición de reglas de operación, mínimas pero claras. Una firme decisión política. La solución a los obstáculos administrativos” (2001:83,84).

En el caso del Dr. Rosenblueth y su gestión, Reynoso describe la dirección de una institución que planeaba crecer de forma mesurada y hasta cierto punto limitada y que reconocía como líderes de sus unidades operativas, es decir cada departamento, como auténticos líderes intelectuales de igual forma la titularidad de sus investigadores se lograba bajo el binomio de la obtención de grado de doctor y la experiencia, por lo tanto, en esta primera etapa del Centro muchos departamentos como Bioquímica no se consolidan por la vía de la dirección de sus jefes de departamento y solo algunos investigadores cumplían con los requisitos de titularidad al ser contratados. Estos puestos representaban en ese periodo el reconocimiento y la investidura científica de la época (2001: 92, 93, 112,113).

Aunque la idea original fue establecer el Departamento de Genética y el Departamento de Biología Celular en la planta alta y baja de un edificio respectivamente, finalmente en 1967 se abrió un solo departamento denominado Departamento de Genética y Biología Celular y contó con tres fundadores los doctores Saúl Villa, Manuel Ortega y Fernando Bastarrachea (Villa, de la Garza, 2002:158). Estos investigadores llevaron consigo tanto sus líneas de investigación como los primeros estudiantes de sus laboratorios que obtienen el grado en el Departamento de Bioquímica. Ante ello, un aspecto a relevar para identificar la solidez con la que nace el DBC refiere que los tres laboratorios que por muchos años funcionaron administrativamente adscritos al Departamento de Bioquímica ya tenían un camino recorrido tanto en la producción científica como en la formación de nuevos investigadores en el recién creado CINVESTAV, mientras tanto se gestaban entre otras cosas los planes de estudios para los departamentos del área biológica que cohabitaron por cinco años como una sola entidad.

No obstante la imposición de crear un solo departamento, sus actividades lo definieron como entidades separadas. El primer obstáculo a superar fue la designación de un coordinador académico que guiara el trabajo del Departamento de Genética y Biología Celular:

[...] nos reunimos varios profesores para conformar un grupito chiquito y empezar a hacer algo de la organización [...] Ya estaba decidido de ante mano que iba a ser un departamento de Biología Celular, y eso fue lo que a mí me interesó para aceptar la posición; [así que] dos profesores del Departamento de Genética, que fueron Manuel Ortega y Fernando Bastarrachea, nos reunimos para organizar cómo íbamos a hacer todo esto, Fernando Bastarrachea fue el primer coordinador que hubo, pero por alguna razón no le gustó a él y al mes o a los dos meses dijo: 'yo no me quedo' y entonces yo acepté [ENT 1:13].

Por un lado la referencia a dos departamentos cuando formalmente se convertirían en tales varios años después, da cuenta de las posibles negociaciones que se hicieron tanto para la creación como la posterior diferenciación al interior de un solo departamento y los caminos que siguieron una vez constituidos de forma independiente. Por otro lado la expedición de los títulos de posgrado hace patente la operación de dos unidades distintas:

El departamento inició la división de sus áreas al otorgar sus primeros grados. Así, del mismo Departamento de Genética y Biología Celular, en 1971, Rubén López Revilla recibió el grado de doctor en genética y Carlos Fernández Tomás el de biología celular; en 1972, María del Carmen Gómez Eichelman obtuvo el grado de maestría en genética (Villa, de la Garza, 2002: 158).

En un centro de investigación orientado hacia el posgrado la implementación de estrategias para el reclutamiento de estudiantes se convirtió en una política sustancial. Se otorgaron becas a estudiantes, se echó mano de la cercanía y relaciones con el Instituto Politécnico Nacional especialmente con la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y en algunos casos como Bioquímica y posteriormente Biología Celular aceptaron estudiantes que estaban por iniciar o concluir una licenciatura y que demostraban interés por la investigación (Reynoso, 2001:135-137).

Los requisitos de ingreso percibidos como simples pero claros¹⁴ así como la libertad de organización académica que caracterizó el periodo del doctor Rosenblueth permitió la entrada por un lado a profesores e investigadores ya formados que culminaban y obtenían el grado en el Centro, por otro, estudiantes que prácticamente iniciaban una carrera académica y daban la oportunidad a cada departamento de descubrir el perfil idóneo del nuevo investigador. En contraste, el perfil de egreso costó a la institución los primeros años de experimentación ya que los tiempos de conclusión eran largos y hubo dificultad para encontrar el equilibrio entre los tiempos de cursos y de prácticas (Reynoso 2001:134).

El joven doctor Saúl Villa convencido de la defensa de una propuesta que le interesó cuando fue convocado a regresar a su país para crear y desarrollar el área de biología celular, disciplina en boga por aquellos años, se convierte en el líder intelectual, tutor de los primeros estudiantes que se gradúan en el área y a la cabeza de un reducido colegio de profesores que precisaban invitar a nuevos investigadores que estaban por obtener su grado de doctorado o recientemente lo habían obtenido y a su juicio fortalecerían el área de biología celular.

¹⁴ De acuerdo con Reynoso “Los requisitos de ingreso eran muy simples. El aspirante debía hacer una solicitud anexando su currículum vitae completo. Además debía leer con facilidad cuando menos el inglés y, para los candidatos a doctor, por lo menos uno de los siguientes idiomas: francés, alemán o ruso. Se señalaba que habría una *Comisión de Ingreso* que definiría la necesidad de que el candidato presentara un examen. Una vez que habían sido aceptados, se les asignaba un consejero académico, quien los guiaría a lo largo de todos sus estudios. Quienes desearan ingresar al doctorado deberían tener ya el grado de maestro en ciencias o, en su defecto, presentar el examen correspondiente. Estos criterios estuvieron vigentes desde el principio, aunque se aplicaron con mucha flexibilidad [2001: 132].

A fines de 1968 se incorporaron a la rama de biología del departamento dos investigadores: Marcos Rojkind Matluk médico cirujano (1960) por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctor en Bioquímica (1971) por el CINVESTAV [...] David Erij, médico cirujano (1961) por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctor en Fisiología (1970) por el CINVESTAV [...]. En 1971, se incorporó Adolfo Martínez Palomo, médico cirujano (1965) y doctor en medicina (1971) por la Universidad Nacional Autónoma de México, quien llegó después de una estancia en el Institut de Recherches sur le Cancer en Francia (Villa, de la Garza, 2002: 158, 159).

En 1973 con cinco académicos incluyendo a dos de sus líderes fundadores nace el Departamento de Biología Celular como entidad separada con el doctor Saúl Villa como jefe de departamento y con una experiencia de alrededor de cuatro años en gestar ideas para su funcionamiento y seis años más dando los primeros pasos junto con la propia institución en producir ciencia y en adecuar los programas de posgrado. La espera rindió sus primeros frutos ya que el mismo año obtiene el grado de maestro el primer estudiante del departamento y al año siguiente otra estudiante obtiene el grado de doctorado. Las siguientes tres décadas representarían un periodo de crecimiento, diversificación y consolidación del DBC.

1.2 Crecer y reproducirse: El DBC en etapas de desarrollo

El Departamento de Genética y Biología Celular fue el último departamento fundado por el doctor Rosenblueth. El doctor Guillermo Massieu dirigió el Centro durante la mayor parte de la década de los setenta y entre los cambios a partir de su gestión se encuentra la orientación del crecimiento del Centro: se crean nuevos departamentos y se fragmentan otros como el caso de Biología Celular. En todos se designa un jefe, por tanto, la estructura organizacional que venía operando cambia también. La aparición de secciones entre ellas la de Ultraestructura Celular al interior del DBC liderada por el doctor Adolfo Martínez Palomo dieron la pauta para gestar líneas de investigación que con el tiempo y las condiciones adecuadas maduraron en nuevos departamentos (Reynoso 2001: 121).

La apertura de nuevos departamentos implicó la contratación de más investigadores y un mayor número de estudiantes se formaban en los laboratorios. En

un análisis comparativo entre las dos primeras gestiones del Centro Reynoso señala su expansión:

Durante los primeros diez años del Centro, hubo 115 graduados, 92 maestros y 23 doctores. Con una planta de 38 profesores [de los cuales 18 eran titulares...] Después de 18 años, concluido el periodo de Massieu, se habían otorgado 320 grados de maestría y 83 de doctorado. La planta de académicos era en ese momento de 149 profesores (2001: 140,141).

En el periodo del doctor Massieu el Centro captó la atención de muchos investigadores. Algunos ya formados en sus filas continuaron sus carreras realizando estancias posdoctorales en el extranjero y fueron invitados a reincorporarse como académicos, al respecto el entonces jefe del DBC menciona:

[...] en una de estas invitaciones que teníamos que ir allí a Lyon me pasé a ver a José Luis Saborío que estaba en Suecia, a Rubén López Revilla que estaba en California, a Walid Kuri que estaba en Boston, para invitarlos a venir como profesores... a Isaura Meza que estaba en Ginebra...y esa fue la segunda camada de profesores para el Departamento [ENT 8:18].

Y se unió a nosotros otro profesor que también fue determinante su desarrollo en la consolidación del Departamento que fue Jesús Calderón... se fue a la Washington University Jesús Calderón a hacer su posdoc, la Washington University es uno de los sitios también extraordinarios, y le tocó estar con un profesor que es uno de los líderes en Inmunología, y en el desarrollo de la Inmunología, cuando la Inmunología realmente estaba naciendo con Unanue... [ENT 9:5].

Aunque uno de los investigadores del DBC regresa a Bioquímica la incorporación de la doctora Adela Mujica cierra el ciclo con una plantilla de profesores duplicada y la apuesta creciente a incorporar investigadores jóvenes que llegaban con líneas de investigación novedosas, de esta forma, se dio paso a la primera fase de consolidación del DBC. En este proceso, otros investigadores del mismo departamento además se dedicaron a participar y promover un programa para captar estudiantes que requerían los nuevos laboratorios.

Cuando llegué aquí [1966] empezamos a discutir este tema de cómo hacer, para que otros muchachos entraran al Centro, porque no teníamos escuela de licenciatura [...] Surgió... hacer un curso, para preparar profesores de las universidades de los Estados de la

República. Y ¿qué hicimos?, coordinamos un grupo de profesores que íbamos un mes a una universidad, dábamos una semana cada uno de nosotros a cincuenta muchachos y luego nos traíamos al Centro después de un mes, a la mitad de ellos y los metíamos al laboratorio... muchos de los muchachos que llegaron a esos cursos, después regresaban a hacer su posgrado aquí. Llegó un momento en esto [que] tuvimos interacción con los de Física, con los de Química, y se volvió un programa general y esto empezó en 1970, 73, 74, por ahí fue el primero [ENT 8:16].

Este programa concebido por un grupo de profesores entre los que destacan los fundadores del DBC, llegó a un punto de generalización en el Centro y comprometió mayormente a los profesores del Departamento. Asimismo este programa redituó en la llegada de estudiantes para los programas de posgrado en Biología Celular. En estricto sentido es reconocido como “un programa de gran solidez institucional... [que] se ha constituido en la fuente más importante de obtención de alumnos” (Reynoso 2001: 139).

Terminada la gestión del doctor Massieu el DBC había otorgado 13 grados de maestría y 4 de doctorado. La distancia entre el número de graduados de maestría y doctorado se mantuvo hasta la etapa de consolidación más reciente del departamento a partir del año 1999. Este dato me permite suponer que las políticas de crecimiento del posgrado se centraron durante tres décadas en la atracción de estudiantes de maestría posiblemente como una estrategia de formación de nuevos investigadores que continuaran en el doctorado. Si bien es necesario considerar factores que inciden en la permanencia de los estudiantes en los programas ofrecidos por cualquier departamento¹⁵, en el caso del DBC, alrededor de la tercera parte de los graduados hasta 2011, son estudiantes que cursaron ambos programas.¹⁶

En 1978 asume la dirección del Centro el doctor Manuel Ortega y su llegada desde las filas del área biológica significó un importante impulso para el DBC. El primer resultado fue la cohesión de los investigadores del área; a finales de los setenta los departamentos del área biológica logran conjuntar esfuerzos y crearon una

¹⁵ Estos factores están relacionados con intereses o circunstancias que llevan a los estudiantes en diferentes direcciones. Por ejemplo, estudiantes que cursan un programa de maestría en un departamento y el de doctorado en un departamento distinto o inclusive en otra institución nacional o en el extranjero. También está el caso de estudiantes que al concluir el programa de maestría regresan o se insertan en el mercado laboral.

¹⁶ De los 333 grados otorgados por el DBC, 158 pertenecen a 79 estudiantes que cursaron ambos programas en este departamento, 36 grados son de estudiantes que cursaron solamente el programa de doctorado y 139 grados para estudiantes que solamente cursaron el programa de maestría en el DBC.

Coordinación que derivó en un reglamento que por otra parte, vendría a ser el primero en el Centro.¹⁷

Este reglamento homogenizó criterios para evaluar a los aspirantes para ingresar a los programas que ofrecían los departamentos del área, estos se establecen como prerrequisitos, los cuales consisten en una serie de cursos propedéuticos programados originalmente en un periodo de seis meses en los cuales los aspirantes demuestran conocimientos y habilidades en materias comunes del área biológica. Asimismo los estudiantes toman otros cursos que los investigadores del DBC identifican como de nivelación, estos sugieren cierta especialización sobre todo en la parte metodológica. Al finalizar los cursos los candidatos son evaluados y el Departamento acepta a los estudiantes que obtienen en cada materia una calificación mínima de ocho.

Desde su implementación este programa gozó del apoyo institucional ya que en los primeros años, contemplaba la subvención económica de los aspirantes que en muchos casos procedían de las diferentes entidades de la República. Los prerrequisitos se han convertido en un mecanismo muy efectivo y de mucha tradición en el DBC para asegurar la llegada de los mejores estudiantes no obstante se han acortado y algunos rubros o criterios han variado.¹⁸

Respecto a la plantilla de profesores, el DBC entra en una nueva fase de crecimiento y consolidación de algunos laboratorios:

El siguiente periodo de crecimiento se inició en la década de los ochenta, cuando Adolfo Martínez Palomo era jefe del departamento. Ingresaron entonces los doctores Elizabeth Palmer Murray, Eugenio Frixione Garduño y Mireya de la Garza Amaya [...] Para fortalecer los grupos de investigación, durante la jefatura de Rubén López [1983-1987] se consiguieron plazas de profesores asociados, que ocuparon estudiantes distinguidos próximos a terminar su doctorado [...] Los laboratorios de Isaura Meza, Jesús Calderón, Walid Kuri y Rubén

¹⁷ En la entrevista que Reynoso realiza a un reconocido investigador del Departamento de Fisiología, éste comenta: “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. Mi primera función académico-administrativa fue esa. [...] Ya para entonces había ciertos problemas, sobre todo de heterogeneidad de criterios [...] 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. (Extracto de entrevista al Dr. Hugo Aréchiga, Reynoso, 2001: 167).

¹⁸ De acuerdo a la plática sostenida con el actual jefe del Departamento desde mediados de la década de los ochenta los recortes presupuestales para la ciencia y la tecnología a nivel nacional tuvieron repercusiones en las partidas destinadas a los laboratorios. Por su parte también los estudiantes fueron afectados al reducirse el apoyo económico que sostenía diversos programas hasta que finalmente en los años noventa el periodo de prerrequisitos se acorta de seis meses a solo un mes con carácter intensivo.

López se beneficiaron con la presencia de estos profesores (Villa, De la Garza, 2002: 160,161).

Entre los principales logros de la gestión del doctor Manuel Ortega al frente del CINVESTAV se reconoce la sistematización de las categorías de los investigadores que anteriormente había intentado realizar el doctor Massieu (Reynoso 2001:106). Hacia 1983 bajo una política institucional de fortalecimiento a los departamentos existentes, el DBC ya contaba con 13 investigadores titulares, mientras otros departamentos del área biológica se reforzaron a partir de la contratación de nuevos profesores (Reynoso, 2001:218). En 1984 cuando aparece el estímulo del SNI muchos de los investigadores del CINVESTAV cumplen con holgura los requisitos de ingreso y el DBC no fue la excepción.

Concluido el periodo del doctor Manuel Ortega como director del CINVESTAV, el DBC había graduado 28 maestros y 8 doctores más. La procedencia disciplinar de los dos siguientes directores y los efectos de una fuerte crisis económica en el país significaron momentos difíciles para el DBC¹⁹:

Debido a limitaciones presupuestales, entre 1988 y 1994 se realizaron nuevas contrataciones para ocupar las plazas de José Luis Saborío, Elizabeth Palmer, Manuel Ortega, Eva Ávila y dos profesores asociados que se habían separado del Departamento (Villa, de la Garza, 2002: 161).

No obstante la primera migración de investigadores a finales de la década de los ochenta, el DBC se vio beneficiado por la entrada de cinco investigadores que reforzaron un área específica. "...la contratación [de cuatro de ellos] se planeó para consolidar el grupo de investigación en inmunología" (Villa, de la Garza, 2002:161).

Al iniciar la década de los noventa los programas de posgrado se sometieron al escrutinio del sistema nacional de ciencia que comenzó a operar a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) después de dos décadas en que diversas instancias intentaron regular y evaluar estos programas sin resultados sostenidos (Arredondo, 2006). Desde los años setenta en que se creó el CONACyT, el CINVESTAV se promovió en la obtención de becas para los estudiantes y

¹⁹ El doctor Héctor Nava Jaimes del Departamento de Ingeniería fue director de diciembre de 1982 a diciembre de 1990 y el doctor Feliciano Sánchez Sinencio del Departamento de Física de 1990 a 1994. En esta última gestión "hubo ciertos problemas internos en el CINVESTAV y el Departamento de Biología Celular no fue ajeno a ellos... y entonces vino la época de reajuste [y] el Departamento supo evolucionar muy bien" [ENT 9:18].

posteriormente en la obtención de recursos para la investigación adecuándose a los criterios establecidos por este organismo que se ha convertido en el eje regulador de recursos para las instituciones de educación superior.

[...] el CONACyT implantó en 1991, un Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia, en el cual debían estar registrados los programas para que pudieran obtener apoyos, tanto en becas para los estudiantes como en recursos para consolidar la infraestructura de los programas [...] Para entonces se registraron en el Padrón 328 programas, que para 1998 aumentaron a 478, de un total de 2,411 programas existentes ese año en el país [...] En estricto sentido, el Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia constituyó un mecanismo de control de calidad, en el que se explicitaban determinados requisitos que debían ser cubiertos por el personal académico, y las condiciones de operación que serán verificadas por pares académicos. Era más un mecanismo de acreditación –cuya aprobación confería ciertos derechos- que de evaluación propiamente (Arredondo, 2006:11).

El Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia ya sea como mecanismo de acreditación o certificación de programas de posgrado, sistemas académicos o instituciones, significó para el CINVESTAV la subvención de sus estudiantes de maestría y doctorado dedicados de tiempo completo a su formación como investigadores y un reconocimiento como polo de atracción de la ciencia en México.²⁰ El DBC adquirió su estatus como posgrado de excelencia en el sistema científico nacional el mismo año de la creación del Padrón y sus dos programas han permanecido en las más altas categorías que el CONACyT asigna.

En 1994 el panorama institucional retorna favorable para el DBC pues un investigador del área biológica se erige como director del Centro por dos periodos. En plena fase de consolidación del Departamento bajo las jefaturas de la doctora Isaura Meza, del doctor Jesús Calderón y posteriormente la doctora Mireya de la Garza se emprenden proyectos de gran envergadura.

Otra contribución, tal vez menos planeada pero de gran valía para la institución, fue el respaldo a la iniciativa del director general, Adolfo

²⁰ El CINVESTAV fue de los primeras instituciones que cumplió con los requisitos del padrón, inclusive desde los inicios del Centro “la duración de los programas y el contenido de los mismos fueron con frecuencia superiores a los requeridos oficialmente” (Ibarrola, 2002:22). Durante la década de los noventa esta política delimitó el quehacer en el posgrado en México, sin embargo no logró las expectativas de calidad, ya que del total de los programas de posgrado entre el 20 y 25 por ciento estaban registrados en el Padrón de Excelencia, tendencia que se mantuvo hasta el término de la década.

Martínez Palomo, para fortalecer el Programa de Biomedicina Molecular con tres profesores titulares del Departamento de Biología Celular, además de equipo y personal de apoyo. Esta circunstancia favoreció de manera importante la conversión de dicho programa en departamento (Villa, de la Garza, 2002: 163).

La consolidación de algunos grupos de investigación al interior del Departamento ha sido un detonador para su crecimiento y diversificación. Primero con la evolución de la Sección de Ultraestructura Celular después Sección de Patología Experimental y en 1990 Departamento de Patología Experimental. Asimismo el Programa de Biomedicina Molecular creado en 1994 y más tarde Departamento de Biomedicina Molecular en 1998.

La segunda migración de investigadores para conformar un nuevo departamento dejó la ardua tarea de analizar la dirección que tomaría el DBC con respecto a las áreas o líneas de investigación que se deseaban fortalecer a partir de la contratación de nuevos académicos:

[...] el Departamento empezó de manera muy formal a ver programas, a ver el futuro, faltaba [ocupar] algunas plazas de profesores que se habían ido: Saborío, Manuel Ortega, Isaura Meza, Polo Santos, el mismo Marco Meraz, entonces, estaba muy cojo el departamento... [ENT 9:19].

Con la Dra. Mireya de la Garza en la jefatura del Departamento de 1999 a 2002 la mirada fue nuevamente puesta sobre investigadores jóvenes que regresaban de estancias posdoctorales o estaban en esa etapa de formación. Tal es el caso del doctor Fernando Navarro con estudios de posgrado en la Universidad Nacional Autónoma de México y posdoctorales en el Center for Vaccine Development de la Universidad de Maryland. El joven doctor Navarro llegó a fortalecer como titular un grupo de investigación. Mientras que los doctores José de Jesús Serrano Luna y Othón Hernández González egresados del DBC fueron contratados como profesores asociados cercanos a realizar una estancia posdoctoral (Villa, de la Garza, 2002:162,163). En el mismo periodo el doctor José Eduardo Pérez Salazar y la doctora Guadalupe Reyes Cruz se incorporaron a la plantilla de profesores.

La gestión de la doctores Rosalinda Contreras Theurel y René Asomoza Palacios en la dirección general del CINVESTAV y en la jefatura del departamento los

doctores Fernando Navarro García y Federico Castro Muñoz-Ledo marcan el inicio de una nueva etapa para el DBC en la reciente década.

1.3 La consolidación del DBC: Un departamento de competencia internacional

Una acción de gran relevancia para el posgrado en el CINVESTAV fue la publicación del primer reglamento general en 1999. Hasta ese entonces cada departamento había reglamentado y coordinado sus programas. El reglamento general si bien continuó contemplando un amplio margen de autonomía de los departamentos para organizar sus programas de posgrado, en sentido estricto definió el perfil de ingreso y egreso de los estudiantes y plasmó junto con el Manual de Procedimientos los criterios de internacionalización de las actividades científicas que se han desarrollado en el Centro desde su creación.

Por su parte, el sistema nacional científico para incentivar la calidad de los programas de posgrado más allá de las restricciones que como mecanismo de acreditación se le confirió, en 2001 creó el Programa para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional (PFPN), que a su vez se conforma por dos programas. Uno de estos es el Padrón Nacional de Posgrado (PNP), creado en 2002 y que fue sustituyendo al Padrón de Programas de Posgrados de Excelencia, este programa reconoce los programas de posgrado de calidad de todas las áreas del conocimiento (Rubio, 2006:149). El CONACyT en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, puso en operación el Programa Nacional de Posgrados de Calidad 2007-2012 (PNPC) que suscribe programas de posgrado en dos categorías: consolidado y de competencia internacional.

El Padrón actual tiene adscritos 1,583 programas de posgrado distribuidos en 163 instituciones en el país, de los cuales, 533 tienen la categoría de consolidados y 132 son de competencia internacional.²¹ De los 59 programas que el CINVESTAV ofrece 21 pertenecen a la categoría de consolidados y 29 son de competencia internacional.²²

²¹ Es relevante considerar que el PNPC ha concentrado solo una parte de los programas ofertados a nivel nacional con el 56 por ciento de los programas de doctorado y el 16 por ciento de los programas de maestría.

²² El resto de los programas pertenecen a las categorías de programas de posgrado en desarrollo y de reciente creación. (Datos tomados del sistema de consultas del PNPC en la página web <http://svrtmp.main.conacyt.mx>, la última consulta fue realizada el 27 de diciembre de 2012).

Desde 2008 los programas de maestría y doctorado que oferta el DBC son de competencia internacional y hasta el 2011, ha graduado 218 maestros y 115 doctores. Asimismo 254 estudiantes han concluido sus estudios en uno o dos de los programas ofrecidos, constituyéndose en el departamento del área de ciencias biológicas y de la salud con mayor número de grados otorgados.

En 2010 bajo la dirección del doctor René Asomoza y Palacio se autorizó el nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado que agrega dos apartados que refieren las responsabilidades del Centro para el apoyo de los programas de posgrado y especifica las funciones de los colegios de los programas de posgrado así como de las coordinaciones académicas. Este reglamento general plasma de una forma más explícita la libertad departamental para organizar y dirigir sus posgrados a través de reglamentos internos.

Los Procedimientos Reglamentarios para el Posgrado en Biología Celular han conservado criterios fundacionales que definen un perfil de ingreso de estudiantes de maestría y doctorado que concluyeron con un promedio superior a ocho una licenciatura o una maestría -respectivamente-, en carreras biomédicas o afines; que además dominan el idioma inglés y cumplen con los requisitos de admisión al Programa en cada caso.²³ El proceso de admisión tiene por objetivo captar los mejores estudiantes que muestren un interés genuino por la investigación. Por lo tanto, el proceso de admisión es un mecanismo muy efectivo ya que los estudiantes transitan por diversos filtros que aseguran un lugar de formación solo para candidatos de una carrera científica.

El primer filtro consiste en un examen que consta de un banco de preguntas sobre conocimientos en Química orgánica, Matemáticas y Biología general.²⁴ El mismo día los aspirantes son entrevistados por un comité de ingreso integrado por el coordinador académico del DBC y tres profesores más. La entrevista constituye en orden de importancia el segundo filtro de admisión y “está orientada para conocer en realidad si los estudiantes llegan al Departamento por interés de hacer investigación y por otra parte, con la finalidad de que saben, qué es lo que es la biología celular” [ENT

²³ Presentar los documentos que acrediten al estudiante (Reglamento departamental vigente 2011).

²⁴ La Coordinación del Área de Ciencias Biológicas designa un solo día para la aplicación del examen a los aspirantes de los programas de posgrado del área. Cada departamento elige de un banco de preguntas en distintas materias aquellas que considera más adecuadas y los estudiantes presentan el examen en las instalaciones departamentales. El DBC además de elegir del banco de preguntas del área elaboró las correspondientes a biología general que se aplican solo en este departamento.

11:5]. Los estudiantes que superan una calificación mínima aprobatoria de siete en el examen de admisión transitan a la siguiente etapa.

El último filtro, pero a la vez, el más importante para el Departamento consiste en los cursos propedéuticos o prerrequisitos de los cuales me he referido con antelación. Los estudiantes del área toman cursos simultáneos de Química y Matemáticas organizados por la Coordinación del Área de Ciencias Biológicas e impartidos por profesores de los distintos departamentos. Los cursos tienen una duración de un mes, al finalizar los estudiantes son evaluados en cada materia y sólo aquellos que obtienen una calificación mínima aprobatoria de ocho ingresan al programa de maestría.

La admisión al doctorado además de considerar la trayectoria académica del aspirante, contempla un examen público o predoctoral que se realiza después de seis meses de la adscripción al Programa.²⁵ Los aspirantes provenientes de otros departamentos o instituciones, previo al examen predoctoral, presentan un examen escrito que consta de cien planteamientos para desarrollar en inglés y posteriormente realizan una exposición estilo seminario ante el pleno del colegio de profesores o un comité de ingreso, acerca de la línea o tema de investigación que supone su especialización durante los estudios de maestría.

Los periodos de admisión a los programas de posgrado son para el caso de maestría en el mes de junio de cada año y para el caso de doctorado la convocatoria está abierta durante todo el año, sin embargo, se convierten en estudiantes activos a partir de las fechas establecidas por CONACyT.

El plan de estudios de Maestría es cursado en cuatro semestres. Los dos primeros semestres corresponden a cursos básicos y especializados impartidos por profesores del colegio. Los siguientes dos semestres se avocan al trabajo experimental. Cada estudiante elige una línea de investigación a desarrollar en un laboratorio dirigido por un investigador titular. El estudiante una vez aceptado en alguno de los laboratorios, presentará un proyecto de investigación original que defenderá en un ejercicio de presentación pública ocho meses después de haber

²⁵ Generalmente los estudiantes que tienen el perfil de investigación científica son invitados oficialmente a continuar el doctorado en el Departamento. Los que eligen continuar, cumpliéndose el tiempo establecido, presentan el proyecto de tesis doctoral sobre el cuál versa su examen. De acuerdo a una estimación del actual jefe del Departamento entre el 80 y 100 por ciento de los estudiantes que obtienen el grado de maestría en el DBC son candidatos a realizar el doctorado.

comenzado el trabajo experimental y previo a la conclusión del Programa.²⁶ El plan de estudios de doctorado contempla la formación en laboratorio durante los ocho semestres que tiene el Programa. Bajo los criterios de formación de un líder-investigador, el aspirante a nuevo investigador cada semestre presenta ante un comité o el pleno del colegio de profesores los avances de investigación.

Las generaciones de estudiantes del DBC tanto de maestría como de doctorado han sido relativamente reducidas. Aunque sólo en los últimos años se ha llevado un registro puntual de los postulados para ingresar al DBC, algunos investigadores coinciden en sus comentarios acerca del proceso de selección y señalan con ello, por un lado, el riguroso proceso al que se someten los aspirantes²⁷ y, en segunda instancia, una necesidad constante de mejorar las estrategias de reclutamiento de estudiantes.²⁸

Entre las estrategias para atraer estudiantes al DBC se cuentan los cursos organizados en las universidades en las que tiene presencia el CINVESTAV. Otra más reciente es el evento denominado Biocinves, que ha sido resultado de la simbiosis que tiene el área de ciencias biológicas. Biocinves se lleva a cabo durante una semana anualmente para presentar los programas de posgrado del área. En dicho evento participan investigadores, estudiantes activos y directivos que organizan seminarios, simposios, conferencias magistrales y la convivencia cercana entre los asistentes. Como resultado, aproximadamente el 30 por ciento de los estudiantes que ingresan al área biológica en CINVESTAV provienen del Biocinves.

A nivel interno, el DBC como departamento consolidado se ha enfocado en los últimos años a elaborar estrategias de reclutamiento de estudiantes.

Lo que buscamos es hacer que la gente conozca al Departamento [...] lo que ha faltado es esa difusión o ese conocimiento de

²⁶ Una de las preocupaciones del DBC en estos últimos años es el periodo de formación de los estudiantes de maestría, por lo que una de las propuestas en actual revisión para extender el periodo del trabajo experimental es reducir a 10 u 11 meses la primera etapa de formación. La estrategia consistiría en programar algunos de los cursos que se dan actualmente de forma consecutiva a una simultánea.

²⁷ El jefe actual del departamento comenta "Siempre las generaciones son pequeñas pero hay variaciones... antes llegábamos menos. En mi generación, yo entré a los prerrequisitos en 1983, los que solicitábamos entrar a Biología Celular éramos 8 y de esos nos quedamos 3 en la maestría" [ENT 11:15].

²⁸ Esta doble postura se puede ver reflejada con los datos de eficiencia terminal de los últimos 6 años. En el caso del programa de Maestría oscila entre un 67 y 85 por ciento. Porcentaje en el que debe considerarse que la salida de un solo estudiante que procede de una generación promedio de 14 estudiantes, representa una baja absoluta significativa. No obstante, el DBC es consistente con su denominación de posgrado de calidad al graduar a los estudiantes que permanecen en el Programa en los tiempos especificados. En 2008 por ejemplo, los 9 estudiantes que ingresaron a maestría en 2006 obtuvieron el grado.

CINVESTAV, entonces nosotros como hemos puesto la mira, es tratar de que Biología Celular esté en la boca de la gente. ¿Y cómo lo puedes hacer? Pues uno: hemos buscado traer gente de talla mundial que haga biología celular; [dos] tenemos un simposio que se hace cada dos años en la ENEP Cuautitlán [con] temas actuales de biología celular [...]; [tres] hicimos un convenio con el ICyT para dar un curso de temas actuales de biología celular para maestros a nivel licenciatura y preparatoria, [...] entonces la gente también está sabiendo y puede actualizar sus conocimientos y pues decirle a la gente qué es lo que estamos haciendo [...] Si el Departamento está en boca de todos,...debes impactar sobre todo en la cantidad de gente que te va a llegar; entre más gente te llegue, es más fácil hacer una selección [ENT 11:17].

