

# Origen y desarrollo de la ciencia profesional en la UNAM

**María Eugenia Alvarado Rodríguez**

Investigadora CEIICH - UNAM

**Fernando Flores Camacho**

Investigador, CCADET - UNAM

*Resumen.* Expondremos los resultados de una investigación, en la cual a través de entrevistas con estudiosos relacionadas con sus ideas sobre la ciencia, se abordaron los orígenes y el desarrollo de este campo profesional en la UNAM, a partir de la creación de Ciudad Universitaria, con el propósito de reconstruir el surgimiento de ésta a decir de sus propios actores: los investigadores; a muchos de ellos los hemos denominado “testigos memoriosos”,<sup>1</sup> por ser fundadores y actores activos en el origen, desarrollo y estado actual de la ciencia profesional. La información que presentamos se sustenta en las ideas expresadas por una muestra de investigadores de ambos subsistemas de la UNAM.

*Palabras clave.* Enseñanza de la ciencia, institucionalización de la ciencia, concepciones de ciencia

---

## Introducción

La Universidad Nacional Autónoma de México ha jugado un papel determinante en el origen, desarrollo y consolidación del Estado mexicano; en ella se han formado diferentes profesionales, dirigentes políticos, gobernadores, líderes académicos, administrativos, sindicales, entre otros.

A raíz de la creación de Ciudad Universitaria, inicia una época de crecimiento intelectual y científico en México, al dar vida a un proyecto nacional en lo educativo, científico, económico y social. Es a partir de este hecho histórico que se marca un hito en el desarrollo del país, como una nación creciente en todos los aspectos, ya que se da lugar a la formación

---

<sup>1</sup> VÁZQUEZ, 1990.

de humanistas, juristas, ingenieros, economistas, pedagogos y filósofos, entre otros profesionales que serán reconocido tanto a nivel nacional como internacional.<sup>2</sup>

En un inicio, la UNAM fue la principal proveedora de los profesionales y de docentes, funcionarios y diversidad de recursos humanos requeridos para la fundación de diferentes instituciones de educación superior; así tenemos la descentralización de Ciudad Universitaria con la creación de cinco sedes denominadas: Escuela Nacional de Estudios Profesionales, la formación de la Universidad Autónoma Metropolitana, y el Colegio de Bachilleres, además de las universidades del interior de la república, entre otras.

En el ámbito de la investigación científica y humanista, los aportes son reconocidos en el concierto de las naciones, al igual que el trabajo de sus académicos. Debido a ello, la UNAM tiene a nivel nacional e internacional un prestigio y renombre que trasciende fronteras, tal y como lo podemos constatar en los diferentes reconocimientos, premios y distinciones que la han destacado en diferentes momentos. Por ejemplo, ocupa el lugar 95 en 2005 y posteriormente remonta 21 espacios, para en 2006 colocarse en el sitio 74 de 200 posibles;<sup>3</sup> ya para 2007 es la 68 mejor del orbe en la web, según indica ranking mundial,<sup>4</sup> considerándose además la primera de Iberoamérica.

A lo largo de su historia, la universidad ha realizado un sin fin de acciones para contar con la infraestructura requerida y así poder llevar a cabo su actividad científica; para ello, además de los institutos se han generado otras dependencias universitarias dentro de la misma Coordinación de Investigación Científica, como son los centros, los programas y los polos de desarrollo. Y en el caso de la Coordinación de Humanidades los institutos, centros programas y la Unidad Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la UNAM.

Existe un gran número de aspectos históricos que hemos reseñado en diferentes reportes, mismos que son el punto de referencia para destacar

---

<sup>2</sup> SOBERÓN, 1983.

<sup>3</sup> Gaceta UNAM, 09, octubre, 2006:1, 3.

<sup>4</sup> Gaceta UNAM, 16 de agosto, 2007: 1.

la profesionalización de la ciencia en la UNAM, lo cual implica la formación de comunidades científicas que han desempeñado, en efecto, un papel esencial y han tenido un fuerte impacto en la constitución así como en el desarrollo de las disciplinas científicas.<sup>5</sup>

Dicho impacto se deja sentir con gran fuerza hasta nuestros días, motivo por el cual nosotros ubicamos la profesionalización de la ciencia a partir de dos acciones relevantes: por un lado está la fundación de Ciudad Universitaria, sin desconocer el contexto histórico previo a esta génesis, mismo que posibilita las condiciones para la creación de un ambiente propicio para el desarrollo y profesionalización de las disciplinas científicas, al irse conformando una comunidad científica integrada a partir de sus propios intereses, de las metodologías específicas para el análisis de varias dimensiones del conocimiento, del impacto y prestigio social en su ejercicio profesional.<sup>6</sup>

Y por otra parte está la creación de los consejos técnicos y la figura de investigador, 1945,<sup>7</sup> ya que esto propicia prácticas distintas así como relaciones diferentes con la sociedad y promueve el cambio social, pero esto es posible gracias al proceso de maduración impulsado por los fundadores de escuelas, institutos y programas.

Entre los aspectos importantes a destacar en la profesionalización de la ciencia se encuentran:

- La certificación y validación de conocimientos, la legislación sobre títulos y funciones profesionales a desarrollar.
- El proceso de socialización académica: planes y programas de estudios, instituciones docentes, filosofía institucional, funciones profesionales, orientaciones en la formación de cuadros.
- El conocimiento de la formación de científicos, áreas de trabajo, el conocimiento e interpretación de la producción científica, del quehacer académico y profesional que puede llegar a conformar una masa crítica.

---

<sup>5</sup> ALVARADO, 2005.

<sup>6</sup> GORTARI, 1957.

<sup>7</sup> DOMÍNGUEZ, 1998.

En nuestra concepción, la profesionalización de la ciencia tiene también una estrecha relación con el problema de la formación y evolución de las disciplinas científicas, así como con la formación de cuadros profesionales; por ello, las instituciones educativas son las que sustentan la producción de conocimiento y establecen condiciones particulares que dependen más de sus propias necesidades de crecimiento.

Se ha dado la construcción de una experiencia en torno a la enseñanza de la ciencia, con la creación y organización de escuelas y facultades, en las cuales se ha dado vida cotidianamente a la formación de los recursos requeridos para el desarrollo de la investigación, proceso en el cual se transmiten, además de conocimientos de las ciencias, concepciones sobre la ciencia, así como orientaciones en el quehacer científico que han posibilitado el cambio y en algunos otros casos, la reproducción de esquemas tradicionales.

La universidad, en diferentes momentos de su desarrollo como institución, adopta dos modelos diferentes de universidad: el francés y el alemán, para organizar su labor educativa. En la actualidad ambos modelos coexisten, cada uno con sus propias exigencias de acceso y promoción de personal, como instancias institucionales de esferas culturales, a partir de valores, normas y prácticas específicas que pretenden ser homogéneas, pero que no lo son y que afectan significativamente a la universidad instituyendo la desvinculación entre la investigación y la docencia.

Aunque se han venido tomando algunas medidas como la obligatoriedad de los investigadores de participar en la docencia, esta desvinculación subsiste en múltiples aspectos. Entre ellos podemos mencionar la propia estructura de los programas de estudio, en especial los de licenciatura, la nula atención desde los centros e institutos y aún dentro de las mismas escuelas y facultades, al interior de éstas se ha dado en los últimos años un fortalecimiento a las investigaciones sobre los problemas específicos de la enseñanza de la ciencia así como a la formación complementaria que científicos y profesores requieren para mejorar de manera efectiva sus procesos de enseñanza, los cuales están vinculados a la profesionalización de la ciencia, la formas de organización de ésta y las condiciones del trabajo científico y de la enseñanza de la ciencia.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> ALVARADO y FLORES, 2001.

Para conocer como operan y perciben los investigadores su quehacer académico, si media algún proceso de análisis y reflexión cotidiana en torno a su actividad, y si ésta favorece o dificulta una adecuada relación entre la investigación y la docencia así como su percepción del conocimiento científico, realizamos la investigación que reportamos, cuyo propósito es efectuar una aproximación al conocimiento de las percepciones y concepciones de ciencia de los investigadores de la UNAM.

Además se busca contar con indicios para conformar un panorama sobre el desarrollo de la investigación y la docencia y las múltiples visiones de investigadores de campos diversos, entre ellos cuál es, desde su mirada, el origen y desarrollo que la ciencia profesional ha tenido en la UNAM y cómo esta ha impactado en el país.

---

#### Sobre la metodología seguida

Para los antecedentes se procedió a revisar 48 artículos que abordan diferentes vertientes de la naturaleza y enseñanza de la ciencia, tarea en la cual encontramos que no existe un solo trabajo de manera exclusiva y profunda que analice las concepciones de los investigadores. Se encontró que Kimball,<sup>9</sup> uno de los pioneros en el trabajo de la naturaleza de la ciencia, aborda dos poblaciones en su estudio: la de los maestros y la de los investigadores, pero hace especial énfasis en lo obtenido con los primeros.

Para el trabajo de campo se elaboró una guía de entrevista (anexo 1), que incluye 24 preguntas con las que se indagó en relación al origen de la ciencia en la UNAM, su profesionalización, las concepciones de ciencia, así como las ideas en torno a la enseñanza y aprendizaje de la misma que los investigadores tienen.

Las respuestas que obtuvimos permitieron conocer y comprender de qué manera se ha dado la profesionalización de distintas disciplinas científicas, así como identificar algunas de las concepciones de la ciencia de nuestros investigadores, al mismo tiempo que los resultados aportan indicios de posibles propuestas sobre enseñanza de la ciencia.

---

<sup>9</sup> KIMBALL, 1967.

## DOCUMENTOS

La muestra de investigadores fue seleccionada al azar de los directorios de los centros e institutos de investigación y consistió de 41 investigadores de los dos subsistemas de investigación de la UNAM (anexo 2). Es pertinente señalar que gracias a la disposición y participación de los investigadores, fue posible realizar este trabajo, por lo que manifestamos nuestro agradecimiento.

Una vez determinada la muestra, seleccionamos tres ejes de análisis y organización:

- Concepciones de ciencia: origen y desarrollo.
- Enseñanza de la ciencia: formación de cuadros.
- Imágenes de ciencia que se enseñan y difunden en la UNAM.

Además de esos ejes transversales, el problema específico de la profesionalización de la ciencia y su relación con las concepciones de ciencia en la UNAM fueron elaboradas en tres categorías que orientaron las entrevistas y se utilizaron como organizadores de los datos. Estas son:

- Contexto histórico en el que surge la UNAM
- Condiciones para el desarrollo de la ciencia.
- Concepción de progreso científico.

De la guía de entrevista, seleccionamos para este trabajo las siguientes preguntas:

- ¿Cómo concibe la idea de progreso científico?
- ¿Cuál es el contexto histórico en el que surge la UNAM y a que necesidades respondió? ¿Cree que esas necesidades han sido cubiertas?
- ¿Qué relación guarda la institucionalización de la ciencia (origen y desarrollo de la ciencia, tradición científica, líneas de investigación, formación de científicos) con las concepciones de ciencia que existen en la UNAM?
- ¿Cuáles considera que son las condiciones actuales (políticas científicas, financiamiento, programas de actualización científica) que posibilitan el desarrollo de la ciencia?

Las entrevistas fueron transcritas y se analizaron a partir de las categorías y ejes de investigación descritos. A cada una de las entrevistas se les asignó un número y una literal que correspondía a la dependencia de adscripción y el número de entrevistado. Por ejemplo, “3B” es el tercer investigador entrevistado del Instituto de Biología. Para el caso de los institutos y centros de humanidades se antepone las iniciales y después el número, así “IF1” es el primer entrevistado del Instituto de Investigaciones Filosóficas. Los resultados que se presentan están en relación a la profesionalización de la ciencia y a las ideas expresadas por los investigadores en cuanto a las orientaciones y enfoques con los que fueron educados, así como la participación que ellos tienen en la formación de nuevos cuadros.

---

### Resultados. Una mirada de los investigadores al desarrollo de la ciencia en la UNAM

---

En este trabajo presentaremos, en primer lugar, una breve síntesis de las expresiones de algunos “testigos memoriosos” en relación a la construcción cotidiana de Ciudad Universitaria en sus inicios; en segundo lugar expondremos los resultados correspondientes al primer eje que atraviesa la investigación que indaga en torno a las concepciones de ciencia, su origen y desarrollo y que, por su carácter histórico, se presenta de manera conjunta con el origen y el desarrollo de la misma UNAM.

Es de destacar que en esta dimensión fue de gran trascendencia contar con los “testigos memoriosos” en la muestra, lo que nos permitió enriquecer lo referente a la profesionalización de la ciencia en la universidad, así como el papel trascendente de la creación de Ciudad Universitaria.

El análisis de las respuestas de los investigadores se vio enriquecido con la información y las expresiones proporcionadas por la participación de cada uno de ellos, ya que son ellos quienes, con su labor, han construido el reconocimiento que la UNAM tiene en diferentes países como institución de excelencia en la formación de recursos humanos, colaboraciones en investigación, el intercambio académico y la difusión de la cultura.

---

### La construcción cotidiana de ciudad universitaria

---

A partir de la cimentación de los primeros edificios que llegaría a constituir lo que en la actualidad es Ciudad Universitaria, los entonces alumnos

empezaron a recorrer los caminos en la obra, tanto en lo arquitectónico como en lo académico, y a reducir la distancia con el saber a partir de iniciar una nueva historia, al empezar a inaugurar las aulas, laboratorios, bibliotecas y a recorrer los pasillos, en una palabra, dar vida a un nuevo proyecto educativo, social y de nación. Fueron los alumnos y maestros que se incorporaron paulatinamente quienes dieron el primer paso en la construcción de esta, nuestra casa de estudios. A continuación presentamos algunas de las ideas expresadas precisamente por los fundadores o bien primeros habitantes de Ciudad Universitaria.

A decir de los testigos memoriosos:

La Universidad, antes de Ciudad Universitaria, era completamente distinta; estaba Mascarones, pero yo me refiero a las carreras de Filosofía y Letras (...) todas estaban dispersas; Derecho siempre fue aparte. Mire, yo estudié antes de Ciudad Universitaria y después en Ciudad Universitaria, la transición fue muy interesante (...).

Se hizo el trazado por partes, tenía que hacerse por etapas administrativas y pedagógicas, no se podían trasladar en masa, entonces siempre quedaban ahí, este, grupos ¿no?, sobre todo de los años que estaban ya terminando, que estaban en los últimos meses. Me tocaron los comienzos, era interesante, éramos cuatro gatos. Era muy difícil el traslado para acá, porque eran las afueras de la ciudad. No había líneas de transporte público, no existía el metro, claro. Era otra urbanización muy diferente. (L1)

Yo ya trabajaba en la administración universitaria; sí, eso también fue muy interesante ¿no?, por ejemplo, el rector despachaba en la torre de Rectoría y después había unas oficinas, éramos los pioneros. Otro ejemplo, a mi me tocaba ayudar a la organización de eventos; los primeros que se hacían para aprovechar los espacios públicos; pero, es que era así desolado, despejado, prácticamente no había estudiantes ni empleados; eran poquísimos entonces, este, era muy extraño todo esto, lo recuerdo de una manera peculiar, no sé, como si hubiera vivido un sueño. (L1)

Todas eran escuelas: la escuela de Filosofía y Letras era la Escuela Nacional de Jurisprudencia; Psicología era una carrera dentro de Filosofía y Letras y después se independiza y se crea la Facultad de Filosofía. (L1)



Ciudad Universitaria estaba en los linderos de la ciudad; era muy difícil y escaso el transporte, era un proeza llegar a tomar las clases. (L1)

Cuando nos venimos para acá (Ciudad Universitaria) poco a poco fuimos llegando, nos trajimos todo lo que requeríamos de nuestras viejas instalaciones, pero no llegamos todos juntos, la incorporación fue paulatina. (CA)

Entonces se vinieron el Jardín Botánico, que era junto con la Casa del Lago una muy buena escuela de difusión, se vinieron paulatinamente las diferentes escuelas y facultades. (1B)

La convocatoria para las plazas de investigadores se concursaba, y no había concurso posterior para la definitividad, sino al abrirse la plaza ya nos quedábamos. (S1)

Cuando se crea Ciudad Universitaria, yo estaba en la carrera de sociología de ciencias sociales, se llamaba así entonces, estaba en Mascarones, nosotros nos quedamos ahí. (S1)

Cuando yo estudié, fue primero en la famosa preparatoria de San Ildefonso, que es una maravilla histórica, y luego me fui a la Facultad de Ingeniería en Tacuba; cuando empecé a trabajar en Ciudad Universitaria era difícil llegar, pero yo tenía mi coche y vivía muy cerca en avenida Universidad. (CA)

Yo entré a la Iniciación Universitaria, luego a la Preparatoria 1, en San Ildefonso, después entré al instituto que estaba en la Casa del Lago, en la época de Don Isaac Ochotorena, que era director; de ahí nos fuimos a una casa en la calle Mariscal, en el Centro, fue temporal, y más tarde nos cambiamos aquí (C.U.) que fue toda una novedad. (1B)

Una vez que realizamos este breve recorrido sobre como se da la incorporación paulatina de la Ciudad Universitaria, a decir de los investigadores que fueron pioneros, presentamos la segunda parte de los resultados.

---

### Análisis de información por categorías

---

Es conveniente señalar que presentaremos los resultados a partir de un ejemplo en las ideas expresadas por los investigadores, y que consideramos dan respuesta a cada una de las categorías descritas.

La primera categoría corresponde al *contexto histórico en el que surge la UNAM*, misma que da cuenta del conocimiento que tienen los investigadores de las condiciones históricas en las que surge Ciudad Universitaria, y de qué manera esas posibilitaron el desarrollo de la investigación científica. Los entrevistados expresaron ideas como las siguientes:

En 1929, como parte de la creación de la universidad, esta recibe algunos institutos de investigación, entre ellos el Observatorio Astronómico Nacional y el Instituto de Biología; con el paso del tiempo, varios universitarios visionarios fueron promoviendo la creación de otros institutos, entre los cuales están el Instituto de Química, el Instituto de Física, el de Matemáticas y la Facultad de Ciencias, y respondieron a la necesidad que el país tenía y tiene de investigación. (1A)

En las respuestas presentadas podemos destacar la vinculación entre el contexto histórico y la manera en que los investigadores conocen y tienen acerca de cómo surge la universidad, así como las condiciones económicas, el proyecto educativo, político social, y principalmente la idea de no dependencia científica de otras naciones en las que se sustenta. Por ejemplo, los investigadores hablan de “la ciencia que se genera en México se encuentra a la altura de la ciencia internacional, lo cual nos lleva a hablar de una ciencia sin fronteras, en la cual la UNAM tiene un espacio reconocido”. (IF2), sin dejar de reconocer la dependencia científica y tecnológica que aún se guarda con otros países.

La segunda categoría de este análisis, *condiciones para la ciencia*, se sustenta en las características de índole intelectual, la masa crítica, la libertad de investigación, económicas, materiales, así como de infraestructura, de apoyo institucional y de políticas científicas y programas para el desarrollo científico.

Con relación a la segunda categoría, las ideas expresadas por los investigadores posibilitó la diferenciación de dos posiciones: la primera de ellas habla de excelentes condiciones y la segunda de que se podría mejorar en muchos aspectos y no recibir presupuestos diferenciados por campo de investigación. Pese a las diferencias, los investigadores coinciden en que dada la situación económica del país no es posible contar con mayor presupuesto para las universidades.

1. Grupo de investigadores que considera que sí cuenta con las condiciones adecuadas y suficientes para el desempeño de su quehacer como científico. Se presentan a continuación algunos de los más claros ejemplos.

Las condiciones actuales son inmejorables, tenemos un buen presupuesto, mejores instalaciones y la actualización científica se está dando en las reuniones científicas para intercambiar conocimientos y para formar a los jóvenes investigadores. (1B)

Por fortuna la UNAM está creciendo en cantidad y en calidad, hay más investigadores y más profesionistas, tenemos que ir a estudiar los materiales que aunque son originarios de México, se los llevaron los norteamericanos y ahora tenemos que ir a estudiarlos allá, pero contamos con los recursos para hacerlo, para realizar eventos y asistir a ellos, estamos con las mejores condiciones. (3B)

Las condiciones para el desarrollo de la ciencia son buenas si pensamos que hace algunos años, la ciencia estaba centralizada en el D. F., salvo por el Observatorio de Tonantzintla, (...) en la actualidad es impresionante todos los sitios en la república donde se han creado centros de investigación. (1A)

Las condiciones se centran en los apoyos que tenemos del CONACYT, quien da el dinero para buscar la excelencia académica, un buen cuerpo de tutores y alumnos de excelencia. (2CA)

Las condiciones son buenas, desde el punto de vista del dinero, en su estructura existen los recursos, hay muchos estudiantes que pueden ser futuros científicos, pero esas condiciones no se utilizan bien, no son optimizadas. (1CN)

En la UNAM es posible hacer investigación no dirigida (es decir no hay temas prohibidos de inicio), lo cual es fundamental en el caso de las así llamadas “ciencias básicas”. Por otro lado existe apoyo financiero por parte de cada institución y de organismos centralizados por la DGAPA. Además existen apoyos externos a la UNAM provenientes del CONACYT y del Sistema Nacional de Investigadores. En general estos apoyos se asignan mediante un proceso de arbitraje llevado a cabo por colegas de la especialidad, tanto nacionales como internacionales, y ratificados por comisiones ad hoc en las respectivas instancias. Mi opinión es que en promedio, estos sistemas operan adecuadamente;

por supuesto está el problema de la asignación de recursos para estas actividades, lo que ya se convierte en un problema de planificación mucho más general. (2CN)

Las condiciones son buenas, buenísimas, porque hay salarios maravillosos, instalaciones buenas, recursos económicos, eso es extraordinario. (1Q)

La UNAM ya se ha dado cuenta de la necesidad de formar a científicos mexicanos, ha abierto y fortalecido los centros de posgrado y centros de investigación, que están permitiendo y van a permitir en el futuro, tal vez, formar mejores científicos mexicanos. Por otro lado, en el Instituto de Química tenemos todo el apoyo y si no, siempre hay formas de hacernos de los apoyos económicos vía CONACYT o DGPA, a través de organismos internacionales con los cuales se han firmado convenios. (2Q)

2. El segundo grupo considera que las condiciones podrían ser mejores de las que actualmente tienen y expresan ideas como las siguientes:

Actualmente existe un grupo de gente muy bien preparada, con una amplia experiencia y que pueden ayudar a formar nuevos investigadores; se participa en eventos a nivel nacional e internacional, pero existe un presupuesto que es muy limitado y hace falta equipo, pero con eso estamos trabajando. (2B)

Las necesidades del país son verdaderamente grandes y la asignación que tenemos en la investigación y la educación a nivel superior es proporcionalmente muy pequeña, es muy baja, vergonzosamente baja, entonces la universidad es un privilegio, la UNAM es un privilegio, pero si tiene para responder a las grandes necesidades del país, la inversión las condiciones dentro de su estructura física y estructura humana requeriría mejorarse. (4B)

Las condiciones actuales son bajas, porque no tenemos gente, no tenemos suficientes recursos y no es que se requiera de mucho, y no tanto recursos materiales, sino finalidad en nuestro trabajo; y son apropiada, si quieres hacer nada más una investigación, entonces son sobradas, pero no lo suficiente si queremos impactar y aportar a la ciencia. (2A)

Mi impresión es tener objetivos a largo plazo y en la UNAM a lo largo de 18 años he visto pasar una serie de etapas diferentes en donde en

ciertos años hay apoyo suficiente y después decae; esto es aparte de que no hemos tenido una continuidad suficiente para crear el ambiente académico y económico. En este momento vamos despegando otra vez. (1F)

Considero que hay una mala distribución del presupuesto y que en muchas ocasiones es un gran despilfarro el que se da por parte de algunas autoridades, lo que llega a ser ofensivo cuando vemos las condiciones de nuestros estudiantes. Quizá haga falta más becas. (2F)

Las condiciones son difíciles, no hay más que el resultado y el reflejo de lo que está ocurriendo; políticas científicas que no están muy bien definidas dependen del quien, en cierto sentido quién está ahí, pero también depende de lo que nosotros inventemos, por lo general tenemos apoyo pero es demasiado medido. (4F)

Las condiciones desde el punto de vista de financiero no son las mejores, se perdió el goce por el trabajo por el uso de las prerrogativas del salario. Los números están jugando un papel muy importante, más que el conocimiento, y eso sí, uno aprende un poco y pues después ya los maneja números, números y nada más. (3Q)

Hasta cierto punto, digamos que el país está haciendo esfuerzos para aumentar, digamos, el presupuesto para investigación y que se ha tratado de aumentar el número de estudiantes de posgrado, pero desgraciadamente esto no se puede hacer sólo por decreto universitario. (4Q)

Depende de qué ciencia estemos hablando, hay ciencias a las que les dan mucho más recursos que a las ciencias sociales, les dan muchos más recursos; ahorita los físicos están siendo desbancados por la biología, por la bioquímica, la biofísica; las ciencias de la vida, en general, están como tomando prioridad, incluso al nivel de inversión y de apoyo económico a proyectos; pero todo eso diríamos en el campo de las ciencias que no se cuestionan; las ciencias sociales siempre reciben mucho menos apoyo, las humanidades ya ni se diga, no se consideran para nada. (1F2)

Las dependencias que se han forjado con mayores recursos son las de la Coordinación de la Investigación Científica; el Instituto de Física, por ejemplo es un instituto de primera, igual el de Investigaciones Sociales, pero por alguna razón hay una diferencia, porque algunos institutos son casi auto sustentables y porque es mucho más fácil que se

vinculen con el sector productivo, lo cual hace que tengan muy buenos aportes. (IS1)

El desarrollo tiene que ver con la naturaleza de nuestras disciplinas, esto creo que es universal; en qué sentido a un físico le resulta mucho más natural incorporar estudiantes a su línea de investigación que a un sociólogo o a un historiador; esto no es tan grave en otros sistemas; acá es muy grave, es decir, donde los estudiantes abonen un terreno para continuarlo en posteriores estudios y así sucesivamente, no está hecho así. (CESU1)

Como puede apreciarse, la opinión dividida entre buenas y malas condiciones para la investigación tiene muchos matices y muestran las diversas facetas de lo que constituye, para los investigadores, condiciones adecuadas para la investigación. En particular, resalta que no es el problema de contar con recursos suficientes o falta de ellos, sino que además son condiciones estructurales como objetivos tanto a nivel de centro o instituto como institucionales, así como de políticas nacionales de desarrollo, y, en menor medida (pero no por ello no significativo), de enfoque de lo que implica la investigación y sus vinculación con el desarrollo y la sociedad en general.

Existen investigadores que consideran que las condiciones actuales –en la dimensión señalada– les parecen las mejores de las últimas décadas, y por ello las señalan como óptimas o inmejorables, mientras que el otro polo expresa que no son buenas, si bien reconocen que se está haciendo un gran esfuerzo. Es notorio en este último grupo un cierto desencanto por no contar con tanto apoyo como las áreas de conocimiento en torno a la biomédica que están teniendo un desarrollo muy importante en los últimos años.

Otros aspectos relevantes del entorno de las condiciones para la investigación del ámbito social, son la percepción de que existe una falta de interés de las nuevas generaciones por dedicarse a áreas de conocimiento, y hay el peligro de que algunas de ellas estén a punto de ser cerradas por no contar con los alumnos requeridos para continuar su desarrollo, si bien no aparece en lo expresado que esta condición puede tener origen en la falta de oportunidades de los jóvenes en el campo académico. Un último aspecto que resalta de las opiniones expresadas por los investigadores

tiene que ver con la administración y su burocracia, que en no pocas ocasiones obstaculiza las actividades de investigación.

A manera de síntesis, podríamos señalar que, a decir de los investigadores, las condiciones actuales para realizar investigación son loables, si consideramos la situación económica del país; además es de gran importancia reconocer que se tiene libertad para desarrollar la investigación, y de la cátedra, que no existen candados, políticas o planes que impongan prioridades, líneas o áreas de la ciencia que se deban trabajar.

Por otra parte, se cuenta además con el apoyo y reconocimiento necesario a la labor efectuada; admiten y expresan un gran agradecimiento a la UNAM que les ha permitido trabajar y desarrollar su creatividad e innovación en el trabajo académico que desempeñan cotidianamente. Junto a este reconocimiento, habría que poner en la balanza si su actividad obedece exclusivamente a sus intereses personales, como parece reconocerse y que, por el contrario se dejan de lado los problemas de interés comunitario y nacional, que también es, como sabemos, una de las misiones de la UNAM.

De lo expresado por los investigadores, parece desprenderse que esa es la situación y que no hay políticas universitarias, al menos suficientes, que alienen y comprometan a los investigadores en los problemas nacionales. Otro aspecto relevante que no surge de manera espontánea en los investigadores y que tiene que ver con los aspectos institucionales y estructurales es la evaluación de la investigación en la UNAM. No hay referencias acerca de si los criterios de evaluación son suficientes, claros, adecuados o, por el contrario, llevan a una situación no deseada como la producción de artículos de investigación, donde el criterio está centrado en la cantidad y se deja de lado la calidad o el interés comunitario.

En estrecha relación con el origen de la ciencia profesional y las condiciones para el quehacer científico, se encuentra la *concepción de progreso científico*. Esta categoría es una de las expresiones que sintetiza las políticas y las condiciones para el desarrollo científico, además que lleva implícita la concepción de ciencia que tienen los investigadores. Partimos del supuesto de que la concepción de progreso científico que posee el investigador orienta su actividad científica, así como sus líneas de

investigación; pero además da cuenta de su percepción de cómo se desarrolla la ciencia en la UNAM.

Las expresiones que formulan los investigadores pueden identificarse, en una primera aproximación, con algunas de las corrientes epistemológicas de la filosofía de la ciencia que permitirían ubicar, de manera muy general, las orientaciones que llevan a los investigadores a hacer consideraciones sobre procesos y condiciones para el avance de la ciencia. Esta es una aproximación que no pretende hacer una identificación de las concepciones epistemológicas ni de los perfiles epistemológicos de los investigadores, sólo es un indicativo que da una perspectiva que permita tener una imagen de la pluralidad de orientaciones sobre la naturaleza de la ciencia de los investigadores de la UNAM.

En esta categoría, los investigadores expresaron ideas como las siguientes:

El progreso científico es precisamente el aumentar, el ampliar más nuestros conocimientos científicos, el trabajo que nosotros hacemos diario es una aportación al conocimiento científico y estamos contribuyendo precisamente a ese conocimiento científico que día a día va aumentando, conociéndose más. (4Q) [Empirismo-Positivismo]

Al ir aumentado nuestro conocimiento de la naturaleza, el progreso científico consiste en acumular conocimientos y a medida que se va comprobando, se ve la realidad, se siente, la gente los adopta. (3B) [Empirismo-Positivismo]

El progreso científico, para lograrlo, tenemos que acumular una cantidad de datos y eventualmente viene alguien que tiene una chispa y entonces integra todos los datos, toda esa información. (2A) [Racionalismo]

Es necesario que los científicos se centren, trabajen en equipo y en conjunto, desarrollar la ciencia para resolver los problemas más importantes de la Tierra, como son enfermedades, alimentación, energéticos y ecología entre otros; pero que se vean como problemas de todos, no de unos cuantos; para mi, eso es el progreso científico, y dejar de lado que toda la ciencia se centre sólo en el dinero. (1CN) [Pragmatismo]



El progreso científico se continuará dando solamente en el contexto de una gran libertad de pensamiento, de imaginación ciertamente sometida a los controles de la naturaleza cuando corresponda. En este sentido la investigación dirigida o simplemente la prohibición de hacer tal o cual tipo de ciencia son altamente peligrosas. (2CN) [Positivismo]

Organizar y realizar investigación científica, principalmente sobre las necesidades y problemas nacionales, de tal manera que con ello pudiéramos hablar de un real progreso científico y no sólo estar repitiendo experimentos realizados en otras partes del mundo. (1Q) [Finalismo]

El progreso científico es lograr mejoras para el bienestar de los seres humanos, en todos los aspectos. El conocimiento, por sí mismo es importante, y más aún si ese conocimiento se obtiene y se puede aplicar para el progreso y bienestar de la vida, de los seres en la tierra, entonces para mí es la aplicación de la ciencia. (1B 2B) [Finalismo-Positivismo]

Es el conocimiento serio y profundo que permite ser la base para conocer las características y condiciones de un ecosistema y las modificaciones del mismo, así como sus riesgos en el futuro, lo que implica un gran compromiso con la sociedad. (4B) [Positivismo]

El progreso científico es una escalera que lleva del fango a las estrellas y el progreso consiste en pues cada día, cada año, avanzar un peldaño hacia arriba, avanzar más en nuestro conocimiento de la naturaleza, avanzar más en la derrama benéfica que el conocimiento de la naturaleza tiene para nuestra vida cotidiana, (...) hasta dónde nos va a llevar, no lo se. (1A) [Positivismo]

El progreso científico es la madurez que va adquiriendo la humanidad con respecto a su entorno, es decir, entre más vamos conociendo, vamos adquiriendo una mayor madurez como humanos y como sociedad. (2F) [Contextualismo]

El progreso científico está ahí donