

## FACTORES Y DINÁMICAS SOCIO-COGNITIVAS QUE INTERVIENEN EN LA CONFORMACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE UNA COMUNIDAD CIENTÍFICA EN MÉXICO: EL CASO DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA (IBT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM)

---

ARIANA HAYDE VERGARA LÓPEZ  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS (DIE), CINVESTAV

**RESUMEN:** El contexto cultural e institucional en el que están inmersos los grupos científicos (aspectos sociales, políticos, económicos y culturales) determinan el trabajo que realizan y condicionan la forma de producción de conocimiento (¿cómo se organizan?, ¿qué formación tienen?, ¿cómo fueron reclutados?, ¿qué investigan y cómo lo hacen?). El Instituto de Biotecnología (IBT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que pertenece al Subsistema de Investigación Científica (SIC), posee características significativas que definen rasgos favorecedores de una cultura institucional que permiten la presencia de investigadores prestigiados y la gestación y consolidación de grupos científicos de referencia en el campo de la Biotecnología. Es por ello que a través de un estudio de caso, como trabajo de tesis de doctorado, me interesa conocer ¿cómo se configura y cuáles son los elementos de la cultura epistémica e institucional del IBT? y ¿cómo esto, en intersección con la trayectoria científica de algunos investigadores, contribuyen a la

conformación y consolidación de una comunidad científica? Se trata de un estudio interpretativo en el marco de la investigación educativa, que usará diversas herramientas metodológicas en distintas etapas de la investigación, tales como: la reconstrucción de trayectorias académicas de algunos científicos por medio del Curriculum Vitae (CV), la entrevista a profundidad (semiestructurada) y la observación no participante (en laboratorios y seminarios).

**PALABRAS CLAVE:** Cultura institucional, cultura científica, grupos de investigación, científicos, UNAM.

## La cultura institucional y la cultura epistémica en el estudio de las comunidades científicas: La ciencia como cultura.

De acuerdo con Kreimer (2004), no todos los investigadores del mundo hacen lo mismo, el contexto cultural e institucional en el que están inmersos condiciona qué investigar y cómo hacerlo. ¿Cómo se organizan, qué formación tienen, cómo fueron reclutados, quién les paga y quién manda? Son elementos que deben ser observados si se quiere conocer el trabajo científico (sus aspectos sociales, políticos, económicos y culturales) y cómo se produce el conocimiento.

Cada cultura está configurada por una “telaraña de significados” que enmarca y da sentido a las acciones de los sujetos (Geertz, 1992). Asimismo, cada sujeto reinterpreta, reproduce y transforma “su propio sistema simbólico de significados donde adquieren sentido sus valores, supuestos, creencias y saberes” (Sañudo, 2008, p. 24). En este sentido, cada grupo “es lo que es” en función de la cultura que comparten los sujetos; es decir, una comunidad se define y se caracteriza por un sistema simbólico de significados propio que valora y legitima condiciones de interrelación y procesos de producción de conocimiento. De ahí que para conocer una comunidad científica es importante conocer su cultura institucional y epistémica. Esto implica hacer un esfuerzo por decodificar la realidad social que constituye al IBT, además de tratar de encontrar las relaciones entre lo micro-institucional y lo macro-institucional para poder entender el tipo de dinámicas y el tipo de relaciones que los sujetos establecen (consciente o inconscientemente) dentro y fuera de la institución (Remedi, 2000). Al re-conocer estas interacciones significativas que se viven en la institución (aprehendidas en lo situacional), es posible considerar a la institución como un conjunto cultural que ofrece un sistema de valores y normas, una forma de vivir en la institución y procesos de socialización (Remedi, 2004).

La base de la cultura científica está en la forma en que el investigador o los grupos científicos producen conocimiento (como colectivos) y en sus diversos modos de difundirlo con la intención de aportar a la sociedad. Por lo tanto, la existencia de factores éticos, personales y sociales permite considerar la ciencia como una cultura; ya que, consta de actividades, valores, reglas morales o de conducta, y los miembros (los científicos) comparten ese sistema de creencias, técnicas y formas de comunicarse (Campos, 1991).

Por un lado, la cultura institucional configura espacios donde se construyen imaginarios, procesos de identificación y sentidos de pertenencia. Entre los elementos que dan cuenta de la cultura institucional, se encuentran los siguientes: las características del entorno, aspectos aprendidos en la vida organizacional (hábitos y modos de conducta), roles que se instalan para mantener cohesionados a los grupos sociales, redes de comunicación y sistemas de valores, mitos y creencias compartidos y transmitidos en los grupos de trabajo (Schvarstein, 1992). De ahí que se puede decir que la cultura institucional es el producto del proceso denominado historia institucional; es decir, “de los aprendizajes realizados por una institución en su devenir histórico, en su proceso evolutivo” (Schein, 1988, citado en López y Moreno, 2004, p. 129).

Por otro lado, la cultura epistémica refiere al campo de producción del conocimiento que incluye aspectos prácticos, simbólicos y organizacionales de la actividad científica (Knorr Cetina, 2003). Al estar conformada por un conjunto de significados, valores, expectativas y comportamientos, genera patrones y dinámicas que comparten los miembros de un grupo. Por eso se dice que la cultura epistémica<sup>i</sup> crea, garantiza y legitima las condiciones de interrelación y los procesos de producción del conocimiento dentro de un marco espacial y temporal determinado (Pérez, 1998). Además, al compartirse todos esos elementos entre los miembros de una comunidad científica se genera un sentido de pertenencia e identidad<sup>ii</sup>.

Por todo lo anterior, en este estudio de caso pretendo responder las siguientes **preguntas de investigación**: ¿Cómo se configura y cuáles son los elementos de la cultura epistémica e institucional del IBT? y ¿cómo esto, en intersección con la trayectoria científica de algunos investigadores, contribuyen a la conformación y consolidación de una comunidad científica?

Se trata de **un estudio interpretativo** en el marco de la investigación educativa. Por un lado, el análisis de las instituciones me permitirá observar al IBT como un referente cultural, simbólico e imaginario que ofrece a sus miembros un espacio para gestar vínculos y representaciones en relación al quehacer científico. Por otro lado, algunos referentes teóricos dentro de la sociología y la antropología<sup>iii</sup>, me ayudará a indagar en torno a la producción de conocimiento científico como una práctica social (en la que los sujetos trabajan colectivamente); así como observar la actividad científica en base a la reflexividad constitutiva de las prácticas que se desarrollan como parte de la cultura epistémica e institucional de una comunidad científica. En conjunto, estos enfoques

aportarán estructuras conceptuales y encuadres metodológicos (como herramientas de análisis) para reflexionar sobre las formas en que se constituyen los grupos científicos y el papel de los líderes en la consolidación y obtención del reconocimiento del IBT (nacional e internacional).

## ¿Quiénes conforman el estudio de caso y cómo me aproximo al objeto de estudio?

Para realizar este proyecto de investigación se llevó a cabo **una selección exhaustiva de 12 líderes académicos de 4 grupos de investigación representativos del IBT<sup>iv</sup>**, entre los que destacan 5 investigadores que han obtenido el Premio Nacional de Ciencias en México<sup>v</sup>.

En un primer momento, **se investigaron los antecedentes históricos del IBT** para conocer cómo surge y quiénes contribuyeron a la conformación del Instituto, cómo se estructuran los campos de producción y re-producción de conocimiento en el Instituto y de qué forma esto impacta en la estructura y organización institucional que influye en el tipo de producción de conocimiento del IBT (formas de comprender y hacer ciencia). Asimismo, se llevó a cabo **una búsqueda de información sobre diversos aspectos institucionales** para dar cuenta de las condiciones o ambiente de trabajo en el que se desarrolla el “quehacer científico”, así como para hacer observables algunos elementos de la cultura institucional.

En un segundo momento, después de tener una idea general del contexto bajo el cual se produce ciencia en el IBT, el objetivo era conocer un poco más sobre la trayectoria de los líderes de investigación y lo que implica el proceso de consolidación de estos grupos científicos en una comunidad científica de referencia en el campo de la Biotecnología. Por lo que se indagó en torno a las posiciones que juega el científico hasta convertirse en un líder académico, con autonomía académica y reconocimiento por parte de sus pares dentro de su campo disciplinario. Para ello, **se reconstruyeron las trayectorias de los científicos que conforman la muestra de estudio (por medio del CV y las entrevistas<sup>vi</sup>)**. Esto me permitió: 1) Identificar los procesos de formación y socialización de los científicos, 2) Re-conocer el tránsito que hace el sujeto en su carrera profesional, jugando distintas posiciones en el campo científico, 3) Conocer “las inversiones de capital<sup>vii</sup>” que los científicos hacen para formar parte de un grupo de prestigio en el campo de la Biotecnología, 4) Aproximarme a las prácticas socio-cognitivas de la actividad

científica en el Instituto, 5) Saber la importancia de las redes de conocimiento y colaboración (intra e inter-institucional a nivel nacional e internacional), 6) Conocer algunos elementos que configuran la identidad del científico del IBT y 7) Conocer en qué grado la trayectoria de los investigadores repercute en la consolidación del grupo científico al que pertenece y cómo esto, a su vez, impacta en el reconocimiento y prestigio de la comunidad científica del IBT.

Y un tercer momento de la metodología refiere al **registro de observaciones en un diario de campo sobre las prácticas que llevan a cabo los sujetos, tanto en laboratorios como en seminarios** (por ser espacios de continuo entrenamiento y aprendizaje). En los laboratorios para conocer y dar cuenta de cómo trabajan, cómo se relacionan, cómo significan su espacio de trabajo, cuáles son los roles que asumen, entre otros aspectos más. Asimismo, en seminarios para conocer cómo los líderes académicos coordinan y distribuyen el trabajo entre los miembros de su grupo e identificar otros tipos y procesos de formación y socialización de nuevos investigadores (científicos en formación).

## Conclusiones

Actualmente, me encuentro en la etapa de corrección de los primeros 2 capítulos de tesis (de los primeros hallazgos) y en la etapa de análisis de las observaciones para, posteriormente, elaborar el tercer capítulo. **El primer capítulo** refiere a los antecedentes históricos del Instituto y la Biotecnología, así como la caracterización del contexto y la cultura institucional, donde se conforma y consolida la comunidad científica del Instituto. En este capítulo se plantea cómo el IBT se ha ido reestructurando hasta llegar a consolidarse en base al trabajo de calidad y excelencia de los científicos que lo integran; ya que, los grupos de investigación que lo conforman han logrado desarrollar y consolidar diversas líneas de investigación multidisciplinarias, vigentes y atractivas a nivel nacional e internacional. El trabajo colegiado y transdisciplinario que han realizado como comunidad científica ha derivado una fuerte productividad entre los distintos grupos (y/o consorcios de grupos de trabajo).

Asimismo, en este capítulo se identifican en el IBT algunas características significativas que definen rasgos favorecedores de una cultura institucional, que permiten la presencia de investigadores prestigiados y la gestación y consolidación de grupos científicos de referencia en el campo de la Biotecnología. Entre dichas características se encuentran las siguientes: 1) Tener estructuras horizontales y colectivas en los organismos de decisión

(mediante el Consejo Interno); 2) Desarrollar un trabajo académico colegiado, que se caracteriza por tener una fuerte cohesión grupal (entre los diversos grupos al interior del IBT) y porque las células académicas son articuladas por un líder científico consolidado (con libertad académica y autonomía); 3) Establecer relación con los sectores: industrial (sobre todo con la industria farmacéutica), paraestatal y académico. Lo cual ha contribuido para tener otras fuentes de apoyo económico y un vínculo con empresas necesario para la parte de desarrollo tecnológico y patentes; 4) Contar con diversas fuentes de financiamiento (de la UNAM y donativos de otros países); y 5) Formar parte de una amplia red de colaboración nacional e internacional.

El IBT es una comunidad científica consolidada; sin embargo, también enfrentan algunos problemas que obstaculizan en cierta medida el desarrollo de su trabajo. Tal es el caso de la insuficiente renovación y adquisición de equipos de trabajo para desarrollar metodologías emergentes (así como la falta de espacio adicional que requieren). Por otro lado, la falta o baja disponibilidad de plazas nuevas para contratar investigadores jóvenes los expone a la fuga de talentos; así como al envejecimiento de la planta académica (aunado a la falta de incentivos para la jubilación del personal).

**El segundo capítulo**, a través de las trayectorias de los científicos entrecruzadas con la cultura institucional, se pretende dar cuenta de los procesos sociales de preparación y conformación del sujeto dentro del campo científico y el papel de los grupos de referencia (disciplinarios e institucionales) que intervienen en la consolidación y la obtención de reconocimiento del grupo científico al que pertenecen en el IBT.

Los científicos entrevistados estudiaron la licenciatura, maestría y doctorado en currículos de excelencia e instituciones de prestigio (sobre todo en el posgrado en Investigación Biomédica Básica de la UNAM). Es imprescindible mencionar que los tutores de posgrado y posdoctorado de estos investigadores son científicos de renombre, los cuales tuvieron una gran influencia en su formación y en las estrategias de trabajo que adoptaron y que, incluso, ahora transmiten a sus estudiantes.

Cabe destacar que para algunos líderes académicos del IBT, resultó esencial formarse en países desarrollados para obtener reconocimiento a nivel internacional y legitimarse en su propio país (sobre todo a nivel doctoral y posdoctoral). Al parecer, como lo señalan (Gerard y Grediaga, 2009), estudiar en el extranjero brinda oportunidades para publicar y

vincularse con otros científicos y grupos de renombre. Lo cual repercute en el prestigio y reconocimiento dentro de la comunidad científica nacional.

A partir de la inserción al mercado laboral, los científicos han recorrido varios puestos o nombramientos para “llegar a ser quienes son” ahora. Pero, la primera institución de adscripción (académica) marcó su trayectoria científica. Finalmente, cabe destacar que durante la etapa formativa los investigadores interiorizaron los valores, prácticas y saberes de los tutores e incluso de sus pares. Lo cual forma parte de un “ideal del científico”, con el que han operado a lo largo de su trayectoria laboral.

Las culturas epistémicas son estudiadas a partir de tres dimensiones: 1) La construcción de los objetos de estudio, 2) Conjunto de símbolos que dan cuenta de las reconfiguraciones en el interior de cada cultura y 3) Las relaciones sociales que se establecen en cada una de ellas (Knorr-Cetina, 2003).

<sup>1</sup> La identidad implica una construcción de identificaciones a partir de representaciones de la institución (o del grupo) con elementos simbólicos e imaginarios que interpelan a los sujetos. Sin embargo, la identidad no se construye sólo a partir de un conjunto de rasgos culturales, sino en el marco de relaciones, de reacciones y de interacciones sociales (Kaës, 1996; Fernández, 2006; Remedi, 2004 y Landessman, 2009).

<sup>1</sup> Se retoman algunos referentes teóricos de la sociología y antropología de la ciencia, sin pretender hacer un estudio sólo desde esta perspectiva.

<sup>1</sup> Los grupos científicos seleccionados pertenecen al Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular, Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis, Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos, y Departamento de Microbiología Molecular.

<sup>1</sup> Los investigadores que recibieron el Premio Nacional de Ciencia son: Alberto Darszon, Francisco Bolívar, Agustín López Munguía, Alejandro Alagón y Lourival Possani. De los 12 investigadores que forman parte de la muestra de estudio, 9 son nivel SNI III (y nivel PRIDE “D”) y 3 son nivel excelencia o eméritos.

<sup>1</sup> Para el análisis de la entrevista se consideraron estos 4 ejes: 1) La trayectoria del científico, 2) Los campos de producción y reproducción de conocimiento en el IBT, 3)

Marcos normativo y estructura organizacional en el que se desarrolla ciencia de frontera en el IBT, y 4) Identidad del científico.

<sup>1</sup> Al hablar de inversión de capital, me refiero al capital cultural (títulos y grados académicos), capital simbólico (prestigio y reconocimiento), capital social (redes y espacios sociales), capital económico (ingresos, becas y apoyo económico), incluso de capital político (poder, influencia, presión, carisma).

## Bibliografía

<sup>i</sup> Las culturas epistémicas son estudiadas a partir de tres dimensiones: 1) La construcción de los objetos de estudio, 2) Conjunto de símbolos que dan cuenta de las reconfiguraciones en el interior de cada cultura y 3) Las relaciones sociales que se establecen en cada una de ellas (Knorr-Cetina, 2003).

<sup>ii</sup> La identidad implica una construcción de identificaciones a partir de representaciones de la institución (o del grupo) con elementos simbólicos e imaginarios que interpelan a los sujetos. Sin embargo, la identidad no se construye sólo a partir de un conjunto de rasgos culturales, sino en el marco de relaciones, de reacciones y de interacciones sociales (Kaës, 1996; Fernández, 2006; Remedi, 2004 y Landessman, 2009).

<sup>iii</sup> Se retoman algunos referentes teóricos de la sociología y antropología de la ciencia, sin pretender hacer un estudio sólo desde esta perspectiva.

<sup>iv</sup> Los grupos científicos seleccionados pertenecen al Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular, Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis, Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos, y Departamento de Microbiología Molecular.

<sup>v</sup> Los investigadores que recibieron el Premio Nacional de Ciencia son: Alberto Darszon, Francisco Bolívar, Agustín López Munguía, Alejandro Alagón y Lourival Possani. De los 12 investigadores que forman parte de la muestra de estudio, 9 son nivel SNI III (y nivel PRIDE "D") y 3 son nivel excelencia o eméritos.

<sup>vi</sup> Para el análisis de la entrevista se consideraron estos 4 ejes: 1) La trayectoria del científico, 2) Los campos de producción y reproducción de conocimiento en el IBT, 3) Marcos normativo y estructura organizacional en el que se desarrolla ciencia de frontera en el IBT, y 4) Identidad del científico.

<sup>vii</sup> Al hablar de inversión de capital, me refiero al capital cultural (títulos y grados académicos), capital simbólico (prestigio y reconocimiento), capital social (redes y espacios sociales), capital económico (ingresos, becas y apoyo económico), incluso de capital político (poder, influencia, presión, carisma).

Campos, M. (1991). Problemática sociocultural de la ciencia. *Sociológica* 6 (16). México.

- Fernández, L. (2006). El objeto-institución: dramática y patologías institucionales, en M. Landesmann (Coord.), *Instituciones educativas. Instituyendo disciplinas e identidades*. México. Juan Pablos.
- Geertz, C. (1992). *La interpretación de las culturas*. Barcelona. Editorial Gedisa.
- Gerard, E. y R., Grediaga (2009). ¿Endogamia o exogamia científica? La formación en el extranjero, una fuente de influencia en las prácticas y redes científicas, en particular en las ciencias duras. En Sylvie Didou y Etienne Gérard (Eds.) *Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas. Perspectivas Latinoamericanas*. México. IESALC-CINVESTAV-IRD. 137-160.
- Käes, R. (Coord.) (1996). *La institución y las instituciones*. Buenos Aires. Paidós.
- Knorr-Cetina, K. (2003). *Epistemic Cultures*. Harvard University Press. Cambridge, 3d printing. ISBN: 9780674258945.
- Kreimer, Pablo (2004). *El conocimiento, según el país que investiga: ¿Y si el ADN lo hubieran propuesto los chinos?* Consultado en diciembre del 2010 en: <http://www.clarin.com/diario/2004/10/18/conexiones/t-851688.htm>
- Landesmann, Monique, et. al. (2009) *Memorias e identidades institucionales. Fundadores y herederos en Psicología Iztacala*. México. Juan Pablos Editor-UNAM.
- López Yáñez, J. y M., Sánchez Moreno (2004). *La cultura institucional*. En Moreno Olmedilla, J. M. (Coord.) *Organización y gestión de centros educativos*. Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia. ISBN: 84-362-4994-1.
- Pérez Gómez, Á. (1998). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid. Morata.
- Remedi, Eduardo (2000). *La institución de la Universidad y la construcción de identidades*. Conferencia dictada en el marco del seminario "Situaciones y dispositivos institucionales de la formación", Coordinado por la Lidia Fernández. Especialización en Docencia Universitaria. Programa de Formación Docente Continua. Secretaría General Académica. Rectorado, UNNE.
- Remedi, Eduardo, et. al. (2004). *Instituciones educativas: Sujetos, historia e identidades*, Plaza y Valdés. México. ISBN 970-722-313-8.
- Sañudo, L. Perales, R. y M., Fernández (2008). *De la incorporación a la inclusión. Un estudio de la cultura educativa*. México. Fondos Sectoriales SEB / SEP / Conacyt.
- Schvarstein, Leonardo y Jorge, Etkin (1992). *Identidad de las organizaciones. Invariancia y cambio*. Buenos Aires. Paidós.