Actualmente el DBC tiene 53 estudiantes activos en doctorado y 26 en maestría, la gran mayoría de ellos se distribuyen en 15 laboratorios. El Departamento ha construido en alrededor de 40 años una vasta experiencia en el cultivo de la investigación científica y la formación de nuevos investigadores.

CAPÍTULO 2 El investigador en formación: Construcción de identidad

Introducción

El grado de institucionalización de la ciencia en el DBC ha sido un referente importante de la confianza absoluta que el investigador deposita en el sistema adoptado por el Departamento para seleccionar los mejores estudiantes. Como se ha dejado claro, cada líder forma parte del proceso en el cual una generación de 10 a 15 muchachos de maestría ha pretendido demostrar interés y capacidad para dedicarse a la ciencia. En una segunda fase, los estudiantes se acercan a los laboratorios y solicitan una entrevista deseando formarse con determinado investigador.

En esta etapa del posgrado el asunto no es trivial o el simple resultado de la distribución del estudiantado en los laboratorios. Se trata de la designación del lugar donde realmente ocurre la formación en investigación y si bien, detrás se observa el respaldo institucional, el lugar que ocupa de inicio un estudiante en el laboratorio requiere solamente de dos voluntades. Por un lado la del estudiante que aspira convertirse en investigador y por otra la del investigador que busca en cada aspirante el estudiante que encarne su ideal científico.

El encuentro entre el aspirante y el investigador del DBC en el marco de la entrevista, más allá de significar un diálogo acerca de intereses y expectativas, puede llegar a representar la gestación de la carrera científica del primero y con ella la contribución a la consolidación de la carrera científica del segundo.

No obstante, se considere que el investigador elige a sus estudiantes o éste argumente que son los estudiantes quienes lo eligen a él; en este apartado intentaré demostrar que más que una elección de una parte o de otra, se trata de una doble atracción y que el laboratorio es el escenario para el intercambio simbólico de sujetos con historias que en diversos puntos se entrecruzan.

Por otra parte, mostraré porqué en el caso del área disciplinar que trabaja el DBC la formación en posgrado es solo la infancia de la carrera científica y en qué sentido los programas ofrecidos contribuyen en el proceso de “resocialización” de los nuevos investigadores. Asimismo mostraré, cómo en función de este conocimiento, el líder del laboratorio diseña y lleva a cabo su particular propuesta de formación cuyo modelo, tiene variaciones de acuerdo a los atajos que su propia experiencia le han

señalado pero que en todo caso, incluye una ferviente apuesta por las decisiones que los propios sujetos hacen en la construcción de un *ethos* científico.

2.1 La elección de la maestría: Indicios del *ethos* científico

El encuentro con un investigador para expresar el interés de formarse en su laboratorio sin un currículum que respalde años de intenso trabajo en una cultura científica, deja en manos del investigador la tarea de rastrear indicios de que frente a él, tiene un fuerte candidato a convertirse en científico. Con este encuentro se da inicio a un intercambio simbólico que solo *in situ* tiene posibilidad de convertirse en capital científico.

El investigador sabe que el estudiante no llega como *tabula rasa*. La decisión de dedicarse a la ciencia se ha venido gestando años atrás, en algún punto de su carrera profesional y en algunos casos excepcionales el camino es trazado anterior a ésta. Un continuo de decisiones lo han llevado a su laboratorio y no obstante que el trabajo de excelencia desarrollado con el estudiante reafirme el acierto de haberlo aceptado, siempre habrá lugar para dudar cómo llegó allí, “la vida, la suerte me los prestó por un momento y hacemos cosas interesantes, creo yo” [ENT 2:29].

La profesión elegida circunscribe muchas características necesarias para dedicarse al trabajo científico. La principal es la disciplinar, es decir, la inclinación y aptitud en un conocimiento de las ciencias naturales que se ve reflejado en el desempeño escolar. Ante la infinidad de carreras profesionales con diversos grados de dificultad, surgen otros criterios para precisar el nivel real del estudiante y su vocación para la ciencia.

El tipo de estudiante que entra a un laboratorio del DBC no es solo inteligente sino muy inteligente, comentan los investigadores, lo catalogan como “brillante”. Tiene la habilidad para estar expuesto al trabajo exhaustivo: “que sea muy estudioso, crítico, muy buen autocrítico, que sea muy trabajador y muy inteligente, si se junta todo eso bienvenido” [ENT 6:11].

Una de las carreras donde los estudiantes adquieren o reafirman estos atributos es Medicina. El ingreso a Medicina como carrera profesional está restringido para aquellos que cumplen con la cuota de alto desempeño académico en su historial escolar, suficiente como para ocupar el lugar que más de un candidato demanda.

La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es la escuela con la más alta tradición en producir los mejores médicos en México. En sus filas también se han formado investigadores que en menor proporción optan por la vida científica.²⁹ En general, los atributos que más se valoran de un estudiante que proviene de una escuela de excelencia como ésta, es la capacidad que demuestra para mantenerse en ella, terminar sus estudios en tiempo y forma así como hacerlo con un promedio sobresaliente.

Los académicos de la Facultad de Medicina imputan estos resultados a factores motivacionales, realización de tareas competidas, una buena organización del tiempo, eficientes estrategias de aprendizaje, así como una eficiente comprensión de la lectura y una adecuada disciplina de estudio (Plan de Desarrollo 2008-2016, Facultad de Medicina, UNAM).

Una tercera parte de los investigadores del DBC tienen como antecedente profesional, la carrera de Medicina y conocen la demanda académica que representa sostenerla. Siendo candidatos a investigadores experimentaron una ruptura profesional importante.

A diferencia de otras carreras como Biología o Química que tienen un continuo más natural hacia la línea científica, los estudiantes de Medicina que optan por la investigación renuncian a un seguimiento lógico de su profesión, es decir, la práctica clínica. En el momento de la decisión se está poniendo en riesgo varios años invertidos, por una carrera de investigación que si bien dimensionan a donde los puede llevar, también representa asumir un costo elevado.

La profesión médica es de alta demanda en el mundo, asociada con un profundo valor social y acompañada o no de una vocación altruista, devenga una profesión de gran prestigio. “[Si] el tío Saúl es médico, pues el sobrino Saúl tenía que ser también médico” [ENT 9:24]. Por lo tanto, el desfase en algún momento de la carrera de Medicina hacia la investigación pone a prueba la vocación e intereses sociales.

La ruptura de identidad profesional a la que me refiero, puede ser abrupta. El que hasta ese momento fue un destacado estudiante no encuentra satisfacción en continuar por el camino más lógico y detiene su andar. El ya profesionalista, se

²⁹ En el Plan de desarrollo 2008-2016 la Facultad de Medicina ofrece cifras del año escolar 2008-2009 en las que destaca el porcentaje de estudiantes inscritos en pregrado, especialidad y posgrado siendo este último del total de la matrícula tan solo el dos por ciento sin considerar que las maestrías y doctorados que ofertan no son exclusivos de investigación científica.

encuentra culminando una etapa que Berger y Luckmann (1991) denominan socialización secundaria en que la formación hasta ese momento recibida tiene como meta la inserción del individuo en la sociedad cumpliendo un rol ocupacional.

La aparente pausa que el futuro investigador hace, de ninguna manera se traduce en inactividad. Los pasos que comenzará a dar se dan en la soledad, en medio de la confrontación a la oposición y después de probar espacios de práctica profesional experimenta un impulso de búsqueda.

En aquella época mucha gente nos decía, que éramos unos imbéciles, que cómo era posible que en lugar de dedicarnos a hacernos cardiólogos o internistas, etcétera, nos pusiéramos a hacer esa bola de estupideces... pero en fin... durante ese periodo me dio tiempo también además de trabajar y hacer todo eso en los doscientos y tantos kilómetros que recorría diarios, para leer y para integrar mis pensamientos de que [no] quería hacer una especialidad convencional... me puse a buscar diferentes cosas de las que me interesaba mucho [y] me encontré con unos escritos de inmunología del doctor Jesús Cumate y del doctor Sergio Estrada Parra, y ambos escritos sobre la inmunología me llamaron muchísimo la atención, me apasionaron, así, por lo que estaba escrito, y entonces decidí que tenía que explorar, qué era eso y cómo podía yo estudiar inmunología [ENT 3:16,17].

Para otros estudiantes la ruptura con una profesión clínica es a mitad de la misma carrera, en los últimos años de ésta o inclusive el ingreso a ella es un recurso para acceder al espacio que cumple con sus expectativas científicas. Sin embargo, en todos los casos hay un encuentro con investigadores en la institución de adscripción, a través de la literatura científica y/o a partir de inquietudes compartidas con compañeros estudiantes que toman iniciativas de búsqueda. La intensidad del deseo que los motiva a realizar el viraje de su embarcación tiene un imaginario definido: buscar el mejor lugar, el mejor laboratorio, el mejor investigador.

El CINVESTAV me cautivó desde el momento que llegué... estoy muy contento con la decisión que tomé, me pareció muy acertada y pues fue la base de toda mi formación profesional [ENT 1:4].

Cuando yo empecé a estudiar, había dos lugares para estudiar de buen nivel uno era Ciencias Biológicas, el otro era Biomédicas... de esos dos lugares quizá el mejor lugar que había y no nada más en México... el posgrado en ese periodo fue un semillero... quizá el semillero de buenos inmunólogos fue ese lugar [ENT 3:30,31].

Estando como alumno de tercer año, llegó un doctor y se corrió la voz de que era muy buen investigador... fui a hablar [con él] y le dije yo tengo interés de entrar en mis tiempos libres a la Unidad de Patología y me dijo adelante, quítate la chamarra y empieza a trabajar [ENT 8:9].

El tipo de elecciones apunta no solamente a un interés por la ciencia sino que además señala una visión de carrera, es decir, el estudiante ha diseñado un plan para cumplir con la meta de convertirse en científico y sacrificar lo que sea necesario sacrificar.

Si bien no pretendo agotar con las referencias hasta aquí expuestas para caracterizar al estudiante que el investigador en su posición de tutor acepta en su laboratorio, sí he expuesto las características a partir de las cuales es posible argumentar la existencia de un *ethos* científico que permea en el primer encuentro con el investigador “elegido”, efecto que los investigadores llaman “el clic” que se da entre tutor y estudiante.

El *ethos* es un término circunscrito en una línea teórica que construyen desde diferentes posiciones Manheim, Moscovici y Geertz para explicar la correspondencia de las acciones como resultado de un dictado desde el interior que impele a un sujeto actuar de determinada forma y no de otra:

Manheim alude a un telón de fondo para poder construir una imagen. Moscovici plantea la posibilidad de construir una representación socialmente compartida, pues la representación social ofrece una imagen colectiva del deber ser. Geertz, en su conceptualización de cosmovisión alude a la representación social para comparar el deber ser con el sentido que orienta al actor; la comparación permite plantear que cuando hay congruencia entre los sentidos –el aprobado y el intencionado- se genera una fuerza que respalda la acción, cuyo valor se forja en una imagen de lo que debe ser la realidad. Los tres autores atribuyen un gran papel a la imaginación humana en la orientación de la acción, de ahí que se codifique lo deseable para todos en valores y formas de comportarse que cobran sentido cuando se toman decisiones (Hamuy, 2002: 174).

El *ethos* en esta primera estructuración, apunta hacia a un código determinado de valores que el sujeto ha interiorizado y guía sus acciones. La comprensión de la función de la socialización primaria sugiere suponer que la formación de un *ethos academicus* garantiza una inserción satisfactoria en cualquiera de los roles que el sujeto desempeñe en la sociedad de modo que reafirma aquella teoría que insiste en

el aumento de la probabilidad de que un excelente estudiante sea un excelente profesional.³⁰

No obstante puede resultar de especial foco de interés analizar los parámetros con los que se mide la excelencia, el filtro institucional por el que transita un estudiante, puede significar para el investigador una razón suficiente para aceptarlo en su laboratorio. “[Aunque] dicen que ya no es tanto así- pero Inglaterra es muy formal en ese sentido entonces lo que más contaba era mi grado de médico” señala un egresado de la Facultad de Medicina de la UNAM [ENT 3:25].

Es así como el investigador recapitula el camino recorrido del candidato a estudiante, valora la posición que ocupó y la capacidad de decisión en cada circunstancia presentada.

Por otra parte, el *ethos* científico es la idea que introduce Merton para deducir la conducta de los científicos. La principal premisa que sustenta su teoría es que existe un conjunto de valores y normas expresadas en “prescripciones, proscripciones, preferencias y permisos” actuando como especie de “consenso moral” que cohesiona la actividad científica (Merton, 1977).

El código de valores que representa este *ethos* debe ser interiorizado por el científico a partir de un proceso de transmisión en el cual él y el sujeto que transmite entran en una relación filial que perdura para toda la vida científica. A pesar de que haya distanciamientos cognitivos entre los investigadores, lo que mediará las decisiones a tomar en sus correspondientes prácticas, son los principios interiorizados desde la formación inicial.

El sujeto más experimentado iniciará a otro transfiriendo un conocimiento, una metodología y un conjunto de técnicas asegurando con ello por un lado la continuación de una práctica científica y también la transmisión de las normas a la siguiente generación de investigadores. La responsabilidad es tan intensa, que las expectativas hacia el prospecto son elevadas y busca desde el primer momento, elementos que le hagan confiar plenamente que las normas a transmitir serán altamente estimadas. Una vez iniciado el vínculo, la principal responsabilidad del transmisor será ofrecer el contexto más adecuado para el desarrollo pleno del *ethos* científico del nuevo científico.

³⁰ Entiéndase como profesional aquel que actúa bajo el principio de desarrollar un excelente trabajo sea cual sea su ámbito de competencia y no aquél que como resultado de una elección errada (que en casos extremos no es del todo autónoma) deriva en fuertes conflictos de adaptación al medio en que se desarrolla como profesionista.

Otro elemento de la teoría de Merton a destacar, gira en torno a la susceptibilidad de que el *ethos* sea aprendido. Al señalar la gradualidad de adquisición de este *ethos* particular, supone puntos de partida y llegada así como las condiciones mínimas para que el sujeto efectúe la actividad de interiorización. En ese caso, es insoslayable detenerse en ciertos rasgos intrínsecos en el sujeto que den soporte a la configuración no de cualquier *ethos*, sino específicamente el científico. El sujeto iniciado en ciencia muestra entonces, indicios de un *ethos* científico en potencia, anterior a desarrollar una práctica concreta. De ahí que el recorrido académico sea relevante en el sentido de abstraer o relevar experiencias que demuestren tendencias de maleabilidad, suspicacia, respuesta de trabajo bajo presión y sobre todo inteligibilidad.

El modelo ideal de científico que poseen algunos investigadores mexicanos ha sido estudiado por Larissa Lomnitz y coincide con algunas de las características, que si bien han de comenzar a desarrollarse *in situ*, no son del todo ajenas en la experiencia académica del estudiante brillante. La disciplina de trabajo, disciplina mental y controles emocionales no tienen su origen en el laboratorio pero sí se moldean por éste (Lomnitz, 1980; Adler, 2000). El rasgo que definitivamente apuntará hacia la álgida constitución del *ethos* científico es la capacidad del sujeto por anticipar en su estructura mental la idea de carrera, demostrarla a partir de pasos concretos específicos y deliberados para iniciarse y mantenerse en una trayectoria lineal e ininterrumpida y la confianza absoluta de éxito en los pasos a dar.

2.2 El doctorado: Decisión para toda la vida

El investigador formaliza su relación con el estudiante cuando lo acepta en el laboratorio. A partir de ese momento, ambos inician la construcción de un mundo simbólico compartido. Para el estudiante de maestría, nada de lo que antes llamara ciencia o cumpliera con sus expectativas del oficio de científico se comparará al hecho de dar un creciente significado al quehacer científico como, y sólo como, miembro del laboratorio. El investigador conforma equipos de trabajo con los estudiantes de posgrado de acuerdo al nivel de consolidación que éste tiene así como de una subyacente filosofía de formación. Por lo general, cuando el investigador comienza el despunte como líder de laboratorio los estudiantes de base son los de maestría e intermitentemente algunos de doctorado. Cuando se acerca a una consolidación

media o completa la mayoría de sus estudiantes cursan doctorado y disminuye el número de estudiantes de maestría.³¹

De cualquier forma, la estancia en un laboratorio de posgrado en el CINVESTAV es de uno a cuatro años. Una vez transcurrido un año en laboratorio, el estudiante de maestría ha cumplido con los requisitos para obtener el grado y está en posibilidad de continuar con el doctorado de acuerdo a su desempeño académico.

El estudiante que ha proyectado una carrera científica consiente como curso natural dar el paso al doctorado. Cuando no se logra establecer el vínculo de filiación con determinado investigador el punto de conflicto es determinar la permanencia en el mismo laboratorio. La decisión del estudiante a favor de continuar en la misma dirección representa para el investigador la oportunidad para complementar un ciclo de formación donde el doctorado tiene un carácter central.

[...] si tú tienes la fortuna de que un estudiante empezó la maestría contigo y quiere el doctorado, hay que aprovecharlo, porque ese muchacho tiene fundamentos, y tiene ya un camino recorrido y en el doctorado las cosas van a fluir mucho más naturalmente [ENT 2:25].

Este fluir en la relación tutor-estudiante se establece a partir de un grado más de madurez del iniciado. Al concluir la maestría ha tenido un acercamiento a un tema específico y la metodología correspondiente. El investigador sabe que no es una decisión trivial continuar con el doctorado en su laboratorio, así como tampoco, venir de otro laboratorio para continuar el doctorado. Por lo tanto se establece cierto convenio tácito en el cual el estudiante acepta el establecimiento de un tema de investigación que probablemente adopte durante toda su carrera.

[...] yo les digo siempre, vayan a ver otros investigadores porque lo que van hacer conmigo, a lo mejor es a lo que luego se van a dedicar el resto de sus días, tienen que estar bien seguros de lo que tienen que hacer... les digo a todos los que terminan maestría conmigo y que luego quieren seguir el doctorado, -a ver ven, piensa bien si quieres continuar esto, si realmente te interesa este tema, y si te interesa seguirlo conmigo... [ENT 6:13].

³¹ Aunque esto puede variar de acuerdo a la trayectoria particular de cada investigador, en el análisis de algunas trayectorias de los líderes de laboratorio del DBC, he encontrado algunos datos que pueden sostener cierta constante. Haciendo cortes transversales para identificar los estudiantes que los investigadores han graduado desde que ingresaron al CINVESTAV con respecto a los que han graduado en la actualidad es posible observar que entre el 60 y 100 por ciento de los estudiantes graduados al inicio de la trayectoria del investigador en la institución son de maestría; mientras que en la actualidad entre el 40 y 80 por ciento son de doctorado.

Diferentes circunstancias pueden llevar al estudiante a cambiar el tema o el laboratorio de adscripción, así como también, la decisión de continuar en el mismo laboratorio. No obstante el grado de libertad o de plan que haya diseñado el estudiante, el ambiente experimentado en el laboratorio, el capital simbólico adquirido en su corta estancia de maestría, así como la visión del tutor de su ideal de científico determinan la elección del posgrado, entendiéndose en estricto sentido a éste, como el doctorado.

De este modo puedo afirmar que en retrospectiva, la formación de posgrado que recibe un investigador es aquella que tiene lugar en el laboratorio de doctorado “En el doctorado es donde yo creo que más aprenden los muchachos, aprenden las herramientas para ya defenderse pues, para ser investigadores independientes” [ENT 2:25].

La dinámica del laboratorio para los estudiantes de posgrado marca una nueva lógica que reafirmará por un lado el punto donde cada uno se localiza en su proceso de planeación de carrera y por otro, el entrecruce de la función que el investigador asigna a la formación en posgrado. Para exponer a detalle cómo se hace presente este mecanismo, acudiré a dos teorías. El proceso de socialización secundaria o de resocialización sustentado en Larissa Lomnitz y la noción de campo y capital científico de Bourdieu.

Como había mencionado anteriormente, el proceso de socialización de un individuo lo conduce a una inserción satisfactoria dentro de la sociedad. Ahora bien: “El individuo que desea ser científico debe asimilarlo a través de un complicado proceso de socialización” (Adler, 2000: 239).³² La autora subraya que en la adquisición de un sistema de creencias y valores, que concibe con la noción de ideología científica, la complejidad radica en que profesiones como la ciencia, requieren una entrega tal del individuo, que es necesario un “cambio de valores adquiridos en la socialización primaria” (1980, 11).

La idea de cambio se acerca más a la de sustitución donde resalta el papel de los agentes socializadores de la llamada también socialización secundaria en remplazo de los agentes socializadores de su homóloga primaria.³³ En el laboratorio de posgrado se establecen vínculos parecidos a los de una familia que, en una suerte

³² Larissa Lomnitz aparece también como Larissa Adler

³³ Berger y Luckmann (1991) plantean que los padres cumplen la función de crear y mantener el ambiente propicio al interior de la familia para que el hijo aprehenda la realidad social que lo capacitará para insertarse a la sociedad exitosamente. Siguiendo esta idea Larissa Lomnitz menciona que “En la socialización primaria los padres o sustitutos son figuras significativas y desempeñan una función determinante (Lomnitz y Fortes, 1980: 11).

de ambiente funcional, otorga los elementos necesarios para que los hijos “crezcan” en las mejores condiciones, se motiva el encuentro con las mejores oportunidades y se promueve un clima favorable para el desarrollo de todas las facultades científicas.

En el doctorado tuve la gran fortuna de, haber estado muy bien asesorado muy bien guiado, aprendí muchas cosas. Tuve oportunidad cuando ya empecé a aprender inglés y empecé a comunicarme mejor y empecé a conocer cómo era el negocio [ENT 1:9].

El estudiante identifica el ambiente propicio en que se desarrolló el doctorado, hace un recuento de las características favorables que resultaron de su “infancia científica” y ubica sujetos responsables de la generación de ese ambiente. En este último punto aparece más fehaciente la idea de paternidad ahora con una implicación colateral de idealización que sucede cuando se establece una relación muy cercana entre tutor y estudiante.

Para mí al inicio de mi carrera, no solo era mi maestro, era mi ídolo, era mi ejemplo, era mi modelo a seguir por muchos años. Y fue mi apoyo, fue mi maestro en muchas cosas. Había algunas cosas que ya a la distancia pues uno las ve como que no eran tan adecuadas, pero en el momento funcionaban y funcionaban muy bien. Y yo llegué a respetarlo y admirarlo mucho y a dedicarle mis tesis y todo mi trabajo [ENT 2:26].

El modelo de identidad con cierta ideología científica que “proporciona... un sentido de solidaridad y comunidad, así como una distinción en relación con otros grupos” (Lomnitz y Fortes, 1980: 12), es vivida en un sinnúmero de formas por los diversos integrantes de un laboratorio. Por ejemplo, están los estudiantes que adquieren las habilidades necesarias para desarrollar un trabajo de excelencia y son percibidos como miembros activos en el laboratorio pero que con relativa facilidad se distancian conceptual y/o técnicamente a la forma de concebir el trabajo por el tutor. Otros estudiantes perciben que el éxito de un laboratorio tiene un autor y en la medida que las ideas y las formas se acerquen a las del modelo se está emprendiendo el camino científico.

Asimismo, al seguir la metáfora de la familia, es posible encontrar tipos de relaciones entre sus miembros, grados de apego, preferencias, y distancias. Específicamente situados en la relación investigador-estudiante distinguiendo una

figura de paternidad, no todos los hijos son aceptados y tratados de la misma forma. Algunos ejercen un derecho legítimo de herederos reconocidos, porque cumplen con las expectativas subjetivas del progenitor; en cambio otros lo pierden o nunca lo llegan a adquirir. En los últimos casos, el sentido de pertenencia se transfiere a niveles subsecuentes donde la figura de guía o lo que debería ser un guía se reconozca o resignifique por el investigador.

Al igual que la socialización secundaria prepara al sujeto para cumplir un rol en la sociedad, el objetivo último del proceso de resocialización es la integración del sujeto a una comunidad científica.³⁴ Sin embargo, el posgrado cumple solamente con cierta parte del cometido. Cuatro años en el laboratorio representa el tiempo necesario para introducir al estudiante en la dinámica de una cultura científica, cimiento en el que descansa la comunidad científica. Así, “el hecho de producir un artículo o un libro o de ser poseedor de una cultura científica no convierten automáticamente a un individuo en miembro de la comunidad científica” (Adler, 2000: 255).

La principal tarea del investigador con sus estudiantes de posgrado es mantener vigente un escenario de entrenamiento que simule las responsabilidades que cada uno adquirirá al ingresar a una comunidad científica. Como ya ha planteado Lomnitz y Fortes a partir de estudios empíricos (Lomnitz, 1980; Fortes y Lomnitz 1991; Adler, 2000), es durante el posgrado donde se internaliza el código de valores que conforman la ideología científica, o diciéndolo desde otra aproximación, el posgrado configura en gran medida el *ethos* que guiará la conducta del científico.

Para comenzar a adentrarme en la idea de laboratorio como el escenario de entrenamiento de una cultura científica apelo a la noción de campo propuesta por Bourdieu, en primer lugar en su acepción de lugar inscrito en un espacio físico, en el que se llevan a cabo prácticas científicas, “también el laboratorio es un campo” afirma.

³⁴ Aquí conviene hacer una distinción entre lo que podemos entender por comunidad científica en un sentido estructural de una noción más cercana a *campo*. Comunidad científica en una acepción estructural refiere a un grupo que sin distinción de raza, género o nacionalidad, es reconocido en la producción y autenticación del conocimiento científico.

En otra acepción, comunidad científica designa una noción que Bourdieu cuestiona apelando a un concepto que en propias palabras “permite romper con unos presupuestos que son tácitamente aceptados por la mayoría de los que se han interesado por la ciencia... hablar de campo es romper con la idea de que los sabios forman un grupo unificado, prácticamente homogéneo” (2003a: 84). Es pertinente la distinción, porque en estricto sentido al hablar de comunidad científica, lo hago desde la posición del ideal que representa para un investigador pertenecer a ella y el significado que éste le confiere. Mientras que atribuyo razón al planteamiento de Bourdieu acerca de la no homogeneidad *de facto* de la comunidad científica pero que, para efectos de visibilizar los límites que los investigadores reconocen en la formación de posgrado, resulta más conveniente resaltar los criterios que este grupo comparte y por lo tanto los cohesiona, que identificar los puntos de controversia que los dispersa.

(2003a: 69). En ese sentido el laboratorio es un campo de entrenamiento. Una segunda acepción a identificar es en la que concibe

[...] al campo, como campo de luchas, como campo de acción socialmente construido en el que los agentes dotados de recursos diferentes se enfrentan para conservar o transformar las correlaciones de fuerza existente. Los agentes desencadenan unas acciones que dependen, en sus fines, sus medios y su eficacia, de su posición en el campo de fuerzas, es decir, de su posición en la estructura de la distribución de capital (Bourdieu, 2003a:67).

Entendiendo al laboratorio como una estructura donde sus miembros o agentes están colocados en una distribución estratégica que da soporte y mantiene perene la propia estructura, y donde las acciones de cada miembro de laboratorio son distinguidas por la “posición en el campo de fuerzas” (2003a: 67). Uno de los primeros elementos sujetos de apropiación es entonces el reconocimiento no sólo de la distribución y redistribución de cada miembro del laboratorio,³⁵ objetivo que se acerca más al plano organizacional de la ciencia (Ben-David y Sullivan, 1975); sino también a medir la fuerza y la distancia existente entre las posiciones teniendo como punto de referencia la propia posición.

La visión de trayectoria del nuevo investigador le hará dilucidar cómo en el tránsito hacia una comunidad científica “las estrategias y sus posibilidades de éxito dependen de la posición ocupada” (Bourdieu, 2003a:69). En lapsos específicos y con más frecuencia al acercarse la culminación del entrenamiento, el nuevo investigador está interesado en mostrar la fuerza de su posición no sólo en el laboratorio, sino en la vida real; allá afuera en la comunidad científica está su ámbito de competencia.

La actividad primordial del iniciado en este punto, es la observación, dicha observación requiere agudizar los sentidos porque constantemente se le pedirá cuenta pública y detallada a través de sus prácticas como estudiante (seminarios internos,

³⁵ Los estudiantes de posgrado ocupan diversas posiciones mientras concluyen los programas de maestría y doctorado, sin embargo los indicadores que señalan claramente los movimientos en la posición no son los programas en sí, sino los grados de internalización de la ideología científica que evidencian de forma más precisa en la publicación de artículos en revistas indexadas (tema que será profundizado en otro apartado). Si a esto se agrega el hecho de la incorporación y salida con cierta fluidez de los estudiantes de un laboratorio puede pensarse en ese sentido, la pertinencia de hablar de redistribución o reposicionamientos.

asistencia a congresos y eventualmente en la interacción con otros laboratorios o la presentación de avances y resultados de tesis) del bagaje cultural adquirido.³⁶

Aunque la observación sea una actividad que genera ciertas prácticas al interior de una comunidad, el estudiante alcanza una participación más activa en la adquisición e inversión de capital científico. En sí, cada posición en el campo tiene un valor que se cubre y al mismo tiempo aumenta a partir del denominado capital científico. Esta noción es planteada por Bourdieu para indicar “un tipo de capital simbólico, capital basado en el conocimiento y reconocimiento” (2003a:65,66).

Quien más capital científico ha adquirido es el investigador, le pertenece de forma legítima porque al tener acceso a la comunidad científica, aprendió en qué consiste “el negocio”. Además del líder, otros miembros del laboratorio acumulan en el campo capital científico. Los estudiantes de posgrado no gozan de ese beneficio por el momento, aunque probablemente sean dueños del patrimonio que el tutor les dejará cuando pertenezcan a la comunidad científica, no en tanto lleguen allí, entrenan con la parte del capital científico que el tutor les asigna en virtud de las habilidades que cada estudiante muestre al derrocharlo, aprovecharlo o aún más, cumpliendo el ideal de científico el estudiante demuestra su capacidad de invertir el capital que tiene en calidad de crédito y obtiene réditos. Máxima reflejada en la calidad de los artículos publicados durante su entrenamiento.

Los investigadores que detentan una mayor autoridad científica están mejor dotados para imponer los límites y las reglas del juego... se trata de relaciones que implican, a menudo, una transacción en la cual los científicos con menor autoridad pueden “apropiarse” de parte del capital que detenta el investigador con mayor capital (firma conjunta de artículos, etc.) (Kreimer, 2007: 79).

Cuando el estudiante accede a la cultura científica del laboratorio, se da cuenta que la distribución de las posiciones tiene una correspondencia directa con la distribución del capital científico. Cuanto más reconoce que el líder del laboratorio es el único agente con capacidad y habilidad de distribución del capital científico; más cercano está el estudiante de encarnar el ideal científico de su tutor. Este reconocimiento, le indica al investigador que su estudiante no se conformará con el capital científico que se le

³⁶ Aquí es importante hacer la distinción entre bagaje intelectual y cultural, que aunque hay una correspondencia, aquél resulta consciente mientras que éste actúa en un nivel subconsciente e implica, sí evidencia de un conocimiento disciplinar pero en el marco de que para que dicho conocimiento sea socialmente validado, debe estar acompañado de adecuadas formas de comunicación, de allí que las habilidades comunicativas de la ciencia hacen posible su desarrollo y continuidad.

otorgue sino que deseará para sí la posesión de mayor capital. “Por primera vez vi a alguien que se desarrollaba como profesionalista en el área de investigación, muy serio, con mucho aplomo, con mucho rigor, con mucha honestidad”.

Sin embargo, independientemente de que se presente la idealización del tutor, la formación que se acerca al ideal de científico tiene que ver con que el doctorante reconozca la autoridad de la que emana la distribución en el campo, idealice para sí mismo esa posición y se conciba capacitado para asumir el desafío que conlleva. De forma casi espontánea el estudiante emprenderá el camino que lo coloque en la dirección de la obtención de capital científico propio, más temprano que tarde en su trayectoria científica, cruzará hacia una segunda dimensión de su formación, la definitiva, la del pase a la comunidad científica: el posdoctorado.

2.3 El posdoctorado: Aprender el oficio

Los indicios del *ethos* científico que inicialmente fueron suficientes para dar acceso a cierto grupo selecto de estudiantes en el laboratorio de posgrado quedan subsumidos por una cultura científica que, lejos de acoger a todos por igual, tiene en su naturaleza seleccionar a los más aptos y resueltos.

El investigador es el representante absoluto de la cultura científica impuesta en el laboratorio, éste es su microcosmos de acción. Él es quien delimita el territorio construyendo cercas de protección, diseña rutas de anclaje pasadizos secretos, parajes de descanso, estaciones de ascenso y descenso. En este sentido el campo de entrenamiento es un campo de resistencia.

El investigador se mantiene vigilante, por demás expectante, observando dónde están posicionados sus estudiantes, qué hacen con el capital que les confirió y quiénes han descubierto parte del entramado de la cultura científica construida. “... Esa es otra parte de mi trabajo... leer... para qué son buenos y tratar de ponerlos en un ambiente en el que puedan desarrollar eso” [ENT 2:19].

De un desfile largo y relativamente lento de estudiantes, en el transcurrir de su trayectoria el investigador no tarda en reconocer al estudiante con más alto puntaje, el que se acerca a marcas muy cercanas a las suyas y si la suerte lo acompaña, descubrirá entre sus filas al estudiante que rompe el record del mejor competidor que ha tenido en su microcosmos: él mismo.

El iniciado que se convierte en el primogénito de una generación de estudiantes, inclusive entre varias generaciones de ellos, durante el doctorado cumple con la parte del entrenamiento de apropiar los signos de la cultura científica a la que pertenece. El signo más representativo de la internalización de la ideología de determinada cultura es el lenguaje, (Geertz, 1987) para el caso de la científica, es el lenguaje adquirido a través de la literatura especializada (Becher 2001, Clark, 1992).

El estudiante intuye parte de los mecanismos dispuestos para su formación y se vale del acceso a la literatura especializada como uno de los beneficios de pertenecer a la cultura científica. Identifica tres elementos que son el sustento del siguiente paso en la configuración de su carrera, en primera instancia, el nivel de competencia en los temas de su disciplina o en las fronteras de su campo, los nombres que firman los artículos donde se discuten los temas y finalmente los lugares donde se encuentran los científicos que firman.

Haciendo investigación tienes acceso a mucha literatura, entonces buscaba yo en ese tiempo literatura relacionada a eso que me interesaba para el posdoc, entonces identifiqué al laboratorio del doctor Howard Green como mi candidato principal para hacer el posdoctorado le escribí... viajé a Boston en esa ocasión y después de la entrevista ya me aceptó para hacer el posdoctorado en su laboratorio en el cual estuve prácticamente tres años [ENT 10:5].

El proceso de búsqueda, no es tan ajeno para el estudiante, sin embargo a diferencia de la exploración inicial para inscribirse a un posgrado, parte de los códigos velados de la cultura científica a la que se somete durante el doctorado consisten en la apropiación de significados de la comunidad científica, en la que si bien, aún no pertenece, cuando lo haga premiará su habilidad socio-cognitiva para descifrar el código que acompaña la probabilidad de una carrera de éxito, es decir, la determinación de formar parte de los equipos de trabajo de los científicos más renombrados en el mundo.

[...] probablemente uno de los *journals* más antiguos que hay en inmunología en el mundo, es en Inglaterra y otro en Alemania que se tuvo que reformatear..., además de la tradición de investigación que tenía Inglaterra *per se* en diferentes áreas, en particular en inmunología era una tradición muy fuerte históricamente hablando... en ese periodo yo escribí... [a] un inmunólogo muy renombrado, muy famoso, Ian McLennan, que es prácticamente el padre de una

de las células de la respuesta inmune, los linfocitos B. Y yo quería estudiar eso, entonces yo le escribí a él, y me contestó que sí.

La independencia propuesta en el programa de doctorado como parte de los resultados de formación del nuevo investigador, tiene correspondencia directa con las decisiones aparentemente autónomas que el estudiante realiza. El énfasis de individualidad que los investigadores proporcionan en sus declaraciones: “identifiqué... escribí... viajé”, “yo quería estudiar eso entonces le escribí”, con la salvedad de presentarse en el marco de trayectorias particulares, muestran por un lado, que la elección del posdoctorado y el curso de acciones para colocarse con éxito en éste, se presenta en la recta final del doctorado, aún sin haber obtenido el grado o inmediatamente después de él, de modo que, el proceso de cambio de un laboratorio a otro ocurre en un tiempo relativamente corto.

Por otro lado los estudiantes marcan un distanciamiento emocional con el tutor de posgrado, no significando con ello la inexistencia de la influencia que puede tener en su decisión y la consecución del objetivo, al contrario, finalmente es ampliamente reconocida la participación de los tutores en la concreción de una estancia posdoctoral

[...] en el mundo funciona, aunque las plazas se anuncian, funciona más por, recomendación y de conocimiento. Lo cual yo creo es una tradición que se mantiene de antiguo y yo creo que funciona mejor, porque usted en el currículum puede ser una persona excelente así, pero a la hora del trabajo quién sabe... a la hora de escoger el sistema de posdocs funciona en general así: no nada más porque se anuncian... además quién lo recomienda... [ENT, 5:28].

En el caso de una figura predominante del tutor en el ideal del estudiante de doctorado, puede presentarse un periodo incierto en que no obstante, el iniciado está convencido de una formación inconclusa, espera la aparición de una oportunidad mucho más cercana a la cultura científica que conoce y aprecia; realizando cálculos más precisos del alcance de las oportunidades que se presentan.

Este periodo de tensión puede restar tiempo en la continuidad de su carrera pero en recompensa obtiene la colocación en un ambiente deseado e idealizado no sólo por él, sino por el tutor, cuya influencia exigua y a la vez indeleble opera detrás de las decisiones del nuevo investigador.

[...] No era en lo que yo estaba pensando... no tenía una idea clara de qué era lo que iba a suceder conmigo y mi futuro... yo empecé a tener dudas. Era mucho también de mi entorno... y mucho seguramente de mis demonios internos, empecé a tener muchas dudas de tener un posdoc exitoso en Washington... Y se presentó la otra oportunidad con este investigador que trabajaba en un tema relacionado con el que yo estaba trabajando... Me dijo ¿quieres venir? Sí quiero ir, ¿estás dispuesto a venir tres años? Le dije sí estoy en disponibilidad, ahí dije bueno ¡tres años! se ve como muy largo, dije pero sí está bien tres años. Y después me dice ¿puedes venir inmediatamente? Le dije sí, me subí al avión y me fui y ahí empezó mi vida de posdoc en Iowa [ENT, 1:12].

La Biología es reconocida como una disciplina de tradición posdoctoral, sin embargo como explica Becher (2001), el paso por el posdoctorado, inclusive en los laboratorios más prestigiosos, no garantiza futuros puestos académicos o de investigación en el universo científico.

Aunque se trata de un tema que requerirá un apartado que profundice y problematice como se concibe en el DBC una etapa de autonomía para sus investigadores, en este momento es importante en relación a ello, señalar dos aspectos que marcan el futuro de un investigador al ingresar al posdoctorado: Por las relaciones que se establecen en un puesto posdoctoral, concluye una larga y ardua etapa de su formación como nuevo investigador. Asimismo, los productos logrados en ese periodo de entrenamiento lo inscriben en una comunidad científica con un primer puesto en investigación que aunque considerado el más bajo en la “escalera de promociones” (Becher, 2001: 149), representa la primera evidencia de autonomía en su trabajo.

La cultura científica vivida durante el posgrado ofreció al posdoctorante elementos para identificar su posición en un sentido muy específico, es decir, en el laboratorio de posgrado adquiere su identidad como investigador potencial. Reconoce su trabajo y logra medirlo respecto a los demás. El elemento clave del entrenamiento es la diferenciación primero entre el tutor y él; asimismo la existente entre él y sus compañeros, que en el juego de la comunidad científica simbolizan diferentes niveles de trabajo.

Al ingresar al posdoctorado se presenta la apertura a conocer un juego de relaciones transversalmente diferentes: la certificación del trabajo de pares.

El posdoc... lo hice en un lugar privilegiado, un laboratorio del Instituto Médico Howard Hughes. Con un financiamiento enorme, con trece posdocs; doce posdocs compañeros míos con los que teníamos que competir y a veces trabajábamos en equipo y a veces nos dábamos codazos, pero me enseñó a jugar en las grandes ligas y nunca he querido dejar de jugar en las grandes ligas... Yo en el CINVESTAV aprendí a ser individualista, aprendí a ser egoísta, a cubrir perfectamente el balón que no me lo quiten. Allá aprendí que juego con otros diez tipos, en que hay que darle la pelota al otro cuando el otro tiene que meter gol. ¿Por qué?, porque uno después va ir y va a estar ahí y va a rematar de cabeza cuando le pasen la pelota. Entonces... para mí es, es el parte aguas. Yo ahí aprendí el oficio... En México aprendí fisiología, allá aprendí el oficio de investigación.

En grandes laboratorios, una de las primeras relaciones en desplegarse al ingresar al posdoctorado es la que se establece con los demás posdoctorantes. La distancia entre uno y otro puede presentarse en lo cognitivo, aunque en teoría al ingresar han recibido un entrenamiento similar, tienen inquietudes parecidas respecto a los temas de interés y se reconocen en igualdad de circunstancias. El punto es que la ventaja de unos sobre otros está en correspondencia principalmente al tiempo de estancia en el laboratorio. Pensándolo de forma organizacional, si el posdoctorante es de reciente ingreso, medio o avanzado, tiene la misma posición en el laboratorio. El estatus es adquirido por el tema de investigación y el sistema que los cohesiona es el interés por presentar un producto que de la investigación en un tema compartido se libera.

Todos tienen una parte activa en mínima o máxima proporción en el corpus experimental, por lo tanto, a todos afecta la disfunción de uno de sus miembros y están próximos en su ayuda porque el remplazo de la función o del investigador es tiempo valioso, que ninguno está dispuesto a invertir. Es más fácil el reconocimiento de su presencia y su actividad, porque hasta cierto grado lo consideran meritorio, que la ausencia o la pérdida de prioridad en la publicación. Cada par apelará al modelo de la reparación más que al del reemplazo.

No obstante las “debilidades congénitas” que refiere Becher (2001) para indicar el conjunto de inconvenientes al que todo grupo de pares está expuesto por pertenecer a un grupo social (reclamos, desacuerdos y acusaciones), y haciendo un recuento de lo que Bourdieu señalara en su noción de campo como el reconocimiento

de la no homogeneidad de una comunidad científica; de fondo se puede apreciar el papel que desempeña el laboratorio como lugar que configura vínculos.³⁷

En su concepción original la comunidad científica es entendida como la articulación de redes de científicos, especialistas o pares con autoridad alrededor de un campo disciplinario (Kuhn, 1971, Crane, 1972, Becher, 2001), que traspasa fronteras de nacionalidades, instituciones y laboratorios, fenómeno que Crane denomina “colegios invisibles” haciendo alusión a un trabajo de colaboración sin necesidad de que el vínculo sea físico.

Ahora bien, resulta interesante resaltar que si el posdoctorado es el paso hacia una comunidad científica, toda su actividad se realiza *in situ*. El alto nivel de intercambio entre los miembros de un laboratorio, especialmente de los posdoctorados en calidad de pares, es la piedra angular del andamiaje científico. La alta calidad en la producción científica que en muchos casos no vuelve a alcanzarse, es un reflejo de las proporciones alcanzadas cuando el trabajo se realiza en función de pares en el contexto de un mismo laboratorio.

[...]Yo prácticamente no tenía ninguna publicación, cuando llegué a Europa... y una de las cosas interesantísimas, porque es muy particular y muy peculiar... En nuestro caso, éramos un grupo... en aquel tiempo jóvenes o medio jóvenes y prácticamente desconocidos excepto... el francés Jean-Yves Bonnefoy y John Shields... ahí fue... cuando obtuve mi primera publicación importante. Lo interesante de esto es... que en un mismo día tuvimos un *paper* aceptado en Nature y el otro aceptado en Science, lo cual... para gente desconocida es prácticamente imposible. Científicos famosos, pues no lo dudo ¿no?, pero nosotros no lo somos, ni lo éramos entonces [ENT 4:11].

Por otro lado, establecer vínculos *in situ* es un insumo para la construcción de la carrera científica. La comunidad a la que el investigador accede en el posdoctorado es sólo el inicio de la red que constituirá una vez que concluya su estancia y hacia la consolidación de su carrera. Con algunos de sus pares posdoctorales creará grupos de investigación con los que puede mantener colaboraciones de diversa índole.

[...] Con Michel sí, cada vez, y con Yasuo cada vez más, nos acercamos más porque como nos dijeron ahí, alguna vez, somos iguales, tenemos la misma naturaleza entonces con ellos yo estoy en constante comunicación... [ENT 2:23].

³⁷ Notas del Seminario Interno 2011

La colaboración más directa y redituable gira en torno a publicaciones y suelen presentarse algunas actividades menos directas pero que tienen el mismo propósito: la apertura de estancias de investigación, intercambio de estudiantes, consecución de financiamiento a proyectos en común, entre otros.

El vínculo entre pares suscita diferentes niveles de apreciación de las cualidades del otro y se ejercen compromisos de mutua admiración, reconocimiento y dispensación cuando el compañero posdoctorante, se acerca a un ideal de científico que ha venido recreando y se hace más latente en este periodo de su carrera.

No obstante la figura más asequible a este ideal fue probablemente en un primer momento el tutor de posgrado, o alguno o varios compañeros del posdoctorado, de ningún otro aprenderá las reglas del juego de la comunidad científica, que de aquel científico que se ostenta como el líder del laboratorio posdoctoral que ha categorizado como uno o el más prestigioso en el campo.

El científico cataloga al posdoctorante como par en el sentido de la confianza que puede depositar para conferir responsabilidades en riesgo de su propio prestigio. Firma con él los artículos, provee la infraestructura, la instrumentación y los elementos necesarios para desarrollar su trabajo de investigación en las mejores condiciones y con ello la oportunidad al nuevo investigador de proveerse de capital científico propio. El símbolo máspreciado de iniciación a la comunidad científica será el escenario para observar cómo el ideal de científico exitoso desarrolla las dos actividades clave para la institucionalización de la ciencia: la investigación y la formación de recursos humanos.

John Gordon un tipo muy brillante, un excelente investigador, y escribía de manera fenomenal... de él aprendí... Cuando empecé a escribir, algunas de las cosas que yo quería escribir por mi cuenta... terminaba yo escribiendo frases de John Gordon... y él se reía decía que eso era 'plagiarismo' ¿no? Pero evidentemente lo que denotaba era mi vasta incultura para escribir inglés, y la influencia que él tenía, pues yo tenía que leer muchos artículos, cuando yo quería escribir algo terminaba escribiendo pedazos de él ¿no?, pues sí... [ENT 3:28].

[...] Un común denominador de muchos investigadores, que reciben a gente joven y órale, te tratan de tú a tú, y les dan responsabilidades, así de tú a tú y entonces o la asumes o te vas. Y ese fue el segundo impacto en donde esa confianza en delegar esa responsabilidad, yo creo que es lo más importante que yo he sentido... gente extraordinariamente rigurosa y que los ves allí

plantados y ahí están, y están haciendo investigación y con un rigor extraordinario, yo creo que eso es lo que te impresiona [ENT 8:19].

Jacques Bancheureau... es un tipo muy astuto, muy inteligente, logró hacerse una figura mundial de importancia, muy bien apreciado a estudiantes, ya sea de licenciatura, de maestría o de doctorado... a pesar de estar tan ocupado -de que la semana pasada estaba en Australia y llegaba en la noche, y después se tenía que ir a Nueva York- de todas maneras se sentaba... con cada uno de los estudiantes, y revisaba que era lo que tenían, si tenía un manuscrito que estaba en escrito, que él siempre alentaba que lo escribieran ellos, y él les corregía, línea por línea, un animal para trabajar, así un verdadero animal así, entonces es una experiencia muy diferente a cualquiera de las otras y muy importante y muy formadora [ENT 4:17].

Otro de los símbolos de iniciación a la comunidad científica estriba en el hecho de responsabilizar al posdoctorado en la cotutoría de los estudiantes de posgrado. Una de las características de paridad en el laboratorio donde hay un líder de investigación e investigadores con estancias posdoctorales es la participación en la construcción de la cultura científica que sostiene el campo. Comparte con el científico titular la paternidad de los estudiantes y por lo tanto también se erige como modelo de las generaciones que lo preceden. Puede llegar a tener una participación central previamente diseñada por el titular o presentarse de forma circunstancial. Lo importante es que dicha actividad lo capacita para una responsabilidad a futuro y mientras la realiza no representa mayor obstáculo en su entrenamiento como investigador.

[Los] posdocs... son de maravilla porque me ayudan muchísimo en la formación de los muchachos, como ellos ya tienen una amplia experiencia y todavía están haciendo experimentos, los muchachos más jóvenes se les acercan y aprenden mucho. Eso hace como la cadena natural así como estaba yo en Estados Unidos también tenía... mis estudiantes a cargo y los entrenaba, ese modelo lo he implementado yo mucho aquí... [ENT 2:17].

Los países de primer mundo que atraen investigadores de todas partes de la orbe por concentrar por excelencia en sus instituciones la mejor producción en ciencia, han constituido sistemas consolidados de laboratorios con estudiantes de posgrado y posdoctorado. Tienen la capacidad de financiar proyectos que incluyen los costos de recursos humanos altamente calificados como es el caso de los posdoctorales, que al

finalizar su entrenamiento regresan a sus países de origen o cotizan su trabajo en diferentes instituciones de los países centrales.

Uno de los primeros ofrecimientos que el nuevo investigador recibe, es quedarse en el laboratorio donde realizó su estancia posdoctoral, como profesor asociado que es el siguiente nivel en la escala de ascenso en la carrera científica. Para ese entonces ya habrá previsto el siguiente paso a dar.

La concepción del posdoctorado en países periféricos resulta un tanto distinta a la de los países centrales. Por ejemplo, en México, el pase reglamentario para dar continuidad a la carrera científica es la colocación en los laboratorios más competentes en el campo, que regularmente están instalados en los países centrales. En el entrecruce de la planeación de la carrera y el desfase en la colocación de un laboratorio en el extranjero, muchos investigadores de grado optan por quedarse en el laboratorio de posgrado 'mientras consiguen un lugar'.

A finales de 2008 empezó a operar el Reglamento de Becas del Programa de Fomento, Formación, Desarrollo y Vinculación de Recursos Humanos de Alto Nivel del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (DOF, 2008) que contempla la posibilidad de realizar estancias posdoctorales en instituciones mexicanas adscritas a su vez, al Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

Hasta hace pocos años el funcionamiento general consistía en que el investigador destinaba por iniciativa propia y con la avenencia de la institución una parte de los recursos de un proyecto de investigación para contratar investigadores en calidad de posdoctorales por periodos cortos, sin embargo no lograba cubrir a satisfacción los requerimientos económicos y laborales de un puesto de esa naturaleza.

Si bien, el financiamiento de puestos posdoctorales como iniciativa gubernamental es reciente, con una vigencia próxima a corroborarse y resultados a revisarse en retrospectiva, algunos de sus lineamientos ya han generado diversas críticas. La principal está circunscrita en el periodo que suscribe la beca para los posdoctorados. El programa identifica el tipo de beca como "mixta" para desarrollar una estancia posdoctoral en un periodo de 12 meses (DOF, 2008).

Es un momento en que en México se debería abrir más todavía la posibilidad de que se hagan posdoctorales en el mismo país. Sabemos que dan becas, bueno hay fondos de becas, son bastante limitados, depende el número de candidatos y tienen otro

problema... que la beca se ofrece para un año, probablemente renovable el segundo, y eso le pone al candidato un nivel de incertidumbre relativamente alto, porque sabe que al terminar el primer año de posdoctorado, muy probablemente se tenga que ir si es que no hay fondos o no puede continuar en el programa. Y eso es muy grave porque al posdoctorante durante ese primer año lo mantiene preocupado en buscar trabajo, en hacer otras cosas y no dedicarse... al cien por ciento en la investigación para lo cual es el posdoctorado [ENT 10:8].

Como puede advertirse, la presencia de los posdoctorados en México no es reciente, por lo menos al interior de muchos laboratorios científicos. Lo que sí es reciente, es el reconocimiento de esta figura en el país y la implementación de una política que atienda la necesidad de incrementar la calidad científica y dar el siguiente paso hacia la consolidación de la investigación en México. En laboratorios del DBC, emerge la figura de los posdoctorados y con ésta el aún incipiente sistema de producción de la academia científica que ha caracterizado a los países de primer mundo. Será necesario hacer una revisión de los primeros resultados de producción y formación de recursos humanos en algunos años más y observar los cambios emanados de esta política científica.

Mientras se termina de delinear el futuro del sistema al que se integra la ciencia en México, los investigadores del DBC reconocen la posibilidad de concluir el proceso de formación de nuevos investigadores a través de los posdoctorados en el mismo país bajo la insignia de hacerlo en instituciones de alto nivel, no obstante la imagen de éxito continúa focalizada en el extranjero.

2.4 Ciclos de formación: El espejo del éxito

El laboratorio de posgrado, se caracteriza como un espacio de resocialización del científico. Está orientado a proporcionar una cultura científica que prepara al estudiante hacia su inserción a la comunidad científica, que a su vez, tiene mayor probabilidad de incidencia en el laboratorio posdoctoral del extranjero.

El líder es quien determina la estructura de su laboratorio, de acuerdo al grado de consolidación y las necesidades de producción. En este sentido, lleva a cabo una estricta planeación del número de miembros que conformarán su laboratorio. “Yo no he tenido muchos estudiantes, no. Ahora tengo muchos estudiantes, pero al principio no. Siempre había yo tenido la idea de mantener un laboratorio chico” [ENT 2:13].

Asimismo el líder distribuye a los integrantes de su laboratorio y asigna los roles a cumplir en función del trabajo experimental.

[...] no todos tienen la misma formación, no todos tienen la misma capacidad, no todos tienen la misma dinámica o la misma habilidad experimental, pero todos ellos tienen virtudes... Esa es otra parte de mi trabajo, más o menos leer para qué son buenos, y tratar de ponerlos en un ambiente, en el que puedan desarrollar eso [ENT 2:19].

En forma paralela a su visión de conjunto, el investigador sistemáticamente evalúa el capital científico de sus estudiantes e invariablemente da seguimiento a la trayectoria de cada uno, buscando incidir en la carrera de aquellos con más posibilidades de convertirse en científicos. Proporciona el ambiente de resocialización más adecuado para estos estudiantes y lleva a cabo acciones específicas de acuerdo a un modelo particular de formación construido a partir de dos vertientes. Por un lado, su propia formación y por otro, la experiencia acumulada desde el momento de su inserción a la comunidad científica. “Algunos mecanismos que los investigadores reportan en la formación eficaz de sus alumnos, como futuros investigadores exitosos, está sostenido en lo que fue su propia trayectoria de formación científica” (Didou y Remedi, 1999:39).

El tiempo de permanencia de un estudiante en un solo laboratorio, el tipo de relación que el tutor establece con él y el asesoramiento que recibe una vez que concluye su estancia de posgrado y se encamina hacia la posdoctoral, configuran ciclos de formación.

Un ciclo de formación es la propuesta que el investigador líder hace de la conformación de una carrera científica potencialmente exitosa. Por otra parte, esta propuesta da cuenta del grado de consolidación del propio líder y en qué sentido el acercamiento o alejamiento de un ideal de científico tienen su génesis en la experiencia propia de formación. Por lo cual, no existe una sola fórmula de carrera científica sino que hay tantos modelos como investigadores en determinada institución.

Los modelos propuestos por tres investigadores del DBC señalan precisamente etapas diferenciadas de consolidación en las trayectorias científicas y la proyección que sus estudiantes pueden esperar.

El primer ciclo propuesto involucra la estancia en un solo laboratorio durante la maestría y el doctorado. De esta forma el estudiante no sólo se ve favorecido por la adquisición de una habilidad experimental que es posible practicar por más tiempo,

sino que tiene la oportunidad de especializarse en un tema desde el posgrado y continuar en una línea continua hacia el posdoctorado.

A mí me parece que los ciclos largos son mejores que los cortos. Es difícil aprender cosas en poco tiempo, es difícil ser productivo en poco tiempo, es difícil aprender la dinámica del laboratorio, aprender la temática de laboratorio, aprender las metodologías del laboratorio [ENT 2:24].

El mayor éxito al concluir el posgrado es que el doctorando pueda colocarse en un laboratorio de prestigio, por lo que además de una preparación metodológica, el laboratorio de posgrado facilita el ambiente para que el estudiante tenga un camino recorrido en términos conceptuales.

Una de las dificultades de recibir a estudiantes que provienen de otros laboratorios de maestría se caracteriza en términos de productividad. La adecuación de los saberes de este tipo de estudiantes requiere invertir tiempo que afecta el ritmo habitual del laboratorio.

A mí me ha tocado un poco difícil ahora, porque te digo que muchos de los estudiantes que llegaron, no vinieron a hacer la maestría, vinieron de otros laboratorios, de otros temas, con otras metodologías, con otras filosofías, con otra manera de ver la vida ¿no? Entonces eh... no, no quiere decir que yo aquí los esté adoctrinando pero en la medida en que puedas trabajar más tiempo con ellos las cosas salen, todos salimos beneficiados, salimos mejor librados [ENT 2:25].

Los resultados obtenidos en el laboratorio dependen del trabajo efectivo de cada integrante, incluyendo al líder del laboratorio. En esta etapa de reciente consolidación el investigador visualiza la productividad en función de una equilibrada división del trabajo. El estudiante de maestría debe avanzar en la misma proporción que el de doctorado no obstante cada uno lo haga en su propio nivel.

Las horas efectivas transcurridas en el laboratorio eximen estancias cortas en el extranjero que los estudiantes en algún momento desean hacer. En compensación por el tiempo invertido quedándose en el mismo laboratorio de posgrado, hay mayor probabilidad de una retribución en tiempo, es decir, periodos más largos en la estancia posdoctoral que a su vez asegura un entrenamiento más completo. “Aquí en el laboratorio, en mi experiencia, yo siempre sugiero estancias más largas. [En el

posdoctorado] necesitas más tiempo para adaptarte a las circunstancias, para aprender los temas, para hacerte un experto en algo” [ENT 2:25].

La función del tutor termina cuando ofrece al estudiante a partir de una estancia en su laboratorio de posgrado, delimitar un “buen” tema de investigación y al término, brinda ciertas orientaciones hacia dónde puede dirigir una perspectiva posdoctoral, sin embargo, el investigador mantiene una actitud pasiva en el sentido de que espera que el estudiante tome la iniciativa para concretar una oportunidad en un laboratorio de alto nivel.

El paso de un laboratorio a otro puede prolongarse por varios meses o un par de años, mientras tanto el nuevo investigador continúa su práctica posdoctoral en algún laboratorio del país y cuando se presenta la oportunidad de salir al extranjero, el investigador espera de su estudiante un alto grado de independencia para hacer las gestiones necesarias y continuar su entrenamiento.

Un segundo modelo o ciclo de formación propuesto también vincula una potencial carrera exitosa con ciclos largos pero no precisamente en un solo laboratorio. La experiencia dentro de uno o varios laboratorios en sí misma acerca a los estudiantes a proyectar una carrera científica consolidada. “...Yo se los he puesto a los estudiantes de que hay cosas que sí se pueden planear, el futuro a veces sí es... posible...” [ENT 4:29].

La especialización en un tema, pasa a segundo plano por considerarla una consecuencia natural del trabajo desarrollado bajo la insignia de la cultura científica a la que el estudiante tiene acceso en el laboratorio de posgrado y que puede fortalecerse en profundidad en una estancia posdoctoral.

El énfasis de este modelo está en plantear que la experiencia de pertenecer a la cultura particular de un laboratorio ya sea en un periodo corto o largo está determinada por las actividades de las que el estudiante forma parte y la finalidad que éstas tienen para configurar la formación de nuevos investigadores.

La cultura científica está anclada más allá de un “saber hacer ciencia” y amplía sus límites en fomentar la idea de cuestionarse qué significa “ser científico”. “Yo se los digo, y lo saben aquí abiertamente: si uno no puede confrontar una opinión diferente, ligeramente diferente; muy, muy, radicalmente diferente, completamente opuesta a uno, no debe estar más en la ciencia” [ENT 3:3].

A esta cultura particular el investigador integra estudiantes de licenciatura que al llegar el posgrado obtienen una experiencia experimental sólida. Además asegura la

continuidad desde el pregrado ya que entre más jóvenes descubren un interés científico más posibilidades tienen de prolongar su productividad.

Yo tengo una alumna que es muy brillante, nunca lo dejo de decir, entonces se lo digo a ella en broma y en serio, 'a su edad y con su preparación, digo yo... yo jamás he sido profesor en Oxford digamos...' pero ella fue, profesor asociado en Oxford [...] Descubrimos unas células en el intestino, ella trabajaba en eso, ella fue la que tuvo ese proyecto pero empezó desde su licenciatura... [ENT 4:30].

Otro elemento a incorporar en virtud de redimir el tiempo en una carrera científica está relacionado con un tránsito inmediato al laboratorio posdoctoral en el extranjero.

[...] Entonces mi estrategia fue cuando yo empecé, cuando yo llegué era de que, mis estudiantes, no podían esperar, como a mí... que hubiera terminado ¿sí?, para poder salir, mi estrategia fue empezarlos a mandar desde antes, incluso antes de que se graduaran... [ENT 4:30].

[...] con esta idea mía de que los alumnos, al menos mis alumnos, deberían de tener una mínima exposición antes de graduarse a algún otro lado... porque les cambia la vida a los muchachos y están, aunque sea cuatro semanas o un mes, lo que sea en algún laboratorio bueno, no un laboratorio cualquiera... laboratorios buenos [ENT 5:16].

Consecuente con la idea de que cualquier periodo como miembro del laboratorio es formativo ya sea en el posgrado o en el posdoctorado, la función del tutor es proveer la cultura científica en su laboratorio y tener una participación protagónica para facilitar el vínculo de sus estudiantes con laboratorios en el extranjero. El grado de consolidación del investigador líder encuentra mayor expresión en las redes científicas a las que pertenece y que a través de su práctica logra expandir.

Una tercera propuesta de ciclo de formación excluye el programa de maestría en los laboratorios de instituciones prestigiosas en el país. Estudiantes de doctorado y mayormente de posdoctorado conformarían la plantilla laboral en la búsqueda de consolidar un modelo más enfocado a la productividad científica.

[...] yo creo que estamos ya en tiempos en que la maestría no debería ser el foco principal, yo creo que, en nuestros programas deberían modificarse a hacer programas de doctorado... es fundamental el camino doctorado-posdoctorado... [ENT 10:20].

Esta visión un tanto alejada de lo que actualmente se realiza en los laboratorios del DBC y de México, pero que marcaría un avance trascendente en la ciencia del país, deviene en parte de la idea de transitar hacia el modelo con el cual los países más desarrollados funcionan; “es una fórmula muy vieja en otros países..., pero que en México todavía no lo hemos aplicado, que yo creo que sería bastante benéfica...” [ENT 10:20].

De acuerdo al planteamiento de Pablo Kreimer, a partir de los años setenta en Latinoamérica se ha extendido un modelo estructural de producción científica en que los países que componen la región, forman nuevos investigadores “mayormente, en los sistemas públicos de educación superior, luego se perfeccionan en los laboratorios [de países] ‘centrales’...” y fundamentalmente trabajan en los temas agendados por los laboratorios donde ocurre el entrenamiento posdoctoral (2006: 202).

Asimismo la tendencia ante la creciente demanda de países como Estados Unidos, es que el modelo permanezca por algunos años más.

En general, las universidades estadounidenses más prestigiosas han mantenido intensos lazos de colaboración con los centros latinoamericanos de mayor visibilidad, reclutando investigadores de la región en el nivel del posdoctorado, y en áreas para las cuales existen recursos en abundancia (biotecnología e investigación biomédica, por ejemplo) (Kreimer, 2006: 202).

No obstante el ciclo de formación con tendencia a fortalecer el posdoctorado en el DBC se propone en términos de un cambio necesario, también apunta hacia el tipo de prácticas llevadas a cabo al interior de los laboratorios. En este caso, el investigador consolidado otorga gran valor a la carrera de estudiantes que concluyen con un grado de independencia tal, que les permite incluso el viraje en el tema de investigación si así conviene a sus intereses.

[...] es bueno que el estudiante, rompa el cordón umbilical con sus tutores y bueno mis estudiantes que se han graduado conmigo, lo han hecho también y eso es muy sano y así debe ser ¿ok? Ahora si hay intereses de colaboración eso es otra cosa y se establece fácilmente y se pueden tener ya después proyectos en colaboración sin ningún problema ¿no? [ENT 10:5].

El nuevo investigador muestra una carrera potencialmente exitosa en la medida que pueda proyectarla desde el doctorado. Con anticipación a la obtención del grado ha

ubicado el laboratorio de posdoctorado al que pretende ingresar. Se espera que la planeación del tránsito hacia el siguiente nivel sea totalmente iniciativa del estudiante y la función del tutor en tal caso es de acompañamiento hasta su colocación en un laboratorio de prestigio en el extranjero.

En México hay ahorita, instituciones entre ellas CINVESTAV, los institutos de la UNAM, [y] otras más, donde tienen un nivel académicamente muy importante... pero si el estudiante, el candidato puede irse a una institución de muy alto nivel, tipo Harvard, MIT, Sttanford, eh, puede marcar grandes cambios en su vida y en su madurez como investigador. Pues yo lo que recomendaría es siempre... tratar de irse a, instituciones, laboratorios en instituciones de muy alto nivel como esas... [ENT 10:7].

La figura posdoctoral en México continúa estando limitada por el tema de la espera de continuar el entrenamiento en el extranjero y con ello la conclusión formal de un ciclo de formación como investigador. Mientras más se prolongue la estancia posdoctoral, mayor es la oportunidad de dedicarse a la investigación sin la responsabilidad de la dirección de estudiantes, el trabajo con pares que tiene como resultado mayor productividad y el establecimiento de más redes. Elementos que serán indispensables para su consolidación en el futuro.

CAPÍTULO 3 El proceso de consolidación del nuevo investigador: la identidad a prueba

Introducción

El estudiante durante el doctorado comienza a gestar pretensiones concretas respecto al siguiente paso a dar en la carrera científica. La proyección hacia un posdoctorado es eminente para el estudiante que ha invertido el capital científico de forma adecuada, esto incluye, la búsqueda del laboratorio idóneo para continuar los estudios, la gestión y concreción de la estancia posdoctoral y una serie de cuestionamientos que acompañan a la decisión de salir al extranjero y concluir la formación de científico.

Entre las preguntas más latentes están las referentes a la consolidación de una línea de investigación a partir del posdoctorado, sobre el éxito o el fracaso como posdoc en el laboratorio al que ingresa, la posibilidad de presentarse oportunidades de trabajo en el extranjero y las condiciones reales para regresar a México.

En este capítulo abordaré de qué forma el nuevo investigador traza ciertas líneas de su trayectoria antes de salir al extranjero y cómo éstas se modifican en razón de la experiencia adquirida. En segunda instancia explicaré como la autonomía que adquiere un investigador tiene diversos puntos de anclaje que van desde su lugar en un laboratorio de posdoctorado, la experiencia en las primeras instituciones y/o departamentos en los que es contratado, hasta la inserción de su trabajo en un laboratorio propio. Asimismo constataré, cómo todos estos elementos forman parte de un continuo proceso de formación en el que las figuras de los tutores del doctorado y posdoctorado se mantienen imbricadas en el despunte de la trayectoria del nuevo investigador.

Por otra parte expondré algunas variables que influyen en el regreso de un nuevo investigador a México, mediante un recorrido de las formas en que algunos de los investigadores han llegado como titulares en el CINVESTAV y las perspectivas que tienen del campo laboral.

En otro sentido, analizaré parte del ambiente institucional que permite la inserción de un nuevo investigador en un campo laboral en el que intervienen elementos de distribución y administración de la ciencia al interior de una institución y cómo las coyunturas estructurales en diversos órdenes afectan no solo el proceso de

consolidación de los investigadores sino también los procesos de formación de estudiantes adscritos a sus laboratorios.

En resumen, intento describir como se lleva a cabo la transición de aprendiz de científico a un investigador autónomo y cuáles son las posibles rutas por las que el nuevo investigador logra ponerse en camino hacia la consolidación de su carrera.

3.1 Expectativas, oportunidades y virajes: “Regresar a lo mío, con los míos”

Estudiantes de todas las épocas en México han salido a continuar sus estudios en el extranjero con el interés de obtener una buena preparación académica o entrenamiento de primer nivel. Para quienes aspiran una carrera científica es imperativo buscar una posición en los grandes centros de producción del conocimiento para concluir en cierto sentido, una etapa formal como estudiantes e iniciar una carrera de forma independiente. La movilidad es un principio que subyace en las expectativas de continuar la formación en el extranjero, ya que de acuerdo a lo planteado por Hebe Vessuri (1998), la base de la carrera científica o académica es precisamente la movilidad.

La planeación y confirmación de la inminente salida al exterior, realizada durante el doctorado es analizada a partir de tres momentos clave en la conformación de la autonomía del nuevo investigador. En primer lugar, la expectativa de cumplir con una estancia en un periodo específico y la consecuente predisposición de regresar a México es un elemento presente en las decisiones que va tomando el nuevo investigador. Otro momento clave aparece a partir de la propia experiencia posdoctoral que trasciende cualquier expectativa previa y que muestra por un lado, los caminos que siguen ciertas carreras científicas y también los matices con los que se puede hablar de autonomía. El último momento identificado es a su vez, el punto de inicio; es decir, el aspirante a científico partió con la expectativa de volver mientras que ya convertido en un nuevo investigador estudia las posibilidades reales de regresar a su país.

En los momentos señalados existen dos factores que operan de forma transversal en el logro de la independencia del nuevo investigador, por una parte el grado de institucionalización de la ciencia en México es un elemento a observar para precisar las opciones de formación y contratación que tiene cada generación de investigadores. Por otra parte las tradiciones científicas nacionales de los países en

los que realizan el posdoctorado y las particularidades del laboratorio al que ingresan es un factor determinante en la configuración de la carrera científica.

De esta forma, los momentos clave hacia la adquisición de la autonomía y los factores que las atraviesan serán expuestos a partir de cuatro trayectorias ubicadas entre las décadas de los años sesenta y noventa.

El fuerte impulso que la ciencia recibió en la época de los cuarenta, heredó para la siguiente década una serie de instituciones mayormente universitarias que logran sentar las bases para el desarrollo de la ciencia nacional. (Pérez Tamayo, 2005; Vessuri, 1994) La construcción de institutos en el marco del proyecto de Ciudad Universitaria de la UNAM, la expansión de unidades de investigación a centros de salud y las condiciones para un trabajo exclusivo en estas instituciones son ejemplos del clima percibido por un estudiante que tenía planificada una carrera científica al inicio de la década de los años sesenta.³⁸

[...] yo me fui con la idea de hacer una carrera y regresar a mi país, ¿por qué?, no sé. No tenía así una idea fija de regresar a la UNAM, no, no. Digo, tenía el interés de regresar a mi país [...] [y] cuando se me presentó la opción de regresar a mi país, no lo dudé, no, al contrario dije “qué bueno” [ENT 8:20].

No obstante un panorama laboral halagüeño, los lugares disponibles demandaban alta competitividad por lo tanto, la credencialización en el extranjero constituía prácticamente la única vía para aspirar un lugar en este naciente sistema científico mexicano.

En este caso, la obtención de una beca de posgrado en el extranjero es un resultado previsible si se consideran los antecedentes de trabajo en laboratorio durante los estudios de pregrado, la recomendación de un tutor formado en el extranjero y una tradición científica de países como Estados Unidos cuyo interés por la “educación científica y la ayuda a investigadores latinoamericanos individuales” (Vessuri, 1994: 58) se había establecido desde los años cuarenta.

Para un estudiante de la década de los setenta se abrían perspectivas de inserción en un sistema científico más organizado. Este fenómeno es reconocido no

³⁸ Respecto a las condiciones laborales cabe destacar la aparición de plazas de tiempo completo y medio tiempo para los académicos de la UNAM que de acuerdo a Pérez Tamayo a finales de los cincuenta tenía una buena representación en los institutos de investigación en comparación a las plazas otorgadas a las facultades (2005:167).

solo en México sino en general en América Latina, Vessuri lo denomina la edad de la política científica y abarca dos décadas.

En el escenario científico de esta época inciden por lo menos dos características en la configuración de las carreras de los nuevos investigadores. Una de ellas señala que la adopción del modelo norteamericano de “institutos centralizados y organización departamental” (Vessuri, 1994) contribuyó en gran medida a la conformación del nivel de posgrado en instituciones de prestigio científico como la UNAM, el IPN, y el recién creado CINVESTAV, postergando la formación en el extranjero a partir del posdoctorado. Vinculado al nuevo estatus de la investigación, la creación del CONACyT en 1971 es un reconocimiento de la actividad científica y el interés del Estado por fomentarla, orientarla y definir prioridades (Fortes y Lomnitz 1991; Vessuri, 1994). A partir de la operación del CONACyT “se otorgaron becas para que los estudiantes salieran al extranjero y para acelerar la formación de nuevos investigadores” (Peña, 1995).

[...] yo tenía mucho interés en regresar, me había yo obviamente formado en México, me había formado en el CINVESTAV, me interesaba regresar al CINVESTAV y al Departamento de Biología Celular... [ENT 10:10].

La expectativa laboral más allá de una añoranza del regreso al *alma mater* (que de alguna manera existe en el imaginario de todo estudiante interesado en la academia), pudiera fincarse en la percepción de oportunidades en un sistema en desarrollo es decir, la creación de instituciones, el fortalecimiento de las ya existentes y el interés estatal por la formación de nuevos cuadros de investigación emergieron como indicios de un mercado científico al cual era posible acceder.

Por el contrario, la década de los ochenta y la fuerte crisis económica que la caracteriza, afectó también de forma considerable al sector científico (Pérez Tamayo, 2005).

En 1982 se inició la crisis que dio de nuevo al traste con los medios para trabajar, los proyectos hubieron de contraerse; se volvió imposible volver adquirir equipo; cada vez fue más difícil salir al extranjero e invitar visitantes y nos aislamos del exterior; los salarios, otro gran problema no han logrado recuperarse hasta la fecha (Peña, 1995:4).

Las expectativas laborales tanto de investigadores consolidados como de aquellos que iniciaban su carrera científica sufrieron el impacto de observar el cierre de las puertas de sus centros de trabajo, como fue el caso del Centro Médico Nacional del IMSS que tras el terremoto de 1985 “acabó con la División de Investigación que ya no fue reconstruida en el nuevo Centro Médico Siglo XXI” (Pérez Tamayo, 2005:226).

En cuanto a la formación en posgrado una descripción de lo que sucedía en la UNAM muestra un claro retroceso: “En 1974 se titularon 266 nuevos doctores, mientras que para 1988 fueron 106 doctores...” (Fortes y Lomnitz, 1991). Para los pocos afortunados en concluir sus estudios de doctorado, la opción del posdoctorado en el extranjero se contemplaba cada vez más lejana.

Se presentaron varias cosas imprevistas una fue de que... bueno me casé, y... nos íbamos a ir juntos mi esposa y yo, digo ‘nos íbamos’ porque se atravesó el terremoto del 85... y entonces [...] los genios que administran la economía decidieron que cancelaban las becas de CONACyT al extranjero [...] para supuestamente enfrentarse a las peripecias del terremoto [...] y nos quedamos muchos patinando [...] [ENT 3:19,20].

En este caso, la situación llegó a un punto en que la salida al extranjero no representó una estrategia de formación sino de oportunidad laboral:

[...]Cuando yo, tuve que escribir [...] les dije... que no podía yo pagar ni cursos, ni nada que yo lo que quería ir hacer [era] investigación y [el jefe del departamento] amablemente me contestó que sí, y cuando llegué allá todavía él [...] me dio la opción, que si yo quería hacer un doctorado mi salario iba a ser x cosa... ‘bajo’; porque era una beca para doctorado pero que yo podía optar a eso y que si yo quería ser un *research fellow* o un investigador entonces mi salario iba a ser mucho mejor. Como a mí no me interesaba hacer un doctorado, -ya tenía [uno]- le dije que yo prefería hacer la investigación... [ENT 3:25].

En la tradición científica de Inglaterra que es el país al que este investigador emigra, los puestos ofrecidos equivalentes a un posdoctoral no son considerados como académicos -a diferencia de Australia por ejemplo-, por lo tanto estos puestos representan un empleo no académico (Gerlese, 2009). Esta connotación es importante, porque apunta hacia un tipo de configuración de carrera en la que se puede interpretar cierto grado de independencia. Sin embargo, la experiencia al

interior del laboratorio al que se adscribe el investigador confirmará las aristas de esta postura.

La década de los noventa trajo consigo mejores expectativas científicas para los nuevos investigadores. Ya hacia el final de la década anterior se había implementado una estrategia para mejorar la situación de la ciencia y la tecnología a través de la creación de un Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia, encabezado por científicos de alto nivel. Entre los logros se cuentan el aumento del presupuesto invertido y la reestructuración del CONACyT (Pérez Tamayo, 2005:249,250). La política científica en general en América Latina dio un giro hacia la vinculación de la ciencia y la tecnología con el desarrollo (I+D). La apertura de nuevos campos como “ingeniería agronómica, biotecnología, veterinaria, farmacia, ciencias exactas y administración” (Vessuri, 1994:71) inauguraban la etapa en que el empresariado industrial era el nuevo público de la ciencia (Vessuri, 1994). La formación en las líneas de investigación que se insertaron a estos nuevos campos tenía una sola vía de despliegue “el viejo mecanismo de enviar estudiantes becados a los centros de los países desarrollados” (Vessuri, 1994:70). Para el nuevo investigador posiblemente representaba un periodo exclusivamente de preparación, como es posible apreciar en el diálogo sostenido de un investigador en Estados Unidos con un prospecto posdoc en México.

Me dijo ¿quieres venir? Sí quiero ir, ¿estás dispuesto a venir tres años? Le dije... Sí estoy en disponibilidad, -ahí dije bueno... ¡tres años! se ve como muy largo, dije pero sí está bien tres años- y después me dice... ¿puedes venir inmediatamente? Le dije sí... Me subí al avión y me fui y ahí empezó mi vida de posdoc... [ENT 1:12,13].

Si bien el tiempo de espera para regresar al país y desplegar la carrera científica se percibía prolongado, elementos en juego como un laboratorio de primer nivel, una línea de investigación cercana a la que estaba trabajando y la anuencia del tutor de posgrado, alentaban la confianza plena de adquirir autonomía al finalizar la estancia posdoctoral.

La planeación de la salida al extranjero de forma temporal como estrategia en el diseño de la carrera científica es común en todos los casos planteados con antelación. Las posibles percepciones del sistema formativo y laboral anteriores a la experiencia en laboratorios de clase mundial se reformularán a partir de ésta.

Para comprender lo que sucede durante la experiencia en el extranjero me posicionaré en la teoría planteada por Laudel y Gläser (2008) que señala al posdoctorado como un nivel que tradicionalmente se ha concebido como el periodo en que ocurre el pase de aprendiz a colega y en la que se despliega en consecuencia la carrera del nuevo investigador (*Early Career Researchers*)³⁹.

Esta teoría señala que para entender los mecanismos de transición hacia la independencia es necesario observar los movimientos realizados por los investigadores al interior de tres carreras que se interrelacionan. La existencia de una carrera cognitiva, otra denominada de la comunidad científica y una organizacional se sostiene en dos principios. El primero considera que si bien las tres carreras aparecen en el posdoctorado no hay una jerarquía entre ellas ni tampoco un desarrollo proporcional. Por otro lado, las tres carreras se consolidan a través de toda la vida científica del investigador y ninguna de ellas puede prescindir de las otras dos.

En el doctorado el estudiante tiene la oportunidad de incorporar elementos necesarios para una carrera cognitiva. Asimismo, ésta se hace visible a través de la prolongación del estudio de un mismo tema. (Laudel y Gläser 2008:395) En este sentido el posdoctorado es una etapa en la que la especialización de un tema ya sea por extensión del doctorado o la inserción de otro propuesto por el tutor ofrece la garantía de obtener autonomía disciplinar.

El oficio es mucho más que hacer experimentos, el oficio es aprender a reconocer cuáles son las preguntas interesantes, el saber cómo contestarlas, el diseñar bien los experimentos, el hacer los experimentos adecuados y hacerlos bien. El comunicarlos, el saber cómo comunicarlos es un proceso mucho más largo que el que uno aprende como estudiante de doctorado. Y eso me lo enseñó allá, el posdoc me enseñó muchas cosas... [ENT 1:13].

De acuerdo con Laudel y Gläser la habilidad para definir los problemas y los enfoques es una capacidad cognitiva que caracteriza la independencia del investigador (2008:395). Asimismo esta característica sienta las bases para la comunicación interna considerada como de pares, elemento propio de la carrera de la comunidad científica.

³⁹ Cabe destacar que el argumento general planteado por estos autores se circunscribe al efecto que denominan -Compás de espera- (*holding patten*) que sustentan con la tesis de que el posdoctorado está en peligro de perder su función de etapa de transición de un investigador dependiente a uno independiente. De este modo a través de una investigación realizada en la academia científica australiana demuestran los efectos del *holding patten* como parte de un fenómeno estudiado en países centrales como Estados Unidos y Reino Unido (Lauden y Gläser, 2008: 1-4).

Yo me encontré en un ambiente muy propicio, porque John escuchaba... y yo prácticamente hacía lo que yo quería dentro de la línea del trabajo... Entonces me empecé a dar cuenta que lo que yo había aprendido, sí era aplicable, sí era escuchable, y además tenía un impacto en un grupo que era muy pequeño, con un investigador que era ya muy famoso... para mí era una maravilla, era prácticamente inconcebible. Pero era precioso ¿no?, precioso... entonces yo proponía mis hipótesis las discutía, a veces con él a veces no... hacíamos experimentos y los resultados se los enseñaba y decía... ¡genial! vamos a hacer esto y esto otro... y escribirlo, por eso fue el periodo muy productivo y es una época impresionante [ENT 3:34].

Aunque la imbricación entre las tres carreras no muestra claramente el orden de aparición, por sus características, es posible observar ciertas condiciones necesarias, en este caso, tanto para la carrera cognitiva como para la de la comunidad científica.

[...] mi nivel de vida cambió radicalmente y la pasé muy bien, muy tranquilo sin ninguna presión extra de las, de las que mucho tenemos aquí eh... mi vida era básicamente dedicada al trabajo... [ENT 1:16,17].

[...] hoy terminas el posdoctorado y mañana... en tu nueva institución contratado como profesor ya tienen una serie de responsabilidades... que como posdoctorado no tenías ¿sí?, porque como posdoctorado realmente tu función y tu trabajo principal es hacer investigación de laboratorio... al cien por ciento. Y es una, una gran ventaja... [ENT 10: 6,7].

La carrera cognitiva se finca en el trabajo de tiempo completo en el laboratorio, diseñando experimentos, proponiendo problemas y ocupándose en las soluciones. Al mismo tiempo, estas actividades abonan a la carrera de la comunidad científica en el sentido de pertenecer a un cuerpo común de conocimientos (Laudel y Gläser, 2008:389). En este caso, el respaldo del líder investigador del posdoctorado es fundamental para introducir al nuevo investigador en la comunidad científica.

Con John Gordon yo tuve la oportunidad porque... íbamos juntos a un montón de congresos europeos... y los congresos conjuntos que se hacían en la sociedad británica y la francesa... entonces tuve oportunidad... evidentemente empezamos a conocer qué grupos trabajaban cosas semejantes, entre comillas competidores [ENT 4:4].

Por su parte autores como Bourdieu y Becher enfatizan que el logro de independencia radica en el vínculo con el laboratorio de renombre y de forma directa con el investigador líder al cual le debe su prestigio.

Concentrándonos en la comienzos de la carrera de un investigador que haya sobrevivido exitosamente los diversos obstáculos iniciales; se tratará comúnmente de alguien... que ha participado, si corresponde, en un grupo coordinado por un investigador bien conocido durante un periodo de trabajo posdoctoral (Becher, 2001:149).

Siguiendo el argumento ya clásico de que la carrera científica es eminentemente una carrera social, Laudel y Gläser enfatizan que este elemento es un punto de engranaje en las tres carreras planteadas. “El contenido de una investigación... se caracteriza por la continuidad, el crecimiento y la interacción con las carreras sociales en los contextos de la comunidad científica y organizacional” (2008:390).

La dependencia que guarda la carrera cognitiva y de la comunidad científica con respecto a la carrera organizacional es que esta última es la que proporciona el entorno local esencialmente material con la que es posible llevar a cabo una investigación (Laudel y Gläser 2008:391). Así, en la carrera organizacional subyace la autonomía laboral; es decir, “la “oportunidad de tomar decisiones autónomas sobre la investigación” (Laudel y Gläser, 2008:392). Ésta a su vez, es un componente primordial para la consolidación de una carrera científica e involucra aspectos de gestión científica y formación de nuevos investigadores.

De acuerdo al estudio realizado por Laudel y Gläser, este tipo de autonomía –a expensas de una política científica muy optimista, según relatan- se adquiere en el transcurso de los primeros cinco años que se cuentan a partir del trabajo ininterrumpido de una línea de investigación. El inicio de la carrera organizacional puede ocurrir en una fase superior del doctorado y prolongarse en la posición posdoctoral, o bien, desde ésta última y extenderse en una serie de contrataciones como profesor asociado en el mismo laboratorio. El fenómeno investigado refiere que desde el año 2000 este proceso se ha retrasado paulatinamente (2008:395, 401).

En algunos casos de estudiantes de décadas anteriores que fueron aceptados en puestos posdoctorales en el extranjero por periodos de tres a cuatro años, al acercarse la última fase comenzaron a experimentar ciertos cuestionamientos relacionados con la estabilidad en la carrera organizacional.

Yo estaba muy contento en Estados Unidos, llevaba ya cuatro años en Estados Unidos... Me sentía un poco incomodo porque yo ya era el *senior posdoc* del laboratorio, era el posdoc más aventajado y sentía que ya tenía que dar un paso más allá. Es decir, el laboratorio es un laboratorio de clase mundial pero era el laboratorio de otra persona; ya empezaba uno a tener esas inquietudes [ENT 1:14].

En esta etapa vuelve a presentarse el proceso de análisis del mercado científico, que en ese momento percibe muy amplio tratándose de un país central. Realiza un cotejo minucioso del capital científico acumulado y las opciones de carácter nacional frente a las atractivas opciones internacionales que aparecen más tangibles.

[...] yo empezaba a ver cómo mis compañeros de allí del laboratorio se empezaban a relacionar ya con las universidades, los norteamericanos fundamentalmente y los extranjeros con las empresas -porque allá está muy vinculada la investigación con la industria-, entonces empecé a ver que mis compañeros se contrataban y se contrataban por el doble del salario que tenía yo en la academia ¿no? Entonces decía bueno yo también ya, es hora de que empiece a pensar en eso... [ENT 1:14,15].

[...] si uno está en un laboratorio, donde se hace buena investigación, y esa línea le interesa a uno, lo más lógico es [que] si uno se quiere quedarse y continuar lo pueda hacer y eso sucede en todas las instituciones del mundo... [ENT 10:8].

Las expectativas en ocasión de la planeación del posdoctorado antes de salir al extranjero tienen un peso determinante en las decisiones que el nuevo investigador tiene que tomar. Para el caso de investigadores cuyas expectativas de regresar a México se mantuvieron sin variación durante la estancia, fue recurrente pensar y estudiar las oportunidades reales para su retorno.

[...] no había pensado yo seriamente regresar a México, o sea, estaba empezando a pensar en quedarme en los Estados Unidos pero esa conversación que tuve me hizo empezar a considerar regresar a México. Es que cuando estaba yo en los Estados Unidos decía yo nunca voy a conseguir plaza en México, pues están todas ocupadas, no hay dónde... [ENT 1:15].

Hice más o menos un estudio de dónde podía regresar a México, y me decían no, no, tienes muy buen currículum, regresa aquí e inmediatamente vas a conseguir... pero yo ya tenía cinco hijos en ese entonces [...]

Como profesor asociado... mi interés primordial era regresar a México, sentía así poquito raro decir 'no, pero pues ni modo, si aquí tengo la opción, y tengo una buena posición pues yo me quedo' ¿no?.. Ya tenía responsabilidades muy serias como para andar buscando sin tener nada firme... [ENT 8:12].

En la imbricación de las tres carreras y su exteriorización en términos de autonomía específicamente la organizacional, es importante considerar las motivaciones de carácter personal que tienen los investigadores como un factor substancial en la configuración de su carrera científica. Aspectos como la edad en que realizan otros proyectos de vida como casarse y tener hijos así como los rasgos emocionales que los acompañan, ofrecen parte de las razones que tiene el nuevo investigador para elegir entre sus opciones.

En todo caso, ya sea por expectativas previas que obedecen a circunstancias meramente profesionales o expectativas fuertemente vinculadas a factores personales, el investigador espera activamente la oportunidad de regresar al país en un periodo no mayor a cinco años. Cuando la oportunidad tan prevista se presenta, no hay ningún signo de duda en retornar al país.

Sin embargo cuando se me presentó la opción de regresar a mi país, no lo dudé, no, al contrario dije "qué bueno" [...] me sentí muy bien ¿no?, me sentí que regresaba a lo mío, con los míos y hacer lo que debía hacer... [ENT 8:20].

Tenía en ese momento la oportunidad, también tenía una invitación del mismo doctor Green para quedarme... en su laboratorio como profesor asociado permanente, sin embargo por el interés que yo tenía de regresar, le expliqué el porqué no quería quedarme y... decidí venirme acá... [ENT 10:10].

Los nuevos investigadores que no tienen un panorama laboral resuelto en México en el momento de concluir formalmente el posdoctorado y deciden valorar las propuestas en el mercado científico internacional solamente aplazan el retorno con la reserva de que se presente la oportunidad de colocarse en una institución que cumpla con sus expectativas sobre todo organizacionales.

Sin embargo, probar suerte laboral en el extranjero regularmente representa para el investigador la posibilidad de obtener puestos en instituciones a la vanguardia del conocimiento científico y como consecuencia la acumulación de capital científico

que resulte cada vez más redituable en instituciones de alto nivel. De esta forma muy temprano en la carrera llega la oportunidad de movilidad de carácter internacional.

[...] fue de oportunidad de irnos a Ginebra, y fue de oportunidad irnos a Lyon, lo que sí fue planeado, fue a Houston [...] Yo iba como por 18 meses algo así, terminamos como catorce o quince años afuera ¿no?, pero nunca fue la intención, jamás estuvimos pensando en quedarnos, las circunstancias nos fueron derivando a una y otra cosa, pero nunca estuvo en nuestras opciones, emigrar, si acaso, si acaso lo hubiera pensado yo [creo] hubiera sido en Suiza, pero no, tampoco [ENT 4:29;5:2].

En una estancia prolongada en el extranjero cuya característica es la movilidad científica aparecen ciertos intersticios en los que el investigador vuelve a replantear sus expectativas en cuanto a la carrera organizacional y regresar a México reaparece en su panorama laboral. En ese sentido, el tiempo transcurrido y el capital científico acumulado hacen más probable la existencia de propuestas de trabajo más concretas en el país de procedencia. Por otro lado, las circunstancias profesionales y personales, como ya se ha visto, juegan un papel preponderante en la toma de decisiones.

[...] me dijo que si qué pensaba hacer, entonces le dije que... ya pensaba regresarme a México. Entonces, él me dijo abiertamente ¿por qué no te vienes a trabajar antes de que te vayas a México conmigo al instituto?, un instituto que él tenía, habían abierto en Lyon, entonces pues para mí fue... en cierta forma inesperado, yo en verdad, en verdad, de ese periodo ya nos íbamos a regresar aquí al CINVESTAV [...] lo discutí con mi esposa y todo y pues sí decidimos que podíamos pasar algún tiempo haciendo algo de investigación en Lyon [ENT 4:14].

No obstante el riesgo que el investigador corría de perder un puesto académico garantizado en México, la idea de alargar su estadía en el extranjero provenía de uno de los científicos más reconocidos en el campo. La experiencia resultante si bien retardaría su carrera organizacional, a la larga traería mayores rendimientos no solo en cuanto a la consecución de un puesto en México, sino en términos de la consolidación de la carrera científica en un plazo menor.

Como observa Becher, parte de los aspectos de la vida comunitaria de los académicos en la búsqueda del reconocimiento es asegurar formas de mantenerse vigentes en el mundo científico, una de ellas es a través de las publicaciones que

invariablemente representa un aspecto formal. Otra forma de garantizar la vigencia involucra una dimensión informal al que el autor alude enfatizando que: “Por importante que sea la calidad, no solo cuenta lo que escribimos, sino también quiénes somos y de dónde venimos” (Becher, 2001:80).

3.2 La carrera académica en el CINVESTAV: el camino hacia la consolidación

El principio de autonomía tal como la comprenden los científicos se resume en la “libertad de elegir los contenidos de la propia investigación” (Becher, 2001:150). Sin embargo, fue necesario ampliar el tema a partir del estudio que Laudel y Gläser (2008) realizan para identificar la transición de un investigador dependiente a uno independiente. Según señalan, tres tipos de carrera subsumidas en la carrera científica permiten ese tránsito. La autonomía disciplinar da cuenta de un proceso de iniciación de las carreras cognitiva y de la comunidad científica y se expresa en la capacidad del investigador de proponer y sacar adelante experimentos que sean relevantes para el campo. De esta forma una de las premisas a destacar es que el laboratorio posdoctoral ha sido el lugar de tránsito de los investigadores que se desarrollan en ciertas ciencias como las biológicas.

Por otro lado, aunque esta premisa sea aplicable para las tres carreras, al analizar con detenimiento el proceso de autonomía derivado de la carrera organizacional – que por cierto se trata de la autonomía en su concepción más predominante- el desarrollo de este apartado permitirá observar al laboratorio posdoctoral como uno de los varios lugares por los que pasa su gestación.

La variabilidad depende en muchos casos de las condiciones que acepta el investigador al contratarse en una institución. De este modo, si es contratado como posdoc en un sentido laboral puede que en poco tiempo adquiera autonomía en el mismo laboratorio siempre y cuando el contrato incluya asuntos de gestión. Si de forma contraria, la injerencia del investigador en la gestión del laboratorio es escasa o nula, el tránsito puede ocurrir entre el término del periodo posdoctoral y su contratación en el mismo laboratorio como profesor asociado.

El investigador escala en la consecución de autonomía cuando al terminar el posdoctorado, se contrata como investigador asociado en el mismo laboratorio o institución, o bien en otra institución. Sin embargo, el mayor grado de autonomía es adquirido cuando el investigador se ostenta como líder de un laboratorio,

independientemente del nivel o prestigio a escala nacional o internacional de la institución que lo sustenta.

En México, la autonomía disciplinar obtenida en el extranjero es un elemento muy valorado y continuamente buscado en los perfiles de los investigadores que se contratan en las mejores instituciones del país. Con todo, la inserción al sistema científico está sujeto al grado de consolidación de la ciencia en las diferentes instituciones. Por esta razón mostraré a continuación cómo las condiciones institucionales circunscritas en un momento histórico de creación o consolidación de algunos de los departamentos del CINVESTAV las relaciones sostenidas con actores clave en esos departamentos, así como el capital científico del nuevo investigador, fueron elementos que posibilitaron el regreso a México, la conformación del primer laboratorio propio y con ello, el proceso de consolidación.

El CINVESTAV representa en la historia científica del siglo XX en México un emblema de éxito en tanto institucionalización de la ciencia se refiere. Pérez Tamayo sintetiza en tres las condiciones con las que el Centro se ha cimentado hasta convertirse en “muestra de lo que puede hacerse cuando el talento tiene apoyo y libertad irrestricta” (2001:283).

1) incorporación exclusiva de investigadores del más alto nivel, tanto nacionales como extranjeros; 2) sueldos adecuados y amplias facilidades para trabajar (equipo, reactivos, viajes, publicaciones, etc); 3) independencia absoluta para seleccionar las áreas y los problemas de estudio (Pérez Tamayo, 2005:281).

Sin duda una institución con estas características atrae la atención de muchos investigadores que inician su carrera científica. Aquellos investigadores que han transitado de un posdoctorado en el extranjero a un estatus en que gozan de autonomía disciplinar, buscan en su país escenarios de trabajo semejantes a los ampliamente establecidos en las instituciones de las que provienen.

Yo no estaba tan contento o conforme, con la cuestión de ser asociado. No, no en ese momento, porque en ese momento lo aceptaba muy bien porque sabía que tenía que empezar desde abajo, pero yo veía que iba a enfrentar muchas dificultades en el mediano y en el largo plazo para lograr la independencia completa: la autonomía; cosa que aquí en el CINVESTAV pues la tuve desde el primer momento que llegué [ENT 2:4].

Si bien la libertad de investigación es un principio que caracteriza al CINVESTAV desde su fundación, es el sistema departamental el que la ha posibilitado. La adopción de este sistema innovador para la época (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002), constituye un precedente en la figura de liderazgo científico ya que el departamento como unidad académico-administrativa básica sugiere implícitamente el reconocimiento de una trayectoria científica por el hecho de contratar un investigador como titular de un laboratorio.

La concepción del esquema de contratación-titularidad que actualmente prevalece en el Centro se ha ido transformando, no obstante, la titularidad siempre ha estado asociada a requisitos considerados de excelencia. En la creación del Centro con sus primeros departamentos estos requisitos eran escasos en el contexto nacional. Los investigadores que sí los reunían, tenían una carrera consolidada en instituciones de peso científico como la UNAM y poco interés por una naciente institución. Por otro lado, no fue fácil atraer científicos extranjeros de renombre o investigadores mexicanos en el extranjero que tuvieran una carrera consolidada. Otros investigadores que trabajaban ya sea en México o en el extranjero y tenían interés en el Centro, prescindían de alguno de los requisitos que se pueden resumir en dos: poseer el grado de doctorado y una amplia experiencia en investigación. La estrategia para invertir en estos últimos investigadores que se percibían como prometedores, consistió en la creación de un puesto que les permitiera comenzar a hacer investigación en el Centro mientras cumplían con el doctorado o mientras ascendían en la jerarquía mostrando su capacidad para la titularidad (Reynoso, 2001:104).

[Manuel Ortega] estaba en el Departamento de Bioquímica en donde me invitaba a que presentara mi currículum, porque se abría una plaza de profesor y me llamó mucho la atención. No conocía nada del Centro ¿no? El centro tenía cuatro años de haberse formado.... Las cartas yo las recibí en 65, a finales de 65, y entonces empezamos a cartearnos, y yo presenté mi currículum. Les gustó lo que yo estaba haciendo, me ofrecieron una plaza, que si quería yo de profesor asociado, y acepté. Y entonces yo llegué aquí al Centro en septiembre de 66 [...] Fui profesor asociado inicialmente...dos años de profesor asociado y hasta el 68 profesor titular... [ENT 8:12,13].

Es trascendente hacer notar que este investigador líder-fundador del DBC, en aquel momento se trataba de un joven investigador que había realizado estudios de

posgrado y posdoctorado en el extranjero pero que de acuerdo con el perfil buscado en el Centro recién creado, en realidad comenzaba su carrera científica. Su incorporación formaba parte del proyecto original de crecimiento del Centro a partir de la fundación de nuevos departamentos. Mientras se implementaba el proyecto, el nuevo investigador gozó gradualmente de la participación plena como titular en el sentido que se le da actualmente, aunque el nombramiento llegara con la conformación del Departamento de Genética y Biología Celular.

Otro punto a destacar es que si bien el joven investigador recibe la invitación por parte de un miembro ya reconocido en el Centro e impulsor directo del nuevo departamento, los requisitos de titularidad eran celosamente resguardados por el primer director del Centro. El doctor Arturo Rosenblueth se encargaba directamente de la contratación de cada investigador, convirtiendo el asunto en uno de los pilares del éxito institucional con el que se concibió el Centro.

Con esa fuerza como líder institucional, Arturo Rosenblueth fue integrando el núcleo inicial de investigadores, elemento central en la construcción institucional; el criterio de planeación, sería el recurso humano. Fiel a esta idea siempre buscó al candidato idóneo para cada actividad [...] Inicialmente sólo existían tres categorías claramente diferenciadas. Los académicos se fueron integrando de manera paulatina y todos los grupos eran pequeños, de tal suerte que Arturo Rosenblueth podía analizar cada caso y decidir en cual de las categorías ubicarlo (Reynoso, 2001:75,150).

El apoyo financiero es un elemento destacado alrededor del crecimiento inicial del Centro y la fundación de nuevos departamentos. Cierta holgura económica hizo posible la atracción de los mejores recursos científicos. Un nuevo investigador de finales de los sesenta que llegaba al CINVESTAV como titular, no tenía ningún problema en montar en un periodo relativamente corto su primer laboratorio y comenzar a funcionar.

[...] el financiamiento del Centro fue muy generoso en sus primeros años ¿no?.. el departamento se montó con un financiamiento del CINVESTAV... el doctor Rosenblueth que fue nuestro primer director, tuvo un papel extraordinario, él llegó como el director *ha doc* con una gran deferencia de parte de todos los funcionarios públicos del momento ¿no? Y sí, él consiguió el financiamiento para echar a andar no solamente el Departamento de Biología Celular, sino todo el Centro [...] había plazas de profesores, cosa que ahora logramos que nos llegue una plaza ¿no? [...] quién lo diría ahora, si no

tenemos apoyo de CONACyT no tenemos apoyo institucional, o muy poco; el apoyo fuerte de nuestra investigación viene del CONACyT [ENT 8:23].

Si bien el ambiente científico nacional declinó económicamente a partir de 1966 (Pérez Tamayo, 2005; Quintanilla, 2002), las épocas de bonanza de los primeros siete años del Centro fueron respaldados por un proyecto firme de crecimiento y atracción de recursos financieros nacionales e internacionales. De este modo para los tiempos apremiantes hubo un esfuerzo sostenido.

Al comparar la creación del DBC con la creación de otros departamentos en épocas posteriores es posible hacer una importante distinción entre un departamento que nace con la venia de un Centro cuyo origen y finalidad es el prestigio y por otro lado departamentos cuyos escenarios se enmarcan en la intrincada política científica nacional que se reorganiza después de las épocas doradas del Centro.

En primer lugar veamos el caso del DBC cuyo proyecto de creación en 1965 cuenta con portentosos recursos financieros para iniciar operaciones. Tras un largo capítulo de reorganización departamental, en 1973 adquiere la figura que tiene actualmente y cuenta con las plazas de profesores disponibles pero no los candidatos ideales para ocuparlas. Así que implementa una estrategia recurrente y bien vista en la época: la formación de sus propios cuadros de investigadores.⁴⁰

Tenía yo ya cuatro plazas para ofrecerles en ese momento ¿no? [...] Y yo creo que eso fue lo que ayudó muchísimo al Departamento, que eran gente muy relacionada con el Centro porque cuando menos tres de esos cuatro que te acabo de decir habían hecho su posgrado aquí en el Centro, y que estaban muy, muy interesados, y que tenían sitios extraordinariamente renombrados en el mundo como sitios de excelencia en el desarrollo de la ciencia del área biológica [...] entonces creo que fue natural el que entraran. Ahora este es una cosa que critican mucho, yo no sé, todavía tengo mis dudas, dicen que no es prudente absorber a gente que se ha generado en el mismo sitio, por esto del *inbreeding* famoso... la endogamia famosa... [ENT 9:6].

En ocasión de que algunos de los mejores estudiantes lograron primeramente proyectar una carrera científica formándose en el CINVESTAV y posteriormente

⁴⁰ Al respecto Susana Quintanilla sugiere que si bien esta estrategia no fue la principal para conformar la platilla de investigadores, sí fue un ingrediente de crecimiento: "Una vez constituido el embrión original, lo cual ocurrió en tiempos distintos en cada uno de los departamentos, la población académica del CINVESTAV creció nutriéndose de los estudiantes y egresados de sus propios programas sin depender exclusivamente de ellos" (2002: 118).

consiguen la transición a nuevos investigadores en el posdoctorado del extranjero, el naciente DBC se interesa por recuperarlos ofreciéndoles la oportunidad de consolidación.

[...] prácticamente yo fui el primer estudiante que recibió la maestría del Departamento de Biología Celular ya como separado e independiente de Genética, entonces... terminando el posdoctorado inmediatamente regreso como profesor adjunto del Departamento de Biología Celular... tengo entendido que hubo propuestas y discusiones en el colegio de profesores y [éste] decidió que yo podría ser un buen candidato y entonces me invitaron a regresar aquí, a este departamento [ENT 10:9].

La titularidad del joven investigador se ajustó a dos situaciones. En primer lugar una etapa de transición del Centro y en segundo orden la adquisición de un estatus material del Departamento al que se había integrado. La llegada del tercer director del Centro dejaba atrás una etapa de extensión y diversificación de sus departamentos para dar paso al crecimiento y consolidación al interior. (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002). Una de las más sobresalientes expresiones de cambio fue el programa de reclasificación del personal académico con el que se inauguraba la etapa de explicitación de reglas en cuanto a la promoción de los puestos académicos. Para la categorización hubo una revaloración del principio de investigación como razón de ser del Centro y la publicación de nivel internacional así como la formación de investigadores como productos específicos de esta actividad (Reynoso, 2001). De este modo este nuevo investigador con un trabajo previo en el extranjero cumplía a satisfacción con el primer producto mientras estaba en proceso de cumplir con el segundo al graduar dos estudiantes en un corto plazo.

Asimismo este investigador a poco más de dos años de haber comenzado su investigación en una posición adjunta en el DBC tenía asegurado un laboratorio propio en el edificio recién creado, suceso con el que se cerraba un ciclo de transición de estudiante a investigador y comenzaba un camino de consolidación individual a la par de uno departamental. Este caso cumple en cierta forma una distinción única al que hace referencia Susana Quintanilla "A largo plazo, las limitaciones para el reclutamiento de científicos maduros trajo consecuencias benéficas. El CINVESTAV nació y creció con una población joven, que maduró con la institución y le proporcionó vitalidad" (2002:118).

Las deferencias con las que el DBC nace e inicia una etapa de consolidación también han caracterizando una vida comunitaria muy particular:

El Departamento siempre ha tenido la tradición -a pesar de los recursos económicos limitados- que cuando se contrata un nuevo profesor, de alguna manera quitamos presupuesto de los demás profesores y lo compartimos para este nuevo profesor, para que pueda ir iniciando su trabajo ya sea comprando un equipo, no sé, siempre tratamos de ayudarlos a que den los primeros pasos... y eso pasó conmigo [ENT 10:13].

A diferencia del DBC que desde sus inicios preveía la incorporación planeada de sus investigadores -que según lo expresado incluye el apoyo necesario para montar y equipar sus respectivos laboratorios-, el departamento de Patología Experimental tras un periodo largo de evolución como sección, se desempeñó con ciertas dificultades para fortalecer su nueva figura.

[...] yo no tenía financiamiento cuando llegué aquí, o sea, cuando empecé a trabajar mi laboratorio era una habitación que [no] tenía, ¡ni sillas! Sí, tuvimos que ir [con] mi ayudante a buscar sillas en el deshuesadero del CINVESTAV, a pesar de que yo critique precisamente... que digamos, si se sabía que... venía... alguna gente y qué áreas trabajaba, pues debía haber un paquete mínimo, como se utiliza en el mundo desarrollado ¿no?, que si alguien trabaja Biología celular o Biología molecular se tiene un paquete mínimo de equipo [ENT 5:5].

La llegada al Centro de este investigador con varios años de experiencia en el extranjero representó para el Departamento en cuestión una oportunidad para vigorizar un estatus institucional, sin embargo la crisis por la que atravesaba no permitió una buena recepción del investigador que si bien tenía una amplia autonomía disciplinar esperaba al llegar a México adquirir de forma rápida la autonomía organizacional que se ajustara con las condiciones ofrecidas en la contratación como titular de investigación.

[...] anduve buscando con algunos colegas, por ejemplo en Ciencias Biológicas donde yo estudié el doctorado, me prestaron una centrifuga [...] trabajábamos así con cositas prestadas ¿no?, y así fuimos armando el laboratorio. Solicité un proyecto, tuve la suerte de que me lo aprobaran y así empezamos pero eso ha de haber sido probablemente el 99, a fines del 99, a mediados del 99 y claro el

laboratorio lo abrimos desde el 98, pues no había nada, no había nadie y deben haber entrado los primeros alumnos en el 99 [ENT 5:6].

La principal dificultad de comenzar con titularidad en México pero sin laboratorio era percibida por este investigador, en términos de productividad, como una amenaza al ritmo acostumbrado de investigación y publicación. En este sentido para el joven investigador del DBC también representó un periodo parecido de espera para lograr la autonomía organizacional a partir del trabajo en su propio laboratorio, sin embargo las condiciones de contratación de cada uno, combinado con diferentes fases de institucionalización de cada departamento es un punto clave.

Por otra parte, los casos de los dos departamentos presentados y comparados en sus respectivas fases de constitución tienen en común una de las tendencias de crecimiento señaladas por Reynoso.

La incorporación de áreas disciplinarias ya reconocidas a nivel internacional... se dio en un principio por la llegada de académicos que traían consigo sus propias líneas de investigación, y más tarde fue resultado de la diversificación de intereses de los académicos ya pertenecientes a alguno de los departamentos del Centro (2001:88).

Independientemente de las tendencias a las que ha obedecido el crecimiento del CINVESTAV, la expansión institucional se traduce en más laboratorios y por lo tanto más oportunidades de inserción para los nuevos investigadores. Sin embargo, cuando se trata de un departamento ya consolidado cuyo interés es atraer a investigadores que trabajen sobre líneas que fortalezcan la oferta del departamento, la competitividad aumenta y las probabilidades de contratación disminuyen. En este punto es cuando influyen las relaciones sostenidas con investigadores ya posicionados al interior del departamento y que además han mantenido cierta vigilancia del proceso de transición de sus estudiantes a nuevos investigadores.

Los cuatro años que pasé de posdoc, me llamaba y me pedía que viniera a dar un curso de canales de calcio al Departamento de Fisiología [...] a veces coincidía que yo tenía que revalidar mi visa o alguna cosa, entonces lo hacía con mucho gusto, -aprovechaba la oportunidad- y entonces esa última vez me llamó y me dijo oye ¿por qué no empiezas a pensar ya en regresar a México? ¿Por qué no te sometes al proceso de... ingreso aquí al departamento? Y le dije sí cómo no [ENT 1:15].

El Departamento de Fisiología Biofísica y Neurociencias al que hace referencia el investigador es uno de los cinco departamentos planeados en la fundación del CINVESTAV. La tradición científica lograda tiene el sello de su fundador y primer jefe el doctor Rosenblueth, cuyas expectativas para el Centro se ven plasmadas en la consolidación de este Departamento.

El sentido de la titularidad de un investigador se promovió desde la conformación de la primer plantilla y en consecuencia, en las filas de este departamento han figurado investigadores importantes para la ciencia en México (Arias y Cabrera, 2002). Los premios y reconocimientos alrededor del trabajo allí realizado dejan un margen muy acotado para la entrada de investigadores que inician su carrera. De forma semejante a lo que sucede en cualquier institución consolidada, la cohesión del núcleo de investigación parece impenetrable y solo llegan a ocupar un lugar aquellos investigadores que además de un buen currículum, se mantienen visibles en el medio.

En este caso, la entrada del joven investigador que había adquirido autonomía disciplinar trabajando como posdoctoral para uno de los laboratorios más importantes en su campo, obedeció por lo menos a tres factores. En primer lugar, la diversificación de la propia disciplina en los años noventa con el boom de la biología molecular exigió al Departamento reestructurar las áreas de investigación.

En el tiempo que Pablo Rudomín asumió la jefatura del departamento, se abrían dos vías en el estudio de la fisiología: una hacia la biología molecular y la otra hacia aspectos integrativos. Con la idea de reclutar investigadores que pudieran desenvolverse en las dos líneas y no favorecer una a costa de la otra, en 1997 se definen tres grandes áreas de investigación [...] Esto hace necesario reestructurar y adecuar el programa de posgrado para ofrecer especialidades relacionadas con las áreas de investigación. Paralelamente, se incorporaban jóvenes investigadores para cubrir las nuevas áreas (Arias y Cabrera, 2002).

Este proceso se llevó a cabo durante toda la década de los noventa y la entrada de los investigadores fue planeada y gradual. El segundo factor se relaciona con esta planeación departamental de diversificación y crecimiento. El estudiante destacado de uno de los investigadores que había entrado a una fase de consolidación, se perfilaba para ocupar a largo plazo una posición titular que de acuerdo a la reestructuración

departamental planteada, redituaría en el fortalecimiento de la línea de investigación del tutor. De este modo las expectativas que tenía de su estudiante respecto a la formación de posgrado en su laboratorio y posdoctoral en el extranjero, se cumplían de forma paulatina pero sólida. Mientras tanto, las invitaciones anuales al departamento le permitían mantenerlo visible ante la comunidad local.

Aunque la contratación en el momento esperado no pudo realizarse, el nivel del nuevo investigador lo acreditó ampliamente para entrar a una institución que si bien no cumplía con sus intereses de una carrera organizacional, sí significó la continuación del trabajo en términos de productividad, la pertenencia a un grupo de investigadores de renombre y su regreso formal a México.

[...] entonces Gabriel me recomendó hablar con Beto Darszon [...] y me dice vente para acá. Justamente en este momento yo estoy buscando a una persona que entre a trabajar aquí conmigo en el laboratorio... por qué no mandas tu currículum, vienes a dar un seminario y aquí vemos... Entonces vine a México di el seminario y saliendo del seminario me fui a la oficina del Doctor Darszon, me senté ahí y me dijo: Ricardo si quieres el trabajo es tuyo en este momento... [ENT 1:16].

El ingreso a un instituto de prestigio, así como hacer lo propio en cuanto al trabajo que el nuevo investigador sabe desarrollar, se conjuntó con un tercer factor que si bien se percibe como una cuestión de azar, fue en realidad el detonante de una decisión de contratación que se había quedado suspendida. La estrategia de permanecer visible en el departamento del CINVESTAV rindió los frutos esperados.

Resulta que el año siguiente el doctor Gabriel Cota me llama nuevamente para dar el curso de canales. [...] es un curso de dos semanas que yo venía dando todos los años desde que estaba en Iowa [...] Vine, estaba dando el curso y en uno de esos días [...] andaba yo en el pasillo y sale de su oficina el doctor Pablo Rudomin y me lo topo en el pasillo y me dice oye Ricardo ya supe que te contrataron en el IBT [...] ¿Te gustaría venirte para el CINVESTAV? Le dije ¿está hablando usted en serio doctor? -- Por supuesto que sí. --¿Es un ofrecimiento? --Es un ofrecimiento [...] Y en ese momento, en dos minutos, se resolvió una cuestión que yo tenía dos años de haber empezado [ENT 1:17].

El despegue en una nueva fase de la carrera científica se realiza a través de la conformación del primer laboratorio, el presupuesto para equiparlo y la búsqueda de

los primeros estudiantes. Estos rubros son a su vez, elementos que dan entrada a una nueva actividad: la gestión científica.

A partir de la contratación del investigador como titular de un laboratorio hay un despliegue de las nuevas actividades que consistirán en coordinar proyectos, atraer fondos para llevarlos a cabo y formar equipos de trabajo principalmente constituidos por estudiantes. Mientras tanto, el proceso de arranque o despegue del líder puede llevarle de uno a tres años dependiendo el apoyo institucional recibido y de las relaciones establecidas.

He tenido otros donativos pero de menor monto uno ha sido del propio CINVESTAV, cuando llegué para instalarme, he tenido de la Miguel Alemán [...] del ISSSTE [...] de la TWAS que es la Third World, la Academia of Sciences [...] también no me acuerdo cuando recién empecé en el CINVESTAV... Entonces siempre hemos tenido financiamiento, el financiamiento fundamental grande, viene de CONACyT, y he tenido algunos donativos pequeños a lo largo de todo este tiempo [RFG: 2:12].

[...] necesitaba empezar a hacer experimentos con unos ratones que yo no podía comprar aquí, o sea me costaban carísimos... y yo no tenía ni un cinco. Le escribí a mi jefa [exjefa en Estados Unidos] -los ratones probablemente eran como cien dólares cada uno- que necesitaba veintidós ratones y me los mandó, entre otras cosas también [LFR: 2:23].

La proyección de una carrera científica desde el posgrado y el trabajo ininterrumpido hasta la estancia posdoctoral en el extranjero allegan para el investigador cierto grado de autonomía organizacional. Aunque la principal actividad realizada durante esta época haya sido la de investigación, el hecho de estar inmerso en sistemas académicos- productivos como es el caso de un laboratorio, así como la relación directa con un líder –procurador de recursos y coordinador del trabajo- proporcionó al nuevo líder oportunidades para conocer actores clave, instituciones de financiamiento y mecanismos de acceso. De allí que el recorrido recién emprendido como titular de un laboratorio tiene como condición la capacidad del investigador de acumular autoridad científica.

De acuerdo al planteamiento de Bourdieu “La autoridad científica es, pues, una especie particular de capital que puede ser acumulado, transmitido e, incluso, reconvertido en otras especies bajo ciertas condiciones” (2003b:85). La principal fuente de autoridad científica es la reputación que el investigador va adquiriendo a lo

largo de su carrera. Este proceso de acumulación según Bourdieu comienza con “un capital inicial, representado por el título escolar” y toca todas las escalas de formación.

Se continúa con los puestos administrativos, a las comisiones gubernamentales, etc. Y el investigador depende también, de su reputación entre sus colegas, para obtener fondos de investigación, para atraer estudiantes de calidad, para asegurarse *grants* y becas, invitaciones y consultas, distinciones (Retomado de la entrevista con un premio nobel, Bourdieu, 2003b:85).

No obstante la reputación adquirida por el nuevo investigador tenga repercusiones a nivel de la comunidad científica, también debe fincar una reputación local a nivel institucional. Es por ello que cuando ingresa al CINVESTAV, la publicación de artículos sigue estando en colaboración con los grupos de investigación en el extranjero u otros grupos nacionales. Asimismo los primeros estudiantes de maestría e incluso de licenciatura conforman un grupo reducido y llegan al laboratorio uno o dos años después de la contratación del investigador.⁴¹

El ingreso del nuevo investigador en los departamentos del CINVESTAV ya sea que estuviesen en fase de constitución, crecimiento o consolidación representó en todos los casos el paso de la adquisición de la autonomía en su sentido más amplio. No obstante, el sistema departamental y el principio de titularidad gestado de forma diferenciada en cada departamento se entreteje con otras condiciones de tipo organizacional que el investigador va descubriendo y enfrentando en el camino hacia la consolidación de su carrera.

3.3 El sistema departamental del CINVESTAV: Espacios de estabilidad laboral

El reconocimiento que tiene un nuevo investigador en virtud de lograr la contratación como líder de un laboratorio en México tiene dos connotaciones. Una de ellas es de carácter público en el sentido de que la institución donde el investigador se posiciona

⁴¹ En todos los casos estudiados el primer grupo de estudiantes estaba conformado por uno o dos estudiantes de licenciatura y de uno a tres estudiantes de maestría en un periodo de dos a tres años. En este sentido el despegue del investigador como líder de laboratorio ocurrió en un periodo entre cuatro y cinco años y su grupo de estudiantes era de dos a cuatro integrantes. Por otro lado la mayoría de los investigadores para el mismo periodo presentan una disminución en el promedio de artículos publicados, incluso para algunos casos hay de uno a dos años sin publicaciones. En otro de los casos el efecto fue inverso, en el mismo periodo el número de publicaciones por año fue en aumento sostenido. Aquí debe considerarse la contratación previa del investigador en una institución en México con una estructura formal diferente a la del CINVESTAV. Este puesto no implicaba la titularidad y por lo tanto la inserción se realizó en un laboratorio consolidado liderado por otro investigador.

como titular, legitima que éste tiene plena participación en la comunidad científica al haber adquirido su derecho de admisión vía autonomía disciplinar. Otra connotación de carácter más privado tiene que ver con los esquemas organizacionales bajo los cuales el ejercicio efectivo de la libertad de investigación se circunscribe en la pertenencia a una estructura formal científica.⁴²

Parte de la planeación de la carrera científica que incluye una estancia en el extranjero en términos de formación y el retorno al país convertido en investigador, se relaciona con la búsqueda de estabilidad laboral. Esto implica la poca o nula movilidad académica que caracteriza al sistema científico mexicano y que en países desarrollados, ha sido un motor de avance científico y medio eficaz para evitar algunos vicios institucionales.

No obstante esta situación, sistemas departamentales como el adoptado por el CINVESTAV, condescienden con una eventual movilidad interna que abre espacios para la reestructuración organizacional, la entrada de nuevos investigadores y la estabilidad laboral tan apreciada por ellos. Por otro lado, la movilidad interna es un indicador de confrontaciones y luchas de poder al interior de las estructuras formales en las que los investigadores tienen una participación activa y muchas veces protagónica. Las decisiones organizacionales tomadas con respecto a un problema permean en el ambiente laboral del investigador hasta el punto de orillarlo a buscar otros espacios de trabajo.

El paso que el investigador da hacia un entramado institucional hace patente las implicaciones existentes en cualquier organización social incluyendo las científicas. La autonomía organizacional supone otras habilidades de carácter social ya que la inserción a un sistema de organización formal de la ciencia es el medio a través del cual el investigador transita de un estatus de iniciado a un reconocimiento pleno como científico.

La estructura formal a la que se integra el investigador del CINVESTAV es departamental como ya se ha señalado en varias ocasiones. Este sistema tal y como se ha gestado en la institución permite la organización del trabajo en grupos reducidos de investigadores. Su principal representación académica es el colegio de profesores cuyas funciones están presentes desde la integración de los departamentos iniciales.

⁴² Respecto a la organización científica formal e informal Ben-David y Sullivan señalan: "La organización científica formal abarca desde los laboratorios, departamentos, e instituciones hasta las agencias científicas centrales nacionales o internacionales. La organización informal incluye equipos, grupos de investigación ("colegios invisibles"), élites disciplinarias e interdisciplinarias, y, en su nivel casi comprehensivo, la totalidad de la comunidad científica (1975:207).

Desde los primeros años del Centro se establecieron de manera natural reuniones colegiadas de investigadores para tomar decisiones de carácter académico en cada departamento. [...] Los colegios de cada departamento tienen una historia y conformación diferentes; en algunos casos, se conformaban exclusivamente por los profesores titulares, mientras que en otros estuvieron integrados desde siempre por todo el personal académico. [...], la combinación de libertad y capacidad académica crea también una estructura horizontal. En la institución, los niveles de autoridad académica efectivas son tres: el investigador sobre su propio trabajo, el Colegio de Profesores sobre las actividades académicas departamentales y el director general del Centro (Ibarrola, 2002: 30).

El primer nivel de autoridad referido es el que atrae la atención del investigador en la búsqueda de autonomía organizacional. Contratado como titular tiene las facultades para decidir el rumbo de su propio laboratorio. En el caso del segundo nivel, la participación en el Colegio de Profesores permite al investigador intervenir en las decisiones que repercuten de forma directa en la estabilidad de su laboratorio: el respaldo económico-administrativo del departamento y los mecanismos para la elección y formación de los mejores estudiantes. De esta forma, las dinámicas establecidas alrededor del colegio de profesores son indicadores del clima organizacional en el que está inmerso un investigador.

Para comentar el caso del DBC, uno de sus líderes fundadores y una investigadora que ocupó la jefatura del departamento mencionan:

[...] este departamento, había sido un departamento que se había distinguido por la fuerza de su colegio de profesores desde el inicio y eso lo cuidamos muy bien, después vino una turbulencia ahí, pero siguió siendo fuerte el colegio de profesores [...] y cuando entró Jesús Calderón, ya esa turbulencia se fue, se disipó, y entonces ya el Departamento empezó de manera muy formal a ver programas, a ver el futuro... [ENT 9:18].

Yo creo que en esos cuatro años hice lo que tenía que hacer..., me apoyaron muchísimo, todo el colegio de profesores, no tengo que decir nada más que darles las gracias de que realmente fueron muy cooperadores conmigo, no fue cosa de que había una jefa, sino que éramos todos trabajando entonces el colegio de profesores funcionó muy bien [ENT 7:16].

De acuerdo con los niveles de autoridad mencionados por Ibarrola, el tercero en ascendencia le corresponde al director del Centro (2002:30). No obstante a ello, en la dinámica del colegio del DBC señalada por ambos investigadores destaca la figura del jefe del departamento cuya autoridad está invisibilizada en la estructura formal, sin embargo, al interior de este departamento su función es central. A partir de las actuaciones de los jefes es como se clasifican periodos de evolución del DBC.

El jefe del departamento había sido pensado por el primer director del Centro como “líder intelectual de un grupo de investigadores, y pensaba en figuras de amplio reconocimiento, pues estaba convencido de que un científico destacado podría impulsar al grupo” (Reynoso 2001:199). Un ejemplo fehaciente del perfil buscado es que tres de los departamentos iniciales no tuvieron jefe de departamento porque el director no consideró a ningún investigador con suficientes credenciales para ejercer el puesto. Con la llegada del segundo director fueron apareciendo los jefes de departamento conforme el número de académicos hacía necesario un puesto que sirviera de enlace entre los investigadores y las autoridades. Asimismo, uno de los requisitos que prevalecieron es que debía de tratarse de un investigador en activo del propio departamento (Reynoso, 2001; Ibarrola, 2002).

La creación del DBC coincide con esta nueva etapa del Centro y su primer jefe decide conservar la horizontalidad de los investigadores, buscar y proponer los mejores candidatos para las plazas titulares y darle fuerza al colegio de profesores. En correspondencia, por tradición, el Colegio de profesores le da fuerza al jefe del departamento ante la institución.

Por ejemplo para nombrar al jefe del departamento aquí nosotros nos ponemos de acuerdo... y por consenso [...] mandamos un nombre, no mandamos varios, ya ves que en otros departamentos es una terna... y así está en el reglamento. Nosotros nada más damos un nombre, el director no tiene más opción entonces, no creo que le caiga muy bien al director eso, porque a él le gustaría que le enviáramos una terna... pero nosotros... podemos pensar diferente en cierto momento pero primero está el departamento y entonces pensamos como departamento en esos casos, y nos aventamos el consenso y nadie nos mueve de ahí [ENT 7:37,38].

Aunque el jefe de departamento carezca de autoridad institucional efectiva, su función es apreciada porque en términos prácticos representa a un grupo cohesionado. Por otro lado las buenas relaciones que este departamento ha establecido con las

autoridades institucionales tienen un factor de deferencia: En el DBC más de un líder ha ocupado un cargo de relevancia en el Centro y en el sistema científico mexicano.⁴³

En otro orden, la relación entre pares al interior de un departamento, la vinculación subdisciplinaria con la que pueden encontrar afinidad los investigadores y las inquietudes por fortalecer una línea de investigación común tienden a llevar en algún momento al pleno de cualquier colegio de profesores, temas relacionados con el crecimiento de su departamento así como las expectativas de conformar secciones.⁴⁴ Cuando las propuestas de fragmentación surgen como resultado de desencuentros y luchas de poder entre grupos, no siempre el estatus de un investigador queda intacto.

[...] el Departamento estaba en un momento muy crítico, el departamento estaba partido [...], yo creo que igual que el país y entonces había una iniciativa... de hacer una sección, es decir de que un grupo de profesores nos fuéramos del departamento a fundar una sección externa, que eventualmente se departamentalizara, esa era como la idea [...] esta iniciativa, que no fue bien recibida pero para nada en el Departamento, creó más encono, creó mas enfrentamiento [...], fue un proceso muy largo de muchas batallas, de muchas discusiones... muy rípidas en el Colegio de Profesores, y a mí me tocó la mala fortuna de ser carne de cañón. Fui enviado al, al campo de batalla a defender esa iniciativa, lo cual me llevó muchas enemistades, enfrentamientos, desencuentros con mucha gente del Departamento y al final me di cuenta de que me estaba quedando solo... [ENT 2:8].

En el momento de la desavenencia departamental la carrera del investigador estaba en ascenso, había pasado satisfactoriamente la etapa del despegue en la institución. Ya contaba con un buen grupo de estudiantes y había logrado articular una red con dos grupos de investigación que le permitía mantener muy activa la producción en su laboratorio. Sin embargo la figura de peso de su primer mentor y el grupo de choque al que pertenece, no le permiten fortalecer una figura de reconocimiento local; “yo al final tuve un poco de problemas porque como me conocían desde chiquito, entonces cuando yo me empecé a pelear con los que habían sido mis maestros era una situación muy difícil...” [ENT 2:10].

⁴³ Por mencionar los casos más relevantes, dos de los investigadores del DBC fueron directores del Centro y uno más en recientes fechas secretario académico.

⁴⁴ Rebeca Reynoso resume que “En términos generales, una sección es la agrupación de académicos en torno a una línea consolidada de investigación (un determinado campo del conocimiento) y que, si bien su origen disciplinario es el mismo que se cultiva en el propio departamento, adquiere vida propia, sin embargo, no es lo suficientemente grande y desarrollada como para darle estatus de departamento” (2001: 121).

Otro tema que con frecuencia reúne al colegio de profesores y que es de interés para un investigador y la consolidación de su carrera es el de la productividad del departamento. La valoración institucional del buen funcionamiento de cada departamento se sustenta en el promedio de artículos publicados con carácter de reconocimiento internacional y el número total de estudiantes graduados. En términos administrativos esto repercute en el financiamiento otorgado a cada departamento y también en la permanencia de programas con los que la institución se apoya para sostener la dedicación de tiempo completo de los estudiantes que cursan el posgrado.⁴⁵ En términos prácticos para el investigador representa un ambiente de calidad para la formación de sus estudiantes y para sí mismo una cultura científica *ad hoc* al prestigio individual que ostenta. La percepción de un ambiente contrario empieza a causar preocupación y descontento.

[...] a mí me encanta mi trabajo y, trabajo hasta donde puedo, pero entonces el problema era que estábamos trabajando unos para mantener prácticamente el cincuenta por ciento de los demás que no trabajaban acordemente... en todos los sentidos, en términos de graduar estudiantes, en términos de publicaciones, en términos de todo lo demás... lo cual me parecía obviamente a todas luces impresionantemente injusto... Eso por un lado, pero por otro lado también, eh... el ambiente científico de ese departamento pues estaba dividido en dos partes prácticamente... era una situación muy difícil porque la mayor parte de las cosas la mayor parte de la dinámica no era por la calidad científica... por otro lado el nivel de discusión científica para mí era muy bajo... yo no quería para mis estudiantes un nivel de discusión científica tan bajo como el que había ahí [ENT 5:9].

La experiencia de este investigador en el primer departamento de adscripción al CINVESTAV puede ser descrita a partir de la teoría de las culturas institucionales. De acuerdo con Clark las instituciones crean un sistema de creencias propio de toda entidad social por lo tanto en las organizaciones existen culturas y subculturas alrededor de este sistema de creencias que proporciona identidad a cada integrante (1991:113). La cultura de la profesión es la que le da identidad de científicidad al investigador, así:

⁴⁵ Por ejemplo, la pertenencia al PNPC de los programas de posgrados ofertados por cada departamento repercute en el prestigio institucional que representa el trabajo en conjunto de cada unidad adscrita al CINVESTAV.

En el seno de la profesión, sus segmentos más importantes ostentan sus propias formas simbólicas de unidad. [...], los mitos comunitarios tienen gran fuerza. Por ejemplo, la “comunidad científica” es una construcción simbólica tan poderosa que su presencia es casi palpable –lo cual no es de extrañar, ya que las normas de la ciencia permean las actividades cotidianas del científico (Clark 1991:139).

El investigador entrevistado apunta de forma irrestricta la prioridad laboral apelando como primer compromiso el trabajo científico de un académico contratado en un centro de investigación. En su ausencia, el clima organizacional deja de ser apto para desarrollar su carrera y comienza a buscar el ambiente propicio.

Por otra parte Clark refiere a la cultura del establecimiento como aquella propia de la institución:

El poder de vinculación de los símbolos institucionales está determinado por: a) la escala de organización en la cual las unidades pequeñas tienen mayor capacidad para forjar ideologías unificadoras que las grandes; b) el grado de integración organizacional [...]; c) la edad de la organización [...]; d) las luchas organizacionales [...] y en particular, e) la existencia de un contexto competitivo (1991:125).

El modelo departamental al que ingresa el investigador puede propiciar la ideología unificadora, sin embargo, es la simbiosis entre todos los atributos lo que permite el arraigo de un académico a la cultura del establecimiento en la misma medida que se ha apropiado de una cultura profesional, en este caso científica. De modo que un investigador que pasa por una turbulencia departamental con un grado mínimo de integración organizacional aunado a la edad relativamente corta del establecimiento, luchas cuyo simbolismo para él es nulo y el latente repudio del trabajo de los que debería considerar como pares desencadena en la deserción.

La salida de ambos investigadores de sus respectivos departamentos pone de manifiesto por un lado la intensidad de las luchas de poder al interior de las instituciones y por otro, el grado de autonomía adquirido por un investigador que acto seguido deberá enfrentarse al cambio institucional y también a las posibles amenazas de continuidad de la producción en su laboratorio. En este sentido, lo que sucede con los estudiantes agrega un estado de tensión ya sea frente a la ruptura institucional del tutor o para el resto del estudiantado que está inmerso en una crisis departamental.

[...] si usted no tiene alumnos pues no hay problema cierran el departamento ¿y usted qué? no tiene alumnos ¿no? [...] pero a mí sí me interesan mucho los alumnos una de mis preocupaciones fundamentales, que se gradúen y que se gradúen bien, que publiquen y que publiquen bien, y que puedan salir adonde sea - nacional o al extranjero- pero que salgan bien; entonces [...] mis alumnos de repente se quedaron sin nada, ya no hubo manera de que tuvieran opciones a becas, ni nada [...] motivo suficientemente grande para salirme de ese departamento, pero mis alumnos se vinieron conmigo [ENT 5:12].

...yo también he representado... el México de tata Lázaro ¿no? porque siempre se han venido a refugiar aquí varios estudiantes que han salido de otros laboratorios, en donde no han encontrado la tranquilidad o las condiciones para hacer bien su trabajo..., como yo les doy clases y platico con ellos que este es un buen lugar para completar su doctorado y entonces se han venido a refugiar varios aquí y ha sido fantástico ¿no? Muy, muy bueno, porque han sido buenos estudiantes lo que pasa es que no han hecho clic en los laboratorios donde habían estado antes... [ENT 2:11].

El tema de la percepción de los estudiantes ante la crisis de un departamento requiere más indagación, sin embargo para estos casos cabe destacar que no obstante el poco tiempo de permanencia en el primer departamento de adscripción había una tendencia de consolidación de ambos investigadores. El camino recorrido en la carrera científica desde su formación en el posgrado, la experiencia del posdoctorado y la adquisición de la autonomía a partir de su trabajo en el extranjero permitió un rápido ascenso en la carrera nacional. Para uno de ellos la turbulencia organizacional significó la permanencia y continuidad de su equipo completo aun, las circunstancias desfavorables para los propios estudiantes. Para el otro investigador la adversidad departamental redituó en el ingreso de nuevos estudiantes y con lo que respecta a la productividad, ningún laboratorio se vio afectado:

[...] acá me recibieron muy bien [DBC], y las autoridades no hicieron ningún problema, por el contrario, tengo que agradecerles a las gentes que en ese momento participaron, que me dieron el aval para pasarme para acá y me pasé muy rápidamente, en quince días estaba yo instalado y haciendo experimentos de nuevo [ENT 2:10].

Aunque la movilidad interna de un investigador dentro de la misma área disciplinaria es un asunto velado por la normatividad institucional, en la práctica, los enfrentamientos y posicionamientos individuales de los investigadores la hace viable.

La posibilidad de efectuar el movimiento de un investigador de un departamento a otro pasa por lo menos por dos filtros. En primer lugar cubrir el perfil de la plaza vacante con las especificaciones particulares que el departamento en determinado momento requiere:

[El] jefe del Departamento de Biología Celular me dice: 'en el Departamento de Biología Celular va a haber un laboratorio vacío, porque uno de los profesores va a dejar el departamento para irse a fundar un nuevo departamento... entonces necesitamos un profesor, pero no queremos contratar un profesor nuevo... porque acabamos ya hace unos pocos años de contratar a tres y esos muchachos están despegando; queremos alguien que ya esté más o menos consolidado para que la productividad del Departamento no se vea tan afectada...' [ENT 2:9].

Así como la entrada de un nuevo investigador cumple con ciertas expectativas departamentales, el ingreso de un investigador en camino de consolidación es de valor para un departamento que le interesa mantener los mismos estándares de productividad global, situación que en el caso de un investigador que inicia su carrera tiene que esperar un par de años. La continuidad del trabajo de un investigador que cuenta con una trayectoria institucional es el pase de transferencia.

Otro filtro es la percepción del colegio de profesores con respecto a atraer o aceptar investigadores de la misma institución. Para el DBC que se ha caracterizado por ser un departamento de cuyas filas han salido muchos investigadores que forman parte de secciones y posteriormente departamentos, este planteamiento tiene algunos años de gestación.

[...] yo digo que este periodo de estos tres, ha sido un periodo muy, muy interesante y así en línea recta... tanto Jesús Calderón como Mireya y el que le puso el broche de oro fue Fernando, supieron consolidar el colegio de profesores... Mireya De La Garza fue la primera que trajo a alguien de fuera... era un muchacho que estaba entre comillas castigado, estaba en Biomedicina Molecular... y lo jalamos, es una gente muy buena...; realmente Jesús Calderón fue muy cuerdo... se apoyó mucho en el colegio... Mireya De La Garza también se apoyó muchísimo en el colegio de profesores, y ya... la mesa le vino puesta a Fernando... él muy hábilmente... se trajo a tres gentes muy buenas de tres departamentos diferentes... los tres excelentes; pudo conseguir, eh... sin necesidad de que le dieran una plaza nueva, satisfacer las que teníamos vacantes y ahora somos uno de los departamentos que más publicamos... [ENT 9:18].

Desde sus inicios el DBC se mantuvo vigilante de la composición de la plantilla de investigadores contratados, por tal razón en su primera época cuidó el número de investigadores que ingresaban sacrificando con ello el crecimiento por la consolidación departamental de un grupo reducido (Reynoso, 2001: 107, 154, 218). En un segundo y tercer periodo el departamento se avocó al crecimiento a través de la diversificación de sus líneas de investigación y todos los esfuerzos se reflejaron en el fortalecimiento de las dos secciones que acogía.⁴⁶ Sin embargo una vez concluidos estos periodos a partir de la independencia de sus secciones volvió la preocupación del departamento por la consolidación de la plantilla restante. El cometido implicó una tarea de varios años de repunte y la estrategia de traer investigadores provenientes de otros departamentos dio cuantiosos resultados.

Ahora nos ha ido muy bien porque llegamos varias gentes, Navarro no nada más me contrató a mí. Contrató a varias personas que estábamos en la misma situación, y la productividad del departamento de Biología Celular, desde que yo llegué... se ha duplicado [...] el promedio de artículos por profesor por año subió de 1.2 a 2.6 el año pasado, y por otro lado, el número de graduados si no mal recuerdo en el 2009 fueron doce estudiantes de doctorado graduados. Eso es un montón para los estándares del CINVESTAV, entonces el departamento está muy bien, está muy saludable, tenemos muy buena productividad y eso ha hecho que nos llegue mejor presupuesto [ENT 2:11].

El clima organizacional que ha brindado el DBC a sus investigadores es en primera instancia de reconocimiento de científicidad a cada uno en su línea respectiva de trabajo, este aspecto es la base de la plena participación en el colegio de profesores que a su vez está interesado por mantener un ambiente laboral adecuado.

En el departamento llevamos muy buena relación entre los profesores, hay mucha cordialidad, a veces no estamos de acuerdo con lo que el otro dice pero somos respetuosos de lo que los demás piensen, entonces gracias a eso [...] ellos cuatro estaban en otros departamentos y se vinieron para acá [ENT 7:35].

En los casos estudiados, el reconocimiento local de la carrera científica por un lado y el ambiente científico integral por el otro resumen el efecto de “tranquilidad” como el

⁴⁶ Como ya expuse en el primer capítulo la primera de ellas “Patología Experimental” nace en 1978 y en 1990 se convierte en departamento. La segunda “Biomedicina Molecular” en un periodo más breve logra la departamentalización (1994-1998).

sustento de la autonomía organizacional. Y si bien, un departamento puede representar para el investigador una estructura sólida, lo que sucede al interior de su laboratorio es lo que marca la diferencia en su ascenso hacia una carrera científica consolidada.

CAPÍTULO 4 La carrera científica: El ciclo permanente de formación-consolidación de investigadores

Introducción

Hasta aquí he presentado cómo un investigador configura un tipo particular de carrera científica desde su estatus como estudiante hasta convertirse en nuevo investigador. Asimismo, cómo una institución, -en este caso el DBC,- es el escenario a partir del cual el investigador puede alcanzar plena autonomía y emprender el camino hacia la consolidación.

En este capítulo avanzaré en la carrera del investigador desde la perspectiva de productividad científica en la cual subyace el ciclo de formación-consolidación-formación. Éste ciclo da cuenta de un principio donde la producción de la ciencia está estrechamente vinculada con la reproducción de científicos. En este sentido, hacer ciencia, es una actividad no aislada, sino resultante de la cohesión de *agentes* que socializan el conocimiento (Bourdieu, 2003a).

El principal elemento a destacar es que el laboratorio como primer y principal espacio de socialización para aprender a hacer ciencia involucra la dirección de un investigador consolidado. Por otro lado, la consolidación de la carrera del líder del laboratorio del DBC depende entre otras cosas, de la conformación del equipo de trabajo más inmediato, que básicamente está integrado por estudiantes de posgrado y en algunos casos de posdoctorales. Por lo tanto, se perpetúa el ciclo que Arturo Rosenblueth describe de la siguiente forma:

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 (1971: 9,10).

Así, mientras los estudiantes aprenden a hacer ciencia, los líderes se consolidan en función de la producción de su laboratorio cuyo producto final es la publicación científica. Por lo tanto en un primer momento abordaré las etapas de publicación de un investigador del DBC desde que es estudiante hasta que se consolida como líder, mostrando el vínculo estrecho entre asesor y asesorado para cumplir con la cuota de

producción establecida tanto por el proceso de formación, como el de consolidación de investigadores.

En seguida describiré cómo el vínculo establecido con los estudiantes cruza las fronteras del laboratorio de formación, instituyendo grupos de investigación en una red nacional e internacional que abona principalmente a la consolidación de la carrera del investigador. Las colaboraciones con los estudiantes en su sentido individual también cumplen un ciclo principalmente cuando los intereses disciplinares se transforman.

Bajo el supuesto de que los vínculos y colaboraciones con los estudiantes son casos particulares, posteriormente describo las dinámicas implementadas por los líderes en espacios generados al interior del laboratorio. Éstas permiten identificar los elementos del *ethos* científico que cada investigador transmite en un sentido generalizado, pero que sólo unos pocos estudiantes adoptan como marcas de filiación.

Finalmente intento puntualizar algunas situaciones por las cuales el investigador puede ausentarse de su laboratorio por periodos prolongados y cómo esas ausencias representan otras facetas de la carrera científica. Asimismo intento dar cuenta de la relevancia de otras figuras en el laboratorio para mantener las dinámicas de formación de estudiantes y productividad en estos periodos.

4.1. Etapas de publicación: El rastro de una carrera científica

En el segundo capítulo de esta tesis presenté como argumento principal que el punto de partida de una carrera dedicada a la ciencia es el momento que el científico decidió serlo. El proceso de formación del investigador visto desde la perspectiva académica formal (maestría, doctorado, posdoctorado) confirma esta decisión hasta convertirse en líder de su propio laboratorio. Por otro lado, el recorrido presentado en ese capítulo así como la transición hacia la autonomía mostrada en el tercer capítulo, ofrecen vislumbres del papel central que juega la publicación de artículos en el entramado del mundo científico. Sin embargo no es hasta este apartado que tomo la publicación como el foco de análisis para caracterizar el vínculo establecido entre científicos consolidados y nuevos investigadores en sus respectivas etapas dentro de la carrera científica.

La publicación del artículo científico es el principal vehículo de comunicación de la ciencia moderna. Desde diversos análisis autores como Merton, Kuhn, Bourdieu y Becher han retomado el tema de la publicación científica para caracterizar no solo la

actividad científica sino mostrar la relación ontológica de dicha actividad. Asimismo autores que se han convertido en clásicos de la sociología de la ciencia constructivista como son Bruno Latour y Steve Woolgar (1995) y Knorr Cetina (2005) se refieren tanto al proceso como al producto de la publicación en el sentido más amplio de la noción de producción científica.

Sin embargo, el alto valor de la publicación lo refieren en todo momento los mismos investigadores:

[...] de este laboratorio, no se puede ir nadie sin haber escrito un *paper*, al menos [...] ellos están trabajando... no vienen a perder el tiempo y están dejando aquí, una buena parte de su vida y entonces eso se tiene que ver reflejado, ¿cómo?: artículos... En mi opinión, venir a hacer experimentos aquí, si no los comunicas no sirve de nada, [...] no es que yo [sea] pragmático a ultranza, sino que me parece que uno de los valores intrínsecos de la ciencia es que es comunicable [...], trabajamos para mostrarle al mundo, que tenemos ideas interesantes, que hacemos cosas interesantes, que tenemos cosas interesantes, que podemos aportar al conocimiento de algún área. [...] Para mí no publicar algo de lo que hacemos aquí es como si no lo hubiéramos hecho nunca... [ENT 2:15, 23, 24].

El investigador al mencionar el trabajo realizado por sus estudiantes en el laboratorio, apunta hacia una de las prescripciones del *ethos* científico que Merton denomina comunismo. “La concepción institucional de la ciencia como parte del dominio público está vinculada con el imperativo de la comunicación de los hallazgos” (1977:363) y que hace alusión a la “obligación moral de compartir las riquezas de la ciencia” (1977:364).

El artículo o *paper* como el principal elemento del sistema formal de comunicación de la ciencia (Ben David 1975, Becher, 2001) es el producto de la investigación científica. En términos prácticos el artículo sintetiza la investigación a través de un escrito conciso cuyos componentes (*abstract, introduction, materials and methods, results and discussion*)⁴⁷ tienen la capacidad de contener a la ciencia misma. Así el investigador que publica artículos está en posibilidad de contribuir al desarrollo científico.

⁴⁷ Debido a que la delimitación de esta tesis no permite ampliar el tema de la publicación científica, presento como ejemplo una referencia tomada del artículo que analiza Knorr Cetina (2005). Sin embargo cabe destacar que las reglas como el nombre y orden de las partes que constituyen un artículo están dictadas por cada revista de publicación. Por otro lado al presentar el ejemplo en su lengua original pretendo dar énfasis a otro elemento fundamental de la publicación que señala que el lenguaje de la ciencia es el inglés.

No obstante la discusión sobre el valor simbólico o pragmático que la publicación de artículos científicos ha generado en diversas ramas filosóficas, históricas y sociológicas de la ciencia; cabe destacar que en el discurso científico del DBC es un rasgo incuestionable. Por lo tanto, el aspirante que pretende dedicarse a la ciencia cumple su meta en la medida que aprende a comunicar resultados.

Muchos estudiantes quieren publicar luego, luego y no. Hay que confirmar y volver a confirmar los datos, estar muy seguros y sobre todo discutir muy bien el trabajo, ahora, por ejemplo yo a mis estudiantes de doctorado, siempre, desde antes de que se exigieran las publicaciones [para] los doctorados, yo se las exigía... [ENT 6:12].

El valor de las publicaciones trasciende al propio *ethos* cuando se establece como indicador a partir del cual las instituciones otorgan las categorías de ciencia y científico a las actividades realizadas en ellas. Así el CINVESTAV se ha caracterizado por ser una institución pionera en el establecimiento de normas en México referentes al quehacer científico.

En 2006, su productividad académica alcanzó 948 artículos en revistas científicas de circulación internacional, 78 por ciento de los cuales fueron insertos en las más importantes publicaciones de las áreas disciplinarias correspondientes. Hacia dentro, consolidó sus mecanismos de evaluación de la productividad académica elaborando o revisando periódicamente reglas y criterios (Didou y Remedi, 2008:72).

En este informe puede apreciarse que el artículo publicado en revistas de prestigio se erige como el principal indicador de productividad científica. De este modo en la búsqueda constante de estándares de calidad académica el DBC determinó que: "Para obtener el grado de Doctor en Ciencias es requisito indispensable haber producido una publicación en una revista internacional con arbitraje estricto (requisito inmutable)".⁴⁸ No obstante, la publicación en el nivel de doctorado se ha contemplado como resultado natural de la propia formación científica; anterior a cualquier norma expresa se puede apreciar que las primeras publicaciones de los

⁴⁸ Publicación de los requisitos para la obtención del grado de doctorado en la página web del departamento: (<http://www.cell.cinvestav.mx/depto.php?lang=es&tit=2&subt=2&subsub=2>.-) Última consulta 22 de diciembre de 2012.-.

líderes de laboratorio están ubicadas en etapas tempranas de su formación de posgrado.

De acuerdo a la trayectoria de los investigadores que en la actualidad tienen una carrera científica consolidada es posible ubicar la primera etapa de publicación en el posgrado. Tres investigadores que en la actualidad son consolidados llegaron al laboratorio de posdoctorado con dos o más publicaciones en su currículum y se les asocia con sus respectivos asesores de posgrado. Ya como líderes de laboratorio, solo un número muy reducido de sus estudiantes publican con ellos en más de un artículo en el transcurso del posgrado o años inmediatamente posteriores a él. Es por ello que en retrospectiva el primer artículo publicado con un investigador reconocido también es considerado el punto de arranque de la carrera científica. En los casos más destacados la publicación ocurre precisamente durante el posgrado y con un tutor que en ese momento goza de renombre como investigador.

La segunda etapa de publicación se localiza en el posdoctorado. La experiencia adquirida en el posgrado, el nivel alcanzado en su formación, la estancia en un laboratorio importante en el extranjero y el trabajo con pares dentro del mismo laboratorio son factores asociados a la producción en términos de cantidad y calidad en esta etapa de publicación.

¿Mejor producción?... probablemente porque [...] es muy difícil que vuelva a tener en mi carrera un periodo donde yo tenga o vuelva a tener dos (juntos o por separado) publicaciones en Nature y en Science. Fueron de ahí [laboratorio suizo], aunque fuera una [publicación], es muy, muy, muy importante [ENT 4:13].

Las revistas científicas mencionadas son las más reconocidas en el mundo mientras que para cada área, especialidad y subespecialidad la lista de revistas de renombre se multiplica. En términos de calidad un artículo publicado en alguna de estas revistas tiene un gran valor. Por otro lado la cantidad de artículos muestra la intensidad del trabajo en comparación con el posgrado. Con una estancia entre tres y cuatro años como posdoctorales los investigadores publicaron en promedio de uno a tres artículos al año. Por supuesto estas cifras distan de la cantidad de artículos que llegan a publicar en la etapa más consolidada de sus carreras,⁴⁹ sin embargo la publicación en

⁴⁹ Para el caso de los investigadores del DBC en los últimos años publican entre 3 y 7 artículos al año. Para el área biológica de acuerdo al estudio de Becher, "la producción anual podría llegar a diez o quince trabajos breves" (2001:118). Cabe destacar que estos datos parten de un comparativo entre diversas disciplinas y que la información emanó de laboratorios de punta en Estados Unidos.

el posdoctorado muestra mayor continuidad en un momento de la trayectoria aun considerado incipiente.

La tercera etapa de publicación de los investigadores del DBC acontece en la transición de posdoctoral a líder de laboratorio y los años subsecuentes a la contratación. La duración de esta etapa es la más heterogénea debido a la trayectoria particular de los investigadores. Sin embargo, en todos los casos los artículos publicados a partir de la contratación de los investigadores en el CINVESTAV y durante los dos o tres años posteriores, están firmados ya sea con el tutor posdoctoral o los contactos de colaboración establecidos en este periodo. También la publicación está vinculada a grupos en México ya sea de la misma institución u otras y se presentan artículos en solitario.

En este periodo de transición es difícil mantener el mismo ritmo de producción anual. Por un lado la conformación y equipamiento del primer laboratorio como líder condiciona la labor experimental, por otro, el arribo de los primeros estudiantes y la espera para que su formación se vea reflejada en artículos hace que el investigador dependa de la colaboración con otros grupos. De esta forma en un periodo de dos a cinco años la publicación disminuye respecto al posdoctorado ya que publica en promedio un artículo por año.

El camino a la consolidación también marca el alejamiento de los tutores tanto de posgrado como de posdoctorado. En el caso del tutor de posgrado los artículos publicados durante los primeros años de la estancia posdoctoral son el resultado del trabajo experimental realizado por el entonces estudiante cuando estaba en el laboratorio de posgrado. El hecho de que ya no se vincule a un estudiante con su tutor de posgrado en cuanto a publicación los investigadores lo denominan el corte del “cordón umbilical”.

[...] fui muy afortunado y privilegiado porque el asesor que tuve durante el doctorado me tenía mucha confianza, creía en mí y entonces siempre impulsó mi carrera. Hasta que al final nos distanciamos porque así sucede [...] no es infrecuente que al final uno termine distanciado de los tutores [ENT 1:7].

En el caso del tutor de posdoctorado el alejamiento puede asociarse al giro que un investigador le da al estudio de un tema o campo y al interés por participar en redes que lo son porque se trata de colegas que trabajan el mismo tema.

[...] entonces tenemos una comunicación muy cercana con Michel [compañero en posdoctorado]. Con Kevin [tutor de posdoctorado] poco a poco, conforme pasa el tiempo, nos vamos alejando y es normal porque Kevin se ha retirado del campo de los canales. Él está dedicado ya a la fisiología del músculo esquelético y fundamentalmente al estudio de una enfermedad que se llama distrofia muscular [ENT 2:22].

Un punto fundamental para considerar la colaboración en la publicación es que el interés y respectivo trabajo en un mismo tema induce a los investigadores a buscar mecanismos menos formales encausados al encuentro físico. Así la reunión anual en congresos, las visitas programadas a los laboratorios o centros de trabajo de los colegas así como el intercambio de estudiantes posibilitan la coautoría de artículos. En la medida que estos encuentros se postergan o disminuyen, la colaboración paulatinamente desaparece.

La cuarta etapa de publicación de un investigador señala un trazo completo de consolidación. La experiencia adquirida al interior de la institución, el establecimiento de dinámicas con un equipo local de trabajo que se constituye principalmente por estudiantes y el fortalecimiento de características de liderazgo son los elementos de trasfondo para una etapa de continua visibilidad en la producción de artículos científicos.

El hecho de que los estándares institucionales marquen la publicación como requisito para la obtención del grado apunta hacia una labor definida de formación de científicos. Sin embargo, cuando las dinámicas establecidas en cada laboratorio sobrepasan el requerimiento institucional es evidente que los estándares de producción que los investigadores implementan se circunscriben en otras lógicas.

Con mis estudiantes de doctorado, con todos tengo por lo menos tres o cuatro *papers* publicados con los que ya se graduaron. Con los que están en formación - de los siete- dos de ellos ya publicaron y están en su primer año o en su segundo año de doctorado. En este momento estoy escribiendo dos artículos más [con] otros dos estudiantes de doctorado que están aquí y otra de las estudiantes de doctorado también tiene un *paper* aunque ese no es como primer autor. Entonces, en pocas palabras con todos [publico], ese es mi trabajo: publicar lo que hacemos aquí y hacerlo de manera rápida y hacerlo lo mejor posible [ENT 2:24].

Los investigadores consolidados fundamentan su práctica científica en el hecho de que el trabajo de su laboratorio sea importante no solo para ellos sino para otros

(Bourdieu, 2003b). Por otro lado la afirmación del investigador de que todo lo que se realiza en su laboratorio se traduce en publicaciones muestra lo que Bourdieu denomina “beneficio simbólico” (2003b:79). La relación de este beneficio se instala en la justificación de que el trabajo que realiza el científico es importante no sólo para él y su entorno inmediato (laboratorio, instituciones nacionales) sino para la comunidad científica. El investigador consolidado fundamenta la práctica de formar nuevos investigadores en la lógica de la publicación. El beneficio simbólico que abona a su carrera científica no es en sí el número de artículos publicados sino la lista de autores que figura en ellos, el orden en el que aparecen y las revistas en que los aceptan.

Las listas de publicaciones son los principales indicadores de las posiciones estratégicas ocupadas por un científico. Los nombres de los coautores títulos de artículos, revistas en las que han sido publicados y el tamaño de la lista, todo ello determina el *valor* total del científico (Latour, 1995:237).

Por lo tanto una de las estrategias de formación-consolidación para con los estudiantes de este investigador es en primera instancia publicar los resultados de la investigación de maestría, si es el caso, y la de doctorado. En estas publicaciones cada estudiante figura como primer autor. La aparición de los nombres de los mismos estudiantes en otros artículos es como participantes del grupo de investigación ya que su labor como experimentalistas, los inserta en alguno de los programas implementados por el investigador en cuyas publicaciones figuran en primer término los líderes de los grupos de investigación. En este sentido la producción adquiere un tenor de productividad como lo sugiere Kreimer:

[...] los investigadores procuran evitar... no lograr “traducir” bajo la forma de publicaciones los trabajos de investigación que, se supone, justifican sus prácticas cotidianas. En este sentido, la posibilidad de obtener rápidos resultados *publicables* es un elemento crucial en buena parte de las decisiones de los científicos, y determina muy a menudo las líneas de trabajo que habrán de seguirse (1998:57).

En este sentido, el beneficio simbólico es también para los estudiantes ya que en el futuro el hecho de se les asocie con sus tutores y otros científicos con quienes hayan trabajado representará en sus carreras científicas una fuente de credibilidad (Latour, 1995:236).

Otra estrategia de formación-consolidación está fundamentada en el interés por que la producción de un laboratorio conserve los estándares de la ciencia nacional.

[...] Hay muchas cosas que se tienen que decir desde antes para no crear falsas esperanzas [...] “conmigo no vas a publicar nada más un artículo, sino que por lo menos dos, porque yo lo que necesito es que cuando tú termines el doctorado y te quieras ir a trabajar a otro lado te den el SNI, de candidato” [...] porque si traen varios artículos y de buen impacto en una revista buena; y también si van a ir a trabajar, compitiendo con otras personas es fácil que ganen, porque sí tienen la posibilidad luego, luego de entrar al SNI ¿verdad? Entonces es una seguridad que hay que darles, simplemente, te sientes más seguro cuando estas mejor capacitado [ENT 7:14,15].

Los sistemas nacionales de ciencia han adoptado la valoración que la comunidad científica le otorga al quehacer de los investigadores. De este modo el Sistema Nacional de Investigadores en México (SNI) que nació como un programa para incentivar la ciencia de calidad en el país “se ha transformado en un indicador de pertenencia profesional y una herramienta de asignación de prestigios” (Didou y Remedi, 2008:59).

La publicación en revistas de buen impacto es el criterio con mayor valoración tanto para el SNI como para las instituciones de educación superior, por lo que la lógica del laboratorio de este investigador es que, por un lado el grado de doctor en el CINVESTAV asegura por lo menos una publicación por estudiante, mientras que publicar dos o más artículos es suficiente para que al egresar del posgrado, el estudiante que logra la adscripción laboral en alguna institución de educación superior, esté legitimado como investigador a través del SNI. De este modo la publicación también es un mecanismo que posibilita la competitividad del estudiante y las colaboraciones subsecuentes entre investigador y mentor estén enmarcadas en la situación de paridad nacional.

Ubicar a los investigadores en etapas de publicación muestra el valor del artículo en la consecución del reconocimiento de la comunidad científica. Si bien es cierto que la publicación da cuenta del vínculo entre los nuevos investigadores y los líderes de laboratorio por medio del binomio formación-consolidación, quedarse sólo con esta perspectiva constituye un panorama incompleto de lo que el laboratorio como escenario representa más allá del hecho de contabilizar artículos publicados. En los siguientes apartados avanzaré al respecto.

4.2 La colaboración como estrategia de formación-consolidación

Para un estudiante la pertenencia a un laboratorio está marcada por su participación activa en las posiciones que el investigador consolidado le va otorgando en el sistema de producción-formación que ha implementado en su microcosmos científico. Dicha participación está atravesada por la participación de los otros miembros de laboratorio y los productos obtenidos por cada uno de ellos trascienden a las dinámicas de trabajo no sólo del laboratorio sino de otros grupos que a su vez integran redes de investigación.

Una red de investigación es un grupo de pares interesados en una disciplina o especialidad. Como señala Becher es importante hacer una distinción en cuanto a las actividades que llevan a cabo:

El grupo de pares representa el modo normativo de la comunidad académica, cuya preocupación predominante es establecer estándares, evaluar el mérito y la reputación. La red representa su modo operativo, dado que el enfoque se encuentra en el desarrollo y en la comunicación del conocimiento como tal (2001:94).

El elemento cognitivo es entonces lo que permite a un investigador pertenecer a una red. Las redes están constituidas por jerarquías en las que hay una o dos redes predominantes que tienen redes competidoras, es decir redes que trabajan bajo paradigmas opuestos y en todos los casos las redes están tejidas alrededor de los científicos más importantes y reconocidos en el campo.

De acuerdo a Becher que sigue las comparaciones y metáforas de Mulkay (1977) y Crane (1969, 1972), el agrupamiento que distingue a las redes puede presentarse de formas tan distantes entre sí que se torna difícil su caracterización en cuanto al tipo de relación que tienen y la comunicación que establecen.⁵⁰ No obstante

⁵⁰ “El término red designa las correspondientes divisiones sociales, ‘agrupamientos sociales amorfos’ como lo describe Mulkay de los cuales ‘se compone la comunidad de investigación’. Una analogía útil, al intentar caracterizar las redes en términos más detallados, es la de ‘un círculo social’ (desarrollada por Crane...) [...Estos] pueden definirse tanto en términos personales como impersonales, podemos hablar del ‘círculo social de X’ o del ‘círculo social al cual pertenece X’. También existe el pluralismo, dado que un individuo puede pertenecer a más de un grupo. Los atributos de los círculos pueden variar. Pueden ser grandes o pequeños, activos o moribundos, importantes, coloridos y emocionantes o insignificantes, monótonos y mundanos. Pueden ser restringidos o abiertos y las relaciones entre sus miembros pueden ser cercanas o relativamente distantes, desde amigos íntimos a simplemente conocidos. Y pueden estar ‘en diversas etapas de formación, crecimiento y declinación’ (Becher 2001:94,95).

a este señalamiento del autor, una forma de constatar el grado de adhesión de un investigador a una red es a través de la publicación y el lugar que cada investigador ocupa en la firma así como las citas a las que cada artículo hace referencia y las citas que posteriormente su publicación recibe. Así, la inclusión de los estudiantes en redes a través de la publicación u otros medios encaminados a la publicación se convierten en mecanismos de suma deferencia sólo para carreras potencialmente científicas.

[...] Durante los estudios de posgrado..., [una etapa en el proceso de formación] la constituye la integración del estudiante en redes, ocupando ya un lugar incipiente en la comunidad científica más amplia, a través de su propia actuación en el trabajo científico y la de su tutor, conectándose a través de publicaciones, congresos etcétera (Fortes y Lomnitz, 1991:143, 144).

Los denominados grupos de investigación se caracterizan por pertenecer (en términos de Becher y los investigadores a quienes entrevistó) a círculos internos en los cuales: “Los lazos aquí son más estrechos y más fuertes, pues se trata de los colegas con quienes tenemos afinidad directa e intereses compartidos de manera muy cercana” (2001:95). El primer grupo al que pertenece un investigador es al del laboratorio de adscripción liderado por otro investigador.

[...] Estoy muy orgulloso de mi laboratorio, y cuando me refiero a mi laboratorio, no, no es porque quiera decir que esto es mío... -es decir porque nada de lo que está aquí es mío... todo me lo presta el CINVESTAV , o me lo presta el CONACYT, y algún día me lo quitan- pero me refiero a mi laboratorio, como el equipo de gente que trabaja en el tema que a mí me interesa... [ENT 2:28].

Aunque en este caso la categoría de ‘colegas’ solo la obtengan los integrantes con un puesto posdoctoral, la referencia al grupo de investigación como ‘mi laboratorio’ tiene la implicación de cercanía a la que Becher ha aludido además de tener una connotación cognitiva.

Una segunda modalidad de grupo de investigación es el de colaboración de un laboratorio con uno o varios laboratorios, cada cual con su propio líder y adscritos a diversos programas de investigación. Estos grupos coinciden en algunos programas con sus colegas-líderes en la misma institución u otra dentro del país y/o en el exterior. Por ejemplo el seguimiento de las publicaciones de un investigador del DBC me permitió identificar dos grupos con los que su laboratorio ha participado en gran parte

de su carrera. Uno de ellos establecido a partir del contacto con un compañero posdoctoral cuya carrera como líder se desarrolló en el extranjero. Otro grupo de colaboración es con un líder de investigación en la UNAM cuyo laboratorio fue el primer centro de trabajo del investigador del DBC.

En este caso, la deferencia es notable a los estudiantes más destacados que se vinculan a partir de las publicaciones con uno o ambos grupos a los que pertenece su tutor. En el momento del análisis, de seis estudiantes que concluyeron algún estudio de posgrado en el laboratorio del investigador del DBC, solo dos estudiantes tienen participación con estos grupos en el espacio comprendido entre su formación de posgrado, la obtención del grado y el pase al laboratorio posdoctoral en el extranjero.

Otra forma en la que un investigador consolidado establece colaboración con diversos grupos de investigación es a partir de la conexión del estudiante de posgrado que hace estancias de investigación o posdoctorales en laboratorios nacionales o extranjeros.

Yo creo que los vínculos más fuertes que he tenido son los que he desarrollado después, personalmente. Sobre todo con un grupo de franceses en donde varios de mis estudiantes han estado en estancias. Dos de ellos un año cada uno y tres de ellos, tres o cuatro meses y con ellos tenemos una relación bastante más estrecha [ENT 8:2].

...por ejemplo con Arturo [estudiante] ha sido fantástico porque a través de él, he establecido una muy buena relación con su asesora, que es una mujer de primera en este negocio [ENT 2:19].

Además la colaboración con estos grupos de investigación le permite al líder de laboratorio del DBC abrir y mantener espacios en los que desarrolla estrategias de formación-consolidación.

Bart Lambrecht que es el profesor, un tipo muy, muy, muy impresionantemente productivo y trabajo de primerísima calidad - publicaciones en Nature, en Science, Journal Experimental Medicine,- pues se quedó muy contento con ellos [los estudiantes]. Y eso abre las puertas pues porque si hubiera necesidad de mandar otra vez a otros alumnos con Bart Lambrecht pues los podemos mandar [ENT 5:16].

La colaboración en grupos de investigación permite el acceso a las redes nacionales o internacionales que constituyen el fundamento de un sistema científico ya que esto representa la forma de socializar el conocimiento y como consecuencia el vertiginoso avance de la ciencia.

La colaboración de tipo internacional de los investigadores del DBC es más visible entre los primeros diez o quince años de su permanencia en México, este periodo coincide con la cercanía de sus colegas cuyo contacto se estableció en el posdoctorado así como la participación activa en congresos organizados por los principales núcleos científicos. También la pertenencia a grupos de investigación y la estrategia de formación de nuevos investigadores que transitan del laboratorio de posgrado a estancias de investigación o posdoctorados en el extranjero marcan un periodo de auge en la colaboración con grupos de investigación en el exterior.

Después de este periodo la colaboración con grupos nacionales conformados ya sea por colegas sin relación tutorial directa o por colegas egresados de las filas de sus laboratorios es visible en las carreras de estos investigadores.

[...] cuando yo entré al doctorado, oficialmente entré en el ochenta y tuve la impresionante suerte de haber estado [en un grupo...] entonces éramos el contador, ese biólogo y todos los que le he mencionado. Digamos era un grupo no por mí, sino sobre todo por Leopoldo Santos, Iris Estrada, era un grupo muy, muy bueno [ENT 3:30].⁵¹

Sí, yo soy asesora de algunos alumnos ... de muchos de ellos, compartimos a veces alumnos, pero generalmente nada más somos asesores, el cordón umbilical se tiene que cortar desde al principio pero se puede colaborar muy bien y tratarse como colegas que somos [...] las puertas de mi laboratorio van a estar siempre abiertas para todos ellos, si tienen alguna necesidad por ejemplo de venir a hacer algo de trabajo al laboratorio, pueden venir en cualquier momento, si quieren enviarme algún estudiante porque no puede hacer el trabajo allá donde estén [...] ellos pueden contar conmigo, y saben que desde siempre para cualquier cosa en la que podamos trabajar como colegas[...] De hecho entre ella y yo [estudiante que ahora es investigadora] organizamos el Congreso Internacional de Lactoferrina que acaba de ser ahora del 8 al 12 de Mayo, y ella fue la *sheer*... y yo fui la *cosheer*, o sea, yo voy de colaboradora [ENT 6:5,6,8].

⁵¹ El investigador alude al grupo de investigadores cuyas carreras particulares convergieron en entornos cercanos. La colaboración con varios de estos nombres es explícito en las publicaciones a lo largo de su carrera.

Una tercera modalidad de grupo de investigación está inscrita en la estructura que Latour describe en su estudio de los años setenta en uno de los laboratorios de clase mundial. El autor destaca que un grupo “es el resultado de varias trayectorias entrelazadas” (1995:244). La principal característica es la estratificación de las posiciones de investigación cuyo sistema comparado con una pirámide administrativa perfecta tiene una amplia base de técnicos bajo la responsabilidad de ayudantes de investigación e investigadores adjuntos todos ellos comandado por un solo profesor titular (Latour 1995: 245,246). En este sistema los investigadores adjuntos son investigadores líderes de laboratorio pero adscritos a un proyecto cuya implementación requiere un solo liderazgo.

En México esta estructura ha sido instaurada como base de la investigación en instituciones como la UNAM mientras que, el sistema departamental del CINVESTAV, en ese sentido, ofrece un mayor margen de libertad de agrupamiento de acuerdo al criterio de cada investigador. En el DBC lo más cercano a esta estructura está circunscrito a proyectos denominados multidisciplinarios y ha tenido cierto impacto en grupos de investigación conformados por varios líderes de laboratorio.

Ahorita tengo la ventaja de que concursé para un donativo muy fuerte de la institución. Se convocó a cinco proyectos de cinco millones cada uno, que fueran proyectos multidisciplinarios, yo tuve la suerte de acceder a uno de ellos, entonces ese y al mismo tiempo tenía uno corriendo del CONACyT [...] y ahora ya estoy haciendo solicitud y estoy por recibir las decisiones del CONACyT ya que termino el año que entra con el multidisciplinario... [ENT 8:2].

La colaboración que se establece a partir de estas iniciativas del CINVESTAV se desarrolla bajo el financiamiento de un proyecto y la perspectiva de grupo de investigación se limita a la temporalidad del mismo. Esto indica la fortaleza de la estructura reflejada en este departamento. Aunque no se profundizó al respecto es posible distinguir que los esfuerzos del investigador están encaminados a dar continuidad a los programas planteados en su laboratorio como unidad principal.

Hasta aquí he señalado la diferencia de pertenecer a una red y a un grupo de investigación y las diversas modalidades de grupos a los que pertenece un investigador del DBC. También ha sido posible observar cómo los estudiantes de los investigadores se van distinguiendo a partir de la publicación y la pertenencia a los grupos de investigación de su tutor. Sin embargo esta distinción sucede en un

ambiente de formación aparentemente común para todos los integrantes de un laboratorio en que media un ideal de científico reservado por cada líder y operando en la cotidianidad de su trabajo.

4.3 Espacios de formación: El plano cognitivo, social e ideal de la investigación científica

Laboratorio es un término que ha sido abordado en diversos momentos dentro de las disciplinas que estudian la ciencia, los científicos y sus prácticas. Como señala Arellano tenemos por ejemplo la aseveración de Callon y Law de que un laboratorio bajo la concepción de una práctica sin fronteras “no alude a las cuatro paredes que encierran las actividades científicas” (2010:89).

Aunque el sentido a partir del cual estos autores, entre otros, conciben el laboratorio es plausible en función de pensar las prácticas científicas como tales, pensar en el laboratorio como espacio de cuatro paredes tiene sus ventajas cuando se quiere desentrañar el proceso de formación de nuevos investigadores. Por esta razón en este apartado concibo al laboratorio como el microcosmos del que habla Bourdieu y también como el espacio en el que “atrayendo la noción de paradigma de Thomas Kuhn... es una situación paradigmática, compuesta por elementos sociales y cognitivos” (Arellano, 2010:89).

La constitución del laboratorio como un lugar físico donde convergen nuevos y consolidados investigadores en el DBC apela a las actividades dentro de éste, en los pasillos fuera de éste y en otros lugares designados en el edificio de ese departamento. En todos estos espacios se configuran acciones que van más allá de la intención de evidenciar qué es hacer ciencia y muestran de forma intencionada o no, el ser y deber ser del científico.

Todas las dinámicas establecidas en el laboratorio son atravesadas por los planos que sintetiza Kreimer como social y cognitivo⁵² y de los cuales inmediatamente los investigadores del DBC dan cuenta:

⁵² Kreimer al demostrar en qué sentido la investigación científica es una práctica cultural menciona la idea de Knorr Cetina de que los científicos realizan las prácticas de investigación a partir de diversos recursos o racionalidades: “los científicos... personas muy versátiles, especies de ‘todoterreno’, con recursos literarios, analógicos, sociales, simbólicos. Hablar de una racionalidad *literaria* implica mostrar cómo los investigadores formulan relatos y narraciones, por ejemplo, cuando reconstruyen una experiencia, o cuando la vuelcan en las consideraciones de un *paper*. La racionalidad *analógica* significa que los investigadores operan por analogía con otras situaciones ya conocidas (del mismo modo que un niño, durante su proceso de socialización, aprende a no tocar una cacerola luego de haberse quemado). La

[...] una cosa muy, muy importante es la comunicación con tus pares. Los estudiantes de doctorado, muchas veces teníamos discusiones más serias y más vivas que con el profesor. Y yo creo que lo mismo sucede en mi laboratorio ¿no?, de que, no existe esa diferencia, que a veces no es fácil de romper entre el estudiante y el profesor, y entonces [...], el grupo tiene discusiones y se ayudan...y muchas veces entre ellos resuelven mejor su problema que..., venir a discutirlo con el profesor. Yo creo que eso es lo maravilloso ¿no?, de que estás viendo como la gente crece, y crece, y muchas veces, ellos presentan soluciones que tú ni siquiera las habías calculado ¿no?

Los investigadores en diversas ocasiones señalaron que las puertas de su laboratorio estaban abiertas para los estudiantes. Pero al hacerlo como entrevistadora un asunto que salta a la vista es que el laboratorio como espacio también está dividido en secciones, en la sección más grande se ubican los aparatos, instrumentos y sustancias que a su vez tiene subdivisiones. El privado del líder investigador constituye otra sección en el laboratorio cuya puerta también está abierta como símbolo del acceso libre. Sin embargo hay un aspecto de diferenciación en la fluidez de los agentes. Este investigador señala una dinámica donde aparece la mediación del grupo entre él y el estudiante en el plano cognitivo. Sus estudiantes se acercan literalmente al privado de su tutor una vez que el experimento ha sido socializado con el grupo de investigación.

De allí que la estratificación de posiciones es funcional en el laboratorio. “Muchos posdocs... son de maravilla porque me ayudan muchísimo en la formación de los muchachos, como ellos ya tienen una amplia experiencia y todavía están haciendo experimentos, los muchachos más jóvenes se les acercan y aprenden mucho [ENT 2:17]. En el aspecto social el investigador recorre pasillos en el laboratorio, saluda afectuosamente a todos sus miembros, intercambia palabras y situaciones circunscritas en este plano y entra a su despacho para administrar desde allí la continuidad de los programas de investigación. Como señala un investigador recordando a su tutor: “la relación con él como persona... fue también excelente.

racionalidad está *socialmente situada*, en la medida en que depende de las relaciones que se establecen con los personajes que serán relevantes dentro del contexto de trabajo, pero también en la vida cotidiana” (2009:60).

En otro trabajo el autor señala que “los científicos operan simultáneamente sobre dos planos yuxtapuestos, el plano de lo social y el plano de lo cognitivo, y que éstos sólo son discernibles analíticamente (Kreimer, 1998:57).

[Es...] un director de tesis muy apoyador de sus estudiantes..., establece una relación magnífica con todos ellos y el nivel académico es excelente” [ENT 10:4].

De acuerdo al estudio realizado por Fortes y Lomnitz el proceso de formación de científicos es equiparable a un proceso de socialización en el que se introyecta la ideología científica. A través de la relación tutorial, la relación con el grupo y la actuación de la función como mecanismos de socialización se efectúa también un proceso de identificación operando por niveles.

La adquisición de una identidad como científico es el resultado de un largo proceso dinámico en el que la interacción entre profesores y estudiantes así como la actuación de las diferentes facetas que tiene el papel del investigador, permiten a los estudiantes asimilar el conjunto de formas de actuar que tiene el científico, así como su ideología (1991:141,142).

El nivel de la relación tutorial se desplaza a un segundo nivel representado por la relación grupal, no obstante, de acuerdo al momento de la etapa en la carrera del investigador consolidado y la de formación del nuevo investigador, puede llegar a sustituir al primer nivel.

Si bien la relación tutorial no pierde importancia, en el transcurso del tiempo, la relación con el grupo comienza a cobrar mayor importancia como objeto de identificación, apoyo emocional y de trabajo... El grupo constituye un complemento e incluso un sustituto del tutor” (Fortes y Lomnitz, 1991:131).

Los investigadores consolidados cuya carrera está cercana al momento de la adquisición de la autonomía refieren otra dinámica en el laboratorio que conlleva salir del privado del líder y en el plano cognitivo, acercarse a sus estudiantes en los lugares donde se encuentran y mostrar una activa participación en la experimentación.

[...] siempre había manejado pocos estudiantes, porque me gusta estar aún cerca de ellos y me gusta darles esta educación personalizada que es de lo que se trata este negocio ¿no?, entonces a mí me gusta que los muchachos vean como hago las cosas, nunca les escondo nada, no escatimo en ese sentido, porque quiero que lo aprendan todo, quiero que sean mejores que yo ¿sabes por qué? Mi filosofía es que en la medida de que les vaya bien a ellos, me va bien a mí [ENT 2:13].

Las cargas laborales de un investigador consolidado se conciben en términos de Latour como de “un inversor que se ve obligado continuamente a reinvertir si no quiere perder su capital” (1995:259). Aunque la experimentación no deja de ser parte de las actividades del investigador consolidado, mantener las subvenciones a sus proyectos como el estrategia principal puede minar inclusive por completo su dedicación a los experimentos.⁵³ Por lo que esta dinámica que establece intercambios en el plano cognitivo a partir de un plano práctico es más frecuente cuando la formación de un nuevo investigador coincide con una etapa de reciente consolidación del tutor.

También en el recorrido por los espacios del laboratorio el investigador consolidado transita de un plano social a uno ideal del deber ser científico al compartir sus experiencias y colocarlas en máximas para sus estudiantes.

[...] otras de las cosas importantes que yo...noté, de que si yo proponía algo John hacia caso, y lo podíamos discutir ¿sí?, lo cual es muy difícil en México con los supuestamente grandes profesores ya formados, que venga alguien...de no sé dónde, de un rancho... y le quiera comentar, “oye, y no podríamos”... primero no le podría decir ‘oye’ ¿no? o sea, señor, doctor, profesor... y “no podríamos hacer este experimento”, algo así; es difícil pues. Va cambiando eso afortunadamente ¿no?, pero yo me encontré en un ambiente muy propicio, porque John escuchaba y yo prácticamente hacia lo que yo quería dentro de la línea del trabajo [ENT 3:34].

Experiencias como éstas en el discurso del investigador iban acompañadas por acotaciones como “yo se los digo a mis estudiantes”, “algo que trato de inculcarles o de explicarles”, “lo insisto muchas veces con mis alumnos”. El énfasis en la conversación sobre el trato amable y de par con el estudiante y la generosidad de los investigadores de primer nivel con los que este investigador ha trabajado, son las características infalibles del científico ideal.

[...] es impresionante la generosidad... yo le digo a mis alumnos que en realidad de las pocas cosas que quedan todavía, que son como una hermandad sin barreras, sin raza, sin prejuicios políticos, donde fundamentalmente importa qué tan bien se trabaja, que tan buenas

⁵³ En un caso que menciona Latour dentro de su estudio, un investigador consolidado que transita a las fronteras de su especialidad juega el capital científico acumulado a lo largo de su carrera por incursionar en un tema que se ha convertido en su interés, ante la expectativa de sus colegas, el investigador regresa a la experimentación y “se puso a trabajar entre las piezas de cristal, columnas y bioensayos, como si fuera un nuevo becario posdoctoral” caso que además de presentar un ejemplo de éxito, señala lo extraña situación de que se presente el rompimiento del círculo de credibilidad de un investigador a determinado nivel en su carrera.

ideas se proponen [...], independientemente que uno sea mexicano, hindú, peruano, etcétera, etcétera, etcétera... todo esto viene porque la acogida que yo recibí en Inglaterra fue impresionantemente generosa allá [ENT 3:23,24].

La carta de presentación de este investigador y punto neurálgico abordado en los espacios de interacción en su laboratorio coincide con la aseveración de Fortes y Lomnitz cuando señalan que:

Los investigadores se presentan ante los estudiantes como un grupo de gente identificada con una función, que realizan un trabajo específico (investigar), que poseen exigencias propias, que se distinguen de otros individuos de la sociedad y que pertenecen a una comunidad (1991:97).

Un ejemplo de la identificación con el tutor en un proceso de formación es perceptible en el discurso de un estudiante de posdoctorado que actualmente se encuentra en el extranjero. Al cuestionar sus expectativas de regreso a México resalta la motivación de corresponder a una comunidad científica nacional que le otorgó la oportunidad de formarse como investigador en espacios de primer nivel y de forma prácticamente gratuita. Este discurso coincidió con la motivación referida por su tutor de posgrado cuando explica las condiciones de su regreso a México después de un periodo muy productivo en el extranjero.

El seminario semanal es otro espacio formal que pertenece al laboratorio y se lleva a cabo fuera de él. Un salón acondicionado para la discusión de ideas es el espacio físico para el encuentro de investigadores consolidados y de nuevos investigadores. En él, cada miembro del grupo da cuenta pública del *ethos* científico, es decir, la apropiación conceptual- metodológica a partir de la cual cada uno lleva a cabo su práctica en el laboratorio. Para los estudiantes iniciados es un espacio muy concreto de formación, para el líder es también un espacio para guiar y supervisar el trabajo (Becher, 2001: 147).

[...] todos los profesores tenemos nuestro seminario del laboratorio una vez por semana... todos los profesores del departamento, pues yo creo que en otros departamentos también lo hacen; ahora, la dinámica de esos seminarios varía de acuerdo al profesor [ENT 7:24].

Aunque la dinámica establecida en los seminarios de los investigadores del DBC es particular en muchos sentidos por otro lado comparten una pauta generalizada. El seminario es también un lugar de entrenamiento donde el estudiante aprende a pensar científicamente, discutir los temas críticamente y a asumir su papel como integrante de ese grupo social. (Fortes y Lomnitz, 1991: 60, 114-116). En este seminario el principal conocimiento adquirido es que un campo “no sólo exige unos saberes, sino también una relación con el saber adecuada...” (Bourdieu, 2003a: 94).

La práctica científica que los estudiantes aprenden a desarrollar en el laboratorio a través de la experimentación es considerada investigación solo y siempre solo, es comunicada. Por otro lado las ideas que surjan a partir del discurso académico guían el rumbo de la experimentación.⁵⁴ Esta ida y vuelta de la investigación Latour la explica como la práctica de inscripción literaria en donde median los aparatos e instrumentos de investigación. Señala que los científicos en el laboratorio pasan dos terceras partes del tiempo con los aparatos y lo que observan tiene que evidenciarse en un artículo. En este sentido, la inscripción literaria es posible porque los investigadores pasan por procesos de lectura y escritura de artículos (Latour, 1995).

El seminario semanal pauta la práctica de leer y escribir artículos de investigación y por lo tanto lo publicado y lo potencialmente publicable son los elementos a partir de los cuales se estructura y desarrolla una reunión de seminario. El discurso oral versa sobre el escrito y el discurso escrito versa sobre la ciencia completándose el ciclo bajo el supuesto de que “el *habitus* se manifiesta en los exámenes orales, en las exposiciones de los seminarios, en los contactos con los demás y, sin ir más lejos, en la *hélix* corporal...” (Bourdieu, 2003a: 82).

Aquí lo que yo hago es que los seminarios que tenemos cada semana somos muy criticones, le toca una vez por semana a alguien de mis estudiantes [exponer su avance de investigación...]; al que le toque, le destrozamos su proyecto... lo cuestionamos mucho pero desde antes le decimos –mira, te vamos a criticar muchísimo, trata de hacerlo lo mejor que puedas [...] Y a veces ni siquiera se presenta[n] resultados o proyectos sino que se discute otro tema, algún artículo científico, alguna novedad, algo que acabe de salir o alguna cosa que esté cuestionada... [ENT 7:21,24].

⁵⁴ Para comprender porqué el seminario semanal en el DBC así como en todas las instituciones científicas es de carácter estructural en la práctica misma de la investigación cabe citar a Hyland quien puntualiza que: “El discurso académico es una forma privilegiada de la discusión en el mundo moderno, que ofrece un modelo de racionalidad y razonamiento individual” (2011:1).

El seminario como espacio de entrenamiento permite observar la evolución de los estudiantes de posgrado en la adquisición del *ethos* científico. El rol que desempeña cada integrante en la discusión metafóricamente va desde “el espía” de pregrado, “el ventrílocuo” de maestría y “el afortunado” de doctorado cuya participación es cercana a la del “miembro real” o con autoridad científica (Paré y Starke-Meyeming, 2011: 220). Mientras el estudiante se identifica disciplinariamente en la discusión, el líder de investigación, los posdoctorales y los estudiantes más avanzados participan de una práctica real en el plano social y cognitivo de la investigación científica.

En otro orden de ideas, conocer algunas de las particularidades de las dinámicas del seminario semanal brinda un panorama más amplio de este espacio como estrategia definida para la formación de nuevos científicos.

[...] Nosotros tenemos un *journal* científico..., lo implementé yo cuando regresé del extranjero. Para que se dé cuenta de la dinámica... es el único *journal* de discusión..., no es obligatorio, eso es fundamental, y los alumnos en verdad, en verdad, los alumnos quieren, desean participar... Es el único *journal* que tiene la fama de que no se ha acabado sino al contrario, se ha mantenido, y sin ser obligatorio, ni de que oye ‘te calificamos’... [ENT 4:2].

La denominación *journal* que el investigador le confiere al encuentro semanal con sus estudiantes, muestra en primer lugar que la ciencia a discutir en la reunión es la ya publicada. Esta característica le imprime un tono real a la práctica científica fuera del laboratorio. La internalización de esta dinámica como principio tiene la capacidad de guiar el compromiso de cada participante cuya meta es llegar a convertirse en científico y, así, la parte formal que alude a la valoración institucional de las prácticas académicas de los estudiantes, no es necesaria. La evaluación que sí lleva a cabo el líder es la que le indica cómo la disciplina del trabajo de investigación que incluye la comunicación oral de la ciencia da cuenta del *ethos* científico de sus estudiantes.

En segundo lugar, el ‘*journal* de los viernes’ como también lo nombran los miembros del laboratorio, tiene una connotación de reunión familiar a la que los estudiantes no sólo tienen un compromiso ético de acudir, sino en la que media una motivación intrínseca de pertenecer ya que esto les asegura estar en un espacio que les proporciona un deleite personal, efecto que el investigador continúa describiendo:

[...] una de las cosas por ejemplo que he implementado... -con otros dos colegas que nos conocemos desde hace veinticinco, treinta años...- que la palabra simposio venía [de]... discutir abiertamente, bebiendo para discutir ideas etcétera... la idea es enseñarles que en ciencia, primero se tiene que aprender a discutir y a confrontar una opinión, que no es la nuestra... Pero que además de eso es un placer, y que es un placer tan excelso como una buena película, una buena comida, un buen vino etcétera. [...] Entonces ya aprendieron ellos, por ejemplo, muchos de ellos están en el extranjero trabajando y entonces nos dicen que extrañan mucho nuestros *journals*... generalmente somos como treinta o cuarenta los que vamos, porque son tres o cuatro laboratorios [...] Llega quien sea -nosotros no nos damos cuenta porque no nos importa- el punto es que vengan, discutan si quieren y si no disfruten lo que se discute [ENT 2:3, 5].

En este *journal* el objeto de enseñanza aprendizaje es la idea de que ser científico no deriva de una práctica más en la vida sino que es una forma de vida. El significado de esta idea sustentada por el líder de investigación es una marca de filiación que adquieren solo aquellos estudiantes cuya participación en el laboratorio es directamente proporcional a la participación plena en el *journal*.

Este proceso de identificación como científico que el investigador proyecta en su estrategia de formación, Fortes y Lomnitz en primer término lo mostraron como la “identidad del científico” esto es la imagen del científico doblemente idealizada. (1991:140). Es decir, el estudiante en determinado momento ve en el tutor el modelo de científico, sin embargo también el tutor que tiene su propio modelo ideal se relaciona con el estudiante en términos de formación porque ve en él la posibilidad de materializar su ideal de científico. Para comprender lo que ocurre las autoras en segundo término muestran un proceso de identificación de dos niveles:

Un primer nivel, en el que el individuo incorpora en su Yo aspectos del otro, que adopta para sí mismo y los hace suyos. Un segundo nivel, en el cual sustituye o completa su Ideal del Yo a través del Ideal del otro, o bien el otro es internalizado a nivel del Ideal del Yo... La identidad del individuo se desarrolla a través de la relación presente e imaginaria con los otros... La adquisición de una identidad como científico es el resultado de un largo proceso dinámico en el que la interacción entre profesores y estudiantes, así como la actuación de las diferentes facetas que tiene el papel del investigador, permiten a los estudiantes asimilar el conjunto de formas de actuar que tiene el científico así como su ideología (Fortes y Lomnitz 1991:141, 142).

Por lo tanto los espacios de interacción en el laboratorio y en los seminarios semanales confirman el plano social y cognitivo que relaciona a los investigadores. En ambos espacios la figura del líder investigador es central, particularmente porque de ésta depende una de las primeras configuraciones del *ethos* en la que es necesaria para el estudiante la representación física del ideal de científico. Aunque el grupo sustituye en muchos casos al líder en términos de enseñanza, la figura continúa en el rango de visibilidad del estudiante. Sin embargo, un laboratorio mantiene su ciclo vital de producción y reproducción de investigadores aunque el líder esté ausente. En tal caso es imprescindible intentar responder a preguntas como: ¿dónde está el líder investigador?, ¿cuáles son sus actividades?, ¿qué sucede con su laboratorio mientras él se ausenta?, ¿cómo se forman los estudiantes en un laboratorio en el que líder sale del escenario principal?

4.4 La administración de la ciencia como plataforma de formación y consolidación de investigadores: “También asumo esa responsabilidad, alguien la tiene que asumir”

El gran sistema internacional de la ciencia tiene como mecanismo la creación y consolidación de instituciones, la apertura y sostenimiento de laboratorios en función, programas de investigación cuyos financiamientos suman anualmente cantidades estratosféricas y por supuesto asegurar los recursos humanos idóneos para llevar a cabo la empresa del avance científico y el desarrollo tecnológico que requieren las sociedades modernas. Como toda empresa el principio de administración es el eje que articula el mecanismo científico y no es extraño que una carrera científica exitosa se enclave en una carrera política que tiene entre sus parámetros el desarrollo de cualidades administrativas de los científicos. “Su habilidad política está invertida en el corazón de la ciencia. Cuanto mejores políticos y estrategias son, mejor ciencia producen” (Latour, 1995: 240).

Una de las primeras actividades que aprende el nuevo investigador en éste rubro es escribir solicitudes al departamento, a la institución o instancias de financiamiento para obtener los recursos que requiere el laboratorio: “tenía yo que escribir una carta para solicitar -no me acuerdo que tenía que solicitar-, entonces John me dijo que escribiera la carta rápido, pero muy al principio cuando yo estaba recién llegado, de poco tiempo en Inglaterra” [ENT 3:28].

Como parte de sus actividades al frente de un laboratorio, los investigadores tienen salidas por periodos cortos a congresos nacionales e internacionales y estancias de investigación en otros laboratorios. El año sabático es el periodo más largo que reportan los investigadores del DBC fuera de su laboratorio y no obstante la ausencia física, la visibilidad del tutor es continua porque este tipo de retirada tiene como propósito la inversión científica y los resultados reditúan de forma directa al grupo de trabajo.

[...] Fui allá y estuve dos meses trabajando en el laboratorio de Michel básicamente en escribir el donativo y lo enviamos y no nos lo dieron, desgraciadamente, pero fue una experiencia extraordinaria y por muchas razones; no solo por haber participado en [un] equipo de alto nivel, alto rendimiento, para solicitar financiamiento, -también alto en el extranjero-, sino porque pude estrechar lazos ahí con Michel y con Yasuo que han perdurado hasta la fecha. [...] En el tiempo que yo estuve en Francia escribí un donativo, analicé y escribí dos artículos y los mandamos a publicación, en dos meses que estuve allá [ENT 2: 5].

Dividí mi sabático en dos partes: una en Houston donde yo ya había trabajado, y otra en la Rockefeller donde no había estado. En ambos estuve como profesor invitado, visitante [...] los alumnos [del CINVESTAV] siguieron, sobre todo porque, más o menos conocían la dinámica, y porque Juanita es digamos un pilar de todo esto [ENT 5:12, 13].

Bourdieu distingue el capital científico en dos tipos: “un capital de autoridad propiamente científica y un capital de poder sobre el mundo científico, que puede ser acumulado por unos caminos que no son estrictamente científicos” (Bourdieu, 2003a:102). Asimismo el autor señala que el investigador invierte en alguno de estos capitales de acuerdo a la fase en que se encuentra en su carrera y a las habilidades que más desarrolla durante su trayectoria profesional (Bourdieu, 2003b:90). Por lo tanto salir de un laboratorio para entrar temporalmente a otro y regresar al propio es una especie de inversión del primer tipo de capital.

Por otro lado, la consolidación del investigador atrae la atención del sistema científico más inmediato y comienza a ser convocado para ocupar cargos de evaluación de otros investigadores. “Soy evaluadora de... programas [...] desde hace, no sé, 10 años o 15..., me siguen invitando, es un honor...” [ENT 7:17]. Estas funciones forman parte de la profesionalización de la investigación (Bourdieu, 2003a) y pueden representar para algunos investigadores una deferencia importante en sus

carreras. Con estos puestos adquieren el papel de guardianes de la ciencia que refiere Becher: “la persona que determina quién es admitido en una comunidad en particular y quién es excluido, es significativo en términos del desarrollo del conocimiento” (2001:87).

No obstante la distinción que puede representar ser guardián del conocimiento otro investigador señala el trabajo extra que en cierto sentido lo distrae de sus actividades actuales al frente del laboratorio:

Tengo que dedicar tiempo a evaluar a los compañeros en el SNI... y es un trabajo horrible, son más de mil expedientes que tenemos que revisar, y te toma un tiempo enorme. Ya éste es mi tercer año y afortunadamente son tres años [...] y ni modo, ese yo creo que ha sido mi tenor, de donde estoy, asumir la responsabilidad y tratar de hacerlo de mejor forma [ENT 8:22].

Estas actividades relacionadas con la gestión científica y que son representativas de una carrera consolidada permiten que el investigador se mantenga en el rango de observación de los integrantes del laboratorio. La interacción del tutor con sus estudiantes es física porque el centro de operaciones sigue siendo el propio laboratorio, sin embargo la gestión de la ciencia puede llevarlo a otros escenarios lejos de éste.

Un investigador titular del CINVESTAV tiene la posibilidad de ocupar la jefatura de departamento por un periodo de cuatro a ocho años. Las actividades del investigador con este cargo se realizan en una oficina específica del edificio que alberga al DBC y si bien geográficamente existe una cercanía con su laboratorio, el distanciamiento cognitivo con los estudiantes puede llegar a ser importante.

Se pierde tiempo, digamos se utiliza el tiempo en otras cosas, mis alumnos casi, casi me pedían la foto... [El laboratorio] sí funcionó bien, digamos sí pude continuar; pero precisamente por eso muchos de nosotros preferimos estar cuatro años en la jefatura. Yo creo que en esos cuatro años, hice lo que tenía que hacer [...] y pues a los cuatro años decidí que mejor me dedicaba cien por ciento a mi laboratorio, porque si no, entonces sí iba a haber problemas con los estudiantes [ENT 7:15].

Las estrategias de inversión ya sea de un tipo de capital o de otro muestran la dificultad de la posesión de ambos. Latour expone que la doble presión científica de los investigadores les precisa a “permanecer atrapados en su laboratorio” ya que por

un lado está “el inversor que se ve obligado continuamente a reinvertir si no quiere perder su capital. Por otro, los científicos padecen las obligaciones de un empleado al que constantemente se le pide que dé cuenta del dinero que se le ha prestado” (1995:259). En este caso, el regreso al laboratorio es eminente acompañado de la renuncia de una probable carrera política a la que otros investigadores sí acceden.

Un segundo periodo en la jefatura de un departamento en el CINVESTAV puede llegar a ser un indicador de las aspiraciones políticas de un investigador.⁵⁵ La exposición de lo que sucede con el capital científico de un líder de laboratorio mientras ocupa el cargo de la jefatura por ocho años muestra las imbricaciones con la etapa institucional no solo del DBC sino del CINVESTAV.

[...] precisamente esa percepción que tenía que prepararme para poder llegar a cierto nivel en donde yo poder ser el orientador, el facilitador para otro grupo de gente. Y por eso te decía entre comillas que una de las cosas que yo creo que me salieron bien y que considero una de las cosas más importantes que he hecho: Cuando llegué aquí empezamos a discutir este tema de cómo hacer, para que otros muchachos entraran al Centro, porque no teníamos escuela de licenciatura. [...] Lo que sí surgió fue hacer un curso, para preparar profesores de las universidades de los Estados de la República y ¿qué hicimos?, coordinamos un grupo de profesores que íbamos un mes a una universidad, dábamos [cursos] una semana cada uno de nosotros a cincuenta muchachos y luego nos traíamos al Centro, [...] muchos de los muchachos que llegaron a esos cursos; después regresaban a hacer su posgrado aquí. [...] Ese proselitismo que hicimos, fue la maravilla para el Centro. Tú ahorita volteas la cabeza a todo el país y donde hay un grupo fuerte haciendo investigación, ahí hay egresados del CINVESTAV [ENT 8:16,17].

La inversión científica de un investigador que llega a ocupar el puesto de la primera jefatura de un departamento que nace junto con el CINVESTAV conlleva el principio institucional de todo líder-fundador. Existe una estrecha correspondencia entre los tiempos de austeridad por los que pasa un investigador que conforma el primer laboratorio y la carrera particular de este investigador. En el primer caso la producción científica se ve seriamente mermada, mientras que en el caso del líder- fundador del

⁵⁵ En el DBC hay tres casos que llaman la atención al respecto. El primero es el del doctor Saúl Villa que después de dejar la jefatura que ocupó por ocho años consecutivos incursiona a la política científica pública y posteriormente regresa como candidato a la dirección del CINVESTAV. El doctor Fernando Navarro fue jefe del departamento en un periodo similar y posteriormente ocupa el cargo de secretario académico de la institución. Finalmente el caso del doctor Adolfo Martínez Palomo resulta peculiar, después de ser líder fundador de la Sección de Ultraestructura Celular y posteriormente la Sección de Patología Experimental, ocupa la jefatura del DBC por un periodo de cuatro años. Transcurridos diez años llega a la dirección del CINVESTAV, cargo que ocupó en dos periodos consecutivos de 1994 a 2000.

departamento sucede algo similar ya que no se registra ninguna publicación durante su jefatura. Por otro lado, el investigador no sólo debe preocuparse por atraer estudiantes a un nuevo laboratorio sino que desde el nivel de autoridad asignado, participa en la elaboración de una estrategia para atraer estudiantes para todos los laboratorios de una institución reciente y prácticamente desconocida a nivel nacional.

La sublimación de un puesto percibido como de responsabilidad tiene el mismo nivel de atracción para permanecer en una carrera política, que aquel que es percibido como de autoridad. De esta forma la dinámica de continuar en la línea de gestión científica se puede prolongar por muchos años e inclusive por toda la vida.

En 1980, yo me fui a Chihuahua, estuve allá montando los laboratorios de la Facultad de Medicina. [...] Regresé para hacer mi campaña para la dirección, sin embargo, ya la situación no se dio pero fue una época en donde corté un poco continuidad de los muchachos, aunque me fui con dos estudiantes que tenía de maestría [...] sucedió que yo me fui al sector público seis años y entonces ahí tengo varios [estudiantes] que nada más hicieron la maestría conmigo [...] porque hubo varios que se cambiaron por yo no estar aquí [ENT 9:9].

En la estructura de los laboratorios donde hay un líder de grupo e investigadores asociados o adjuntos la marcha del laboratorio es continua aunque el líder no se encuentre la mayor parte del tiempo. Estos investigadores se convierten en líderes cognitivos ya que su estatus real es de investigadores consolidados o en camino de la consolidación. En la estructura del CINVESTAV desaparecieron estas figuras, sin embargo, en la época de reclasificación académica de la institución, los investigadores asociados que recibían la titularidad continuaban al frente de las investigaciones en los laboratorios de otros mientras se hacían los reajustes.⁵⁶

Así, un investigador dedicado a la gestión científica tiene la oportunidad de mantener su producción individual a través de las colaboraciones con investigadores adjuntos o asociados delegándoles también la dirección de sus estudiantes. “[...] la doctora fue nombrada vicepresidente de la institución [...] y me dijo que como ella se iba a las oficinas centrales, quería que yo me hiciera cargo de un alumno [...] que estaba haciendo el doctorado con ella...” [ENT 4:21].

⁵⁶⁵⁶ De acuerdo con Reynoso (2001) de 1980 a 1982 tuvo efecto la reclasificación académica en el CINVESTAV que derivó en la desaparición de la figura de profesor adjunto e investigador asociado. El principio retomado fue el de investigación bajo los parámetros de producción y reproducción científica. De esta reclasificación proviene lo que la autora denomina el *boom* de los investigadores del CINVESTAV en el que muchos adjuntos y asociados consiguen la titularidad por esta vía.

En cuanto a los estudiantes del DBC de la década de los ochenta, inmersos en la implementación del acuerdo para la reclasificación académica del CINVESTAV, también pasaron por reajustes. Cuando los laboratorios llegaron al punto en que cada uno tenía un solo líder cognitivo y éste estaba ausente, muchos estudiantes optaron por formarse en otros laboratorios. En esta situación el laboratorio de un investigador con cargos administrativos puede entrar en crisis de productividad y si desea salir adelante con todos sus compromisos, debe recurrir a identificar otra figura dentro del laboratorio que tenga características de liderazgo cognitivo.

La figura del auxiliar de investigación fue concebida como de apoyo académico y administrativo de un laboratorio, sin embargo la connotación que se le dio en la práctica, fue el de apoyo administrativo. Hacia la década de los noventa, en la normatividad del Centro esta figura tomó mayor consistencia en cuanto a la intervención en las actividades académicas (Reynoso 2001: 237). No obstante a ello, cada líder asigna el trabajo de cada miembro del laboratorio. Algunos investigadores que llegaron al DBC se instalaron en espacios que ocuparon otros líderes que concluyeron su ciclo de investigación ya sea porque fallecieron, se jubilaron o se dedicaron de tiempo completo a la administración pública. En ese caso, los investigadores recién llegados heredan el personal base del laboratorio como son los técnicos y auxiliares de investigación. Otros auxiliares provienen de las filas de formación de un investigador o llegan a convertirse en sus estudiantes. Así el desempeño, tanto administrativo como cognitivo de los auxiliares de investigación al interior del laboratorio, comienza a ser sustancial.

[...] yo ponía una sola condición [para concretar el cambio departamental]: que mi laboratorio no podía funcionar sin Juanita; entonces se arregló porque lo que íbamos a hacer era un canje de auxiliares... [es decir], Juanita por otra persona de aquí [...] Cuando ya por fin se logró hacer el cambio [...] mi esposa y yo coincidíamos más o menos para el sábado [...] y] los alumnos siguieron, sobre todo porque, más o menos conocían la dinámica y porque Juanita es digamos un pilar de todo esto [ENT 5:11-13].

El apoyo tanto de gestión como cognitivo para el laboratorio de un investigador que se ausenta por periodos de mediano a largo plazo, puede encontrarse en la figura del auxiliar que destaca en ambas habilidades. Los auxiliares de investigación llegan a

conocer y dominar la dinámica establecida por el líder del laboratorio y, con ayuda de estudiantes avanzados, dirigen el trabajo de los nuevos integrantes.⁵⁷

Mi laboratorio en esa época se mantiene en colaboración con algunos colegas, con los estudiantes y principalmente en las dos auxiliares de investigación que he tenido todo el tiempo que he estado en el laboratorio. [...] Hacía viajes de ir y venir, con el teléfono, y en la estancia más reciente -alrededor del año 2000- el correo electrónico, lo cual ha sido de gran ventaja [ENT 10:17].

Los intereses que los investigadores tienen en determinadas etapas de su carrera, no solo se ubican en el sector público sino también en el privado. Las cualidades de gestión de empresas científicas también tiene como resultado la ausencia prolongada del laboratorio.

En ese tiempo a mí me invitaron a Estados Unidos a formar parte de una compañía que estaba dedicada a esto y pues me tocó tener una posición muy importante en esa compañía durante tres años. Luego decidí regresar a México a la vida académica ya que había aprendido muchas cosas de la industria biotecnológica, que era algo que me interesaba mucho. Yo quería incursionar en la industria biotecnológica y cuando esa invitación surge pues, la acepté, pedí aquí una licencia sin goce de sueldo y me fui [...], pero eso abrió otras puertas porque años después me invitaron a formar parte de otra empresa biotecnológica [...] fue otra experiencia también sumamente interesante y muy productiva [...] yo creo que una etapa de unos, no sé si diez años, once años [...], que me permitieron la nueva experiencia, un nuevo aprendizaje y que en un momento determinado podrían beneficiar inclusive al CINVESTAV... [ENT 10:16,17].

La inversión científica que realizan los investigadores del DBC en diferentes campos dentro y fuera de laboratorio y en diferentes etapas, evidencia un sinnúmero de intereses, motivaciones y variabilidad en el abanico de las posibilidades para hablar de una carrera científica consolidada. Cuando se trata de ausencias en periodos muy prolongados surgen cuestionamientos acerca del liderazgo en el laboratorio. En términos de formación de estudiantes ¿Qué sucede con la relación tutorial? ¿Qué

⁵⁷ Este hecho es apreciado en la publicación y la participación en congresos donde los estudiantes asisten para presentar posters de investigación. Cabe destacar que aunque los líderes no se ausenten en ningún momento, por la naturaleza colaborativa del trabajo en un laboratorio, los auxiliares tienen una participación de tipo periférica en la formación de los estudiantes. Sin embargo, como aluden algunos investigadores la responsabilidad adquirida por sus auxiliares no sólo es reconocida sino significativa para el funcionamiento del laboratorio.

sucede con las relaciones de grupo y la productividad? Asimismo con una relación a distancia con el laboratorio y la preeminencia de otras figuras como la de los auxiliares de investigación: ¿Qué estrategias se implementan para la formación de los nuevos investigadores?

Lo que es incuestionable es que estos laboratorios continuaron en función ininterrumpida, siempre con estudiantes de posgrado esperando convertirse en nuevos investigadores y preparándose bajo el ideal de un investigador más avanzado en la carrera científica.

Con la precaución de considerar que las experiencias de los investigadores deben tratarse de forma individual, cierro este apartado y la *suma* de mi tesis citando la experiencia compartida de uno de los líderes en el DBC que al responder a la pregunta de qué ha sido lo mejor en su trayectoria de más de cuarenta años en la investigación señala:

Tengo ahí sentimientos encontrados. Tengo tres cosas, una que es la investigación, que siento que en esta época, después de haber estado en el sector público de 82 a 88, ha sido la más exitosa para mí, creo que tomé el reto de haber estado afuera seis años y que te empolvas de manera pero extraordinaria. Que tienes que leer constantemente para ponerte al corriente, y de que tienes que empezar a hacer algo para tratar de que los alumnos vengan a tu laboratorio y de que se interesen en lo que tú estás haciendo. Otra que realmente me costó mucho, porque yo tuve tres intervenciones en tres instituciones diferentes: aquí en el Centro siendo pionero del establecimiento del Departamento de Biología Celular[...] en el Instituto Nacional de Cancerología donde fui muy activo en la instalación de los laboratorios de investigación, [...] Y la otra fue también en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chihuahua, en donde estuve un año, y también no tenía nada, y me fui a picar piedra y a montar los laboratorios de investigación [...] y la otra cosa que me siento muy bien de haberlo hecho es la de los programas, primero en el Centro, para la formación de los profesores de las universidades de los Estados de la República, y luego el programa de la Academia del Verano de la Investigación Científica, y ¿cuál de los tres?: pues los tres [ENT 8: 20,21].

La carrera de un líder investigador en muchos sentidos es indisoluble de la carrera de un nuevo investigador. Finalmente se trata de carreras que se entrecruzan en el camino de la ciencia y dejan entre ambos una marca indeleble de formación y consolidación como científicos.

CONCLUSIONES

La entrada al microcosmos científico que conforma cada laboratorio del Departamento de Biología Celular en el CINVESTAV significa también la apertura a un meso y macrocosmos de la ciencia en México y el mundo. Como he presentado en esta tesis, los vínculos que establecen los investigadores mexicanos desde la década de los cincuenta para hacer ciencia, formarse y consolidar una carrera científica reditúan en la configuración del actual sistema científico nacional.

Al recapitular los supuestos que sintetizan la experiencia de investigación social a partir de las conclusiones, lo hago acudiendo a los elementos de análisis que guiaron este trabajo y agrupándolos alrededor de tres ejes: el modelo CINVESTAV en las prácticas de estudiantes e investigadores; la adquisición de la identidad científica y; el vínculo producción científica y formación-consolidación de investigadores.

El primer eje se constituyó con los cuestionamientos acerca cómo la adscripción a un departamento del CINVESTAV influye en la formación-consolidación de los investigadores. Al respecto concluyo entonces que:

Los planes de estudios del CINVESTAV están conformados por cada departamento, la rigurosidad de su diseño por parte de los propios investigadores y la implementación efectiva durante el primer año de ingreso a la maestría, ofrecen la seguridad de que los estudiantes que ingresan a los laboratorios para concluir este programa y el de doctorado, sean candidatos ideales para formarse como científicos.

La jerarquía de los miembros de laboratorio delimita las funciones y relaciones entre sí. El investigador consolidado que es quien tiene el mayor rango, aporta capital científico diferenciado al auxiliar, al técnico y a los estudiantes de maestría, doctorado y posdoctorado. En el caso de los estudiantes, unos pocos, sin importar el nivel o programa que cursen, se convierten en el objeto de formación del científico ideal del tutor.

Los estudiantes aprenden a invertir el capital científico adquirido para escalar niveles al interior del laboratorio. Esto representa ajustarse a las expectativas del tutor asegurando con ello, su permanencia en el laboratorio y una proyección profesional.

Dependiendo el nivel alcanzado por el auxiliar de investigación, el vínculo con los estudiantes es cercano. La relación entre estudiantes es de colaboración, indistintamente el programa que cursen. Los investigadores posdoctorales sustituyen muchas de las funciones formativas del líder, en todo caso hay una distribución de

tareas. Los estudiantes más avanzados de doctorado pueden cumplir en menor proporción esta función.

El laboratorio se mantiene en funcionamiento gracias a las habilidades gestoras del investigador líder. Su posición es de intermediario entre la institución y su laboratorio, por lo que parte de sus labores consisten en obtener el financiamiento para llevar a cabo sus proyectos de investigación. Las ocupaciones administrativas pueden representar una fuerte atracción por lo que sus actividades científicas, entre ellas la formación de estudiantes, queda delegada parcial o totalmente a algún miembro del laboratorio.

El Colegio de profesores en este departamento es un eje articulador para cumplir con los altos estándares de calidad. No obstante cada laboratorio tiene absoluta independencia, los líderes que conforman el colegio llegan a acuerdos que obstaculizan o estimulan el buen funcionamiento de cada laboratorio en particular. En el rubro de formación, es el filtro a través del cual llegan los mejores estudiantes tras haber pasado por la inspección de varios expertos, la confianza en este proceso minimiza el riesgo de que lleguen elementos que produzcan pérdidas en los laboratorios y generan grandes expectativas de formación de nuevos investigadores.

El tema disciplinario que se investiga en los laboratorios es implementado por el líder, quien adopta el tema desde su formación como científico y específicamente a partir del posdoctorado. La contratación en el Centro, en la mayoría de los casos está en función del investigador por lo que la movilidad en los departamentos de la misma área es relativamente factible ajustando el tema a una línea dentro del departamento.

La libertad de enseñanza que el Centro permite a cada investigador y que se ejerce tanto en los cursos ofrecidos como al interior del laboratorio, resulta en un sinnúmero de prácticas de formación, donde entra en juego la conceptualización que el investigador tiene al respecto y pone en acción diversas teorías derivadas de su propia experiencia formativa. El esquema general que comparten los investigadores es el denominado "seminario interno", en el que se busca que el estudiante adquiera habilidades comunicativas orales, aprenda a defender una postura y la sustente de forma coherente. Las dinámicas de rigor a las que se someten los estudiantes en este seminario constituyen un referente clave para la identificación que cada uno adquiere como investigador.

Por su parte, el segundo eje de análisis en este estudio se encaminó hacia la descripción del proceso de adquisición de la identidad científica. Respecto a ésta concluyo que:

En la mayoría de los casos el interés por la ciencia ocurre en el curso de la carrera profesional. El contacto con investigadores o actividades en laboratorios es un detonante para buscar continuar la línea científica. Los estudiantes provenientes de carreras de alto grado de dificultad y que obtienen el mayor rendimiento, son los candidatos a desarrollar una carrera científica.

El programa de maestría que cursan los estudiantes adquiere significados diferenciados. La maestría representa para los investigadores consolidados una especie de filtro que permite observar la idoneidad para dedicarse a la investigación. Sin embargo el científico da señales tempranas, por lo tanto los líderes que no obstante su grado de consolidación siguen trabajando en su laboratorio con estos estudiantes e inclusive con practicantes de licenciatura, buscan ser parte activa del proceso de formación del científico.

El programa de doctorado representa el comienzo del entrenamiento como investigador. Los estudiantes durante la maestría y los primeros años del doctorado han adquirido las habilidades técnicas para llevar a cabo por sí mismos protocolos de experimentación. En esta etapa ya no buscan plantear el problema de investigación de su interés, sino empezar a plantear las preguntas que le importan a la comunidad científica. En este periodo el estudiante que se acerca al ideal de científico del tutor, obtiene su atención absoluta, se confirma como investigador y se prepara para promover su entrenamiento como científico en el posdoctorado.

El posdoctorado es el periodo de mayor libertad para dedicarse de tiempo completo a la investigación, su entrenamiento tiene como fundamento el trabajo con pares. De esta experiencia, se alcanza el mejor nivel de producción científica, se conocen los investigadores con los que se establecerá colaboración y significa un parte aguas para el investigador. En México esta figura empieza a delinearse a partir de políticas que aún incipientes, en un futuro pueden estructurar un cambio significativo en la organización de los laboratorios.

Considerando que la formación recibida es la formación idealizada y por lo tanto la que se reproduce en diferentes sentidos e intensidades; los ciclos de formación en un solo laboratorio están en función de la experiencia de cada líder. El grado de consolidación del investigador, el ideal científico, el distanciamiento con la

investigación, el grupo que conforma su laboratorio en determinado momento, los grupos de investigación a los que pertenece y ciertas designaciones institucionales, son algunos de los factores que determinan si en un solo laboratorio coinciden estudiantes de; maestría y doctorado; maestría, doctorado y posdoctorado; doctorado y posdoctorado; licenciatura, maestría y doctorado, licenciatura, maestría, doctorado y posdoctorado, doctorado o maestría. Cualquiera de estas combinaciones hace de cada laboratorio un espacio particular y único.

En la estancia posdoctoral el nuevo investigador adquiere el reconocimiento de sus compañeros posdoctorantes, del investigador al que pertenece el laboratorio y por el laboratorio doctoral. Su entrenamiento incluye labores de asesoramiento a estudiantes doctorales, participación en publicaciones trascendentes y ciertas facultades administrativas, de modo que lleva responsabilidades como investigador en un laboratorio que no le pertenece. La autonomía profesional se logra en el momento que es contratado como investigador líder, se le asigna un laboratorio y establece su propio tema de investigación. En ese momento comienza el camino de consolidación donde aparecen el equipamiento del laboratorio, los primeros proyectos y los primeros estudiantes formales.

El panorama laboral del nuevo investigador a punto de finalizar el posdoctorado es incierto. Recibe ofertas de trabajo en el mismo laboratorio posdoctoral y/o en otros laboratorios en el extranjero, sin embargo la oportunidad deseada y buscada es la del regreso al país. Una razón de peso es que las credenciales obtenidas en un laboratorio extranjero le brindan la posibilidad de adquirir la autonomía profesional más rápidamente en México. El modelo laboral que ofrece el CINVESTAV es atractivo porque de entrada le confiere prestigio y los dos principios de mayor demanda, que son libertad de investigación y libertad de enseñanza.

Finalmente, el tercer eje de análisis para la investigación social que realicé, se configuró a partir de la identificación de la producción científica como un elemento que articula el trabajo en un laboratorio y establece el vínculo en el ciclo de formación y consolidación de investigadores. Al respecto concluyo que:

Cuando un estudiante de maestría logra publicar más de un artículo en revistas arbitradas con su tutor o el de doctorado más de dos publicaciones, se acerca a los parámetros del ideal del científico del líder porque lo coloca en una relación de productividad. No obstante, si existe un buen grupo de investigación en el laboratorio,

puede producirse el mismo fenómeno cuantitativo de publicación sin que necesariamente cada estudiante firmante signifique al líder el objeto de su ideal.

La colaboración para la publicación de artículos es más frecuente entre pares, es decir, estudiantes de maestría, doctorado y con mayor impacto en el caso de los posdoctorantes. Estos últimos así como algunos estudiantes de doctorado son considerados como pares por parte del líder y establece con ellos colaboración una vez que se integran a laboratorios propios.

La mayor parte de la producción científica de un investigador se sustenta en la publicación con sus estudiantes. En tanto aumenta su grado de consolidación más dependiente del trabajo con estudiantes se evidencia en su producción.

El primer grupo de investigación al que pertenece un estudiante es al del laboratorio. De acuerdo al capital científico adquirido y el grado de consolidación del investigador, estará involucrado con algunos de los grupos a los que pertenece el tutor. El nuevo investigador emprende su camino hacia la consolidación a partir del trabajo con los primeros grupos de referencia, es decir, los de laboratorios de adscripción y las conexiones establecidas en el posdoctorado; en la medida que adquiere consolidación la colaboración con estos grupos son cada vez menos frecuentes hasta el punto de desaparecer; sin embargo también aparece la colaboración con otros grupos que integran sus estudiantes al salir al extranjero o como nuevos investigadores.

De manera general puedo afirmar que el CINVESTAV sigue siendo un referente en la indagación del sistema científico en México. Las características que le dieron origen, en cierto sentido continúan presentes en las prácticas de sus investigadores. La resignificación de los estándares de internacionalización de la producción y formación científica se implanta como un sello que lleva grabado cada generación de nuevos investigadores y cada generación de investigadores consolidados, pero que, sin embargo, sólo la construcción de una carrera científica puede hacerlo visible.

BIBLIOGRAFÍA

- Abric, Jean-Claude (2004) *Prácticas sociales y representaciones*, México, Ediciones Coyoacán.
- Adler, Larissa (2000) "Ideología y socialización: el científico ideal" en Hernández Madrid y José Lameiras Olvera (eds.) *Las ciencias sociales y humanas en México: síntesis y perspectiva de fin de siglo*, Zamora, El Colegio de Michoacán, pp. 239-258.
- Álvarez Mendiola, Germán, *et al* (2010) "Los efectos indeseados del SNI y la necesidad de su transformación", ponencia presentada en el 1er Congreso de los Miembros del SNI, Querétaro, Qro., 1-20 abril.
- Arias Montaña José Antonio y Pedro Cabrera (2002) "Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias" en Ibarrola María de, *et al.* (coord.) *El CINVESTAV. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, CINVESTAV, pp. 102-118.
- Arellano Hernández, Antonio (2010) "Antropología: contribución de las etnografías de laboratorio al programa de la Antropología" en Corona Treviño, Leonel, *Innovación ante la sociedad del conocimiento. Disciplinas y enfoques*, México, Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México, Plaza y Valdés Editores, pp. 79-98.
- Arredondo Galván, Víctor Martiniano, *et al.* (2006) "Políticas del posgrado en México", *Reencuentro. Análisis de problemas universitarios*, 045:1-23
- Becher, Tony (2001) *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*, Barcelona, Gedisa.
- Ben-David, Joseph y Teresa A. Sullivan (1975) "Sociology of science", *Annual Review of Science*, 1, pp. 203-222.
- Berger Peter y Thomas Luckmann (1991) *La construcción social de la realidad I*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Bertaux, Daniel (2005) *Los relatos de vida. Perspectiva etnosociológica*, Barcelona, Ediciones Bellaterra.
- Bogdan, R. Knopp, S. (1998) *Qualitative research in education. An introduction to theory and methods*, Boston/London, Allyn Bacon.
- Bourdieu, Pierre (2003a) *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad Curso del College de France 2000-2001*, Barcelona, Anagrama.
- (2003b) (e.o. 1976) "El campo científico" en *Intelectuales política y poder*, Buenos Aires, Eudeba, pp. 75-110.
- Brunner, José Joaquín, *et al* (2006) *Análisis temático de la educación terciaria*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Secretaría de Educación Pública (SEP).

- Clark, Burton (1992) *El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica*, México: Nueva Imagen, Universidad Futura y Universidad Autónoma Metropolitana.
- Crane, Diana (1972) *Invisible colleges diffusion on knowledge in scientific communities*, Chicago, University of Chicago Press.
- 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.
- Dorio Alcaraz, Inma, Martha Sabariego Puig e Inés Massot Lafon, (2004) "Características generales de la metodología cualitativa" en Bisquerra Alzina, R. (coord.) *Metodología de la investigación educativa*, Madrid, La Muralla, pp. 275-279.
- Erickson, Frederick (1989) "Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza" en Merlin C. Wittrock *La investigación de la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación*, Barcelona, Paidós.
- Evans-Pritchard, E.E. (1977) *Los Nuer*, Barcelona, Anagrama.
- Fortes Jacqueline y Larissa Lomnitz (1991) *La formación del científico en México: adquiriendo una nueva identidad*, México, Siglo Veintiuno.
- Grediaga, Rocío (2007) "Tradiciones disciplinarias, prestigio, redes y recursos como elementos clave del proceso de comunicación del conocimiento. El caso de México". *Sociológica*, 22 (65): 45-80.
- Geertz, Clifford (1987) *La interpretación de las culturas*, Barcelona, Gedisa.
- Gerlese, S. Akerlind (2009) "Postdoctoral Research positions as preparations for an academic career", *International Journal for Researcher Development*, 1(1): pp. 84-96.
- Guber, Rosana (2011) *La etnografía. Método, campo y reflexividad*, Buenos Aires, Siglo Veintiuno.
- Hamui Sutton, Mery (2005) "Procesos de conformación y consolidación de grupos de investigación: factores materiales y simbólicos que convocan y dan sentido a los grupos". Tesis de doctorado. México. El Colegio de México, A.C.
- (2002) "Los científicos: crisol de valores, sentimientos y vivencias colectivas en la organización social del conocimiento científico", *Sociológica* 17(49): 163-202.
- Hyland, Ken (2011) "Disciplines and Discourses: Social Interactions in the Construction of Knowledge" en Starke-Meyerring, et al. (eds.), *Writing in Knowledge Societies*, West Lafayette, Parlor Press, Fort Collins, pp. 193-214.
- Ibarrola, María de (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.
- Knorr Cetina, Karin (2005) *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, Pablo (2010) *Ciencia y periferia. Nacimiento, muerte y resurrección de la biología molecular en la Argentina*. Buenos Aires, Eudeba.
- (2009) *El científico también es un ser humano*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- (2007) "Estudios sociales de la ciencia: algunos aspectos de la conformación de un campo", *Redes* 1(27): 77-105.
- (2006) "¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo", *Nómadas* 1 (24):199-212.
- (1998) "Publicar y castigar. El *paper* como problema y la dinámica de los campos científicos", *Redes* V (12): pp.51-73.
- Kuhn, Thomas S. (1971) *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Latour, Bruno y Steve, Woolgar (1995) *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*, Madrid, Alianza Editorial, S.A.
- Laudel Grit y E. Jochen Gläser (2008) "From apprentice to colleague: The metamorphosis of Early Career Research", *High Education*, 55 (3): 387-406.
- Lomnitz Larissa y Jaqueline Fortes (1981) "Ideología y socialización: el científico ideal", *Relaciones*, II (6): 41-64.
- (1980). "Ideología científica y difusión de la ciencia" en *La divulgación de la ciencia*, México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), pp.7-26.
- Malinowski, Bronislaw (1973) "Introducción: objeto, método y finalidad de esta investigación" en *Los argonautas del pacífico occidental. Comercio y aventura entre los indígenas de la Nueva Guinea Melanésica*, Barcelona, Península, pp.19-42.
- Merton, Robert K. (1977) *La sociología de la ciencia 2. Investigaciones teóricas y empíricas*, Madrid, Alianza Editorial.
- Paré, Anthony, Doreen Starke-Meyerring y Lynn McAlpine (2011) "Knowledge and Identity Work in the Supervision of Doctoral Student Writing: Shaping rhetorical subjects" en Starke-Meyerring, *et al.* (eds.), *Writing in Knowledge Societies*, West Lafayette, Parlor Press, Fort Collins, pp. 215-236.

- Peña, Antonio (1995) "La investigación científica en México. Estado actual, algunos problemas y perspectivas", *Perfiles Educativos*, 1 (67): pp. 9-17.
- Pérez Tamayo, Ruy (2005) *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- (2001) *El viejo alquimista*, México, El Colegio Nacional.
- Quintanilla Osorio, Susana Ruth (2002) *Recordar hacia el mañana: creación y primeros años del CINVESTAV 1960-1970*, México, CINVESTAV.
- 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, CINVESTAV.
- Rosenblueth Arturo (1981) *El método científico*. México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Rockwell, Elsie (2009) *La experiencia etnográfica. Historia y cultura en los procesos educativos*, México, Paidós.
- Rubio Oca, Julio (coord.) (2006) *La política educativa y la educación superior en México*. México, SEP, FCE.
- Taylor, S.J. y R. Bodgan (1992) *Introducción a métodos cualitativos de investigación*, Barcelona, Paidós.
- Vessuri, Hebe (1994) "La ciencia académica en América Latina en el siglo XX", *Redes*, 1 (2): 41-76.
- (1998) "La movilidad científica desde la perspectiva de América Latina" en Meyer Jean Baptiste, Jorge Charum (eds.) *El nuevo nomadismo científico. La perspectiva latinoamericana*, Bogotá, Escuela Superior de Administración Pública, pp. 99-111.
- Villa Treviño, Saúl y Mireya de la Garza (2002) "Departamento de Biología Celular" en Ibarrola María de, et al. (coord.) *El CINVESTAV. Trayectoria de sus departamentos secciones y unidades. 1961-2001*, México, CINVESTAV, pp. 157-164.
- Woods, Peter (1986) *La escuela por dentro*, Barcelona, Paidós.

DOCUMENTOS Y FUENTES PRIMARIAS

- Catálogo de Posgrados. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (2011), México, CINEVESTAV.
- Castro Muñoz-Ledo, Federico (2013) Entrevista, Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Departamento de Biología Celular (2011) Procedimientos reglamentarios para el posgrado en Biología Celular.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2008) Reglamento de Becas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Emitido 10 de septiembre.
- Facultad de Medicina, UNAM (2009) "Plan de desarrollo 2008-2016 <<http://www.facmed.unam.mx>> (17 de octubre, 2011).
- Félix Grijalva, Diego Ricardo (2011) *Entrevista 1*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Félix Grijalva, Diego Ricardo (2011) *Entrevista 2*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Flores Romo, Leopoldo (2011) *Entrevista 1*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Flores Romo, Leopoldo (2011) *Entrevista 2*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Flores Romo, Leopoldo (2011) *Entrevista 3*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Garza Amaya, Guadalupe Mireya de la (2011) *Entrevista 1*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Garza Amaya, Guadalupe Mireya de la (2011) *Entrevista 2*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Kuri Harcuch, Walid (2011) *Entrevista*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Villa Treviño, Saúl (2011) *Entrevista 1*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.
- Villa Treviño, Saúl (2011) *Entrevista 2*. Departamento de Biología Celular. CINEVESTAV, México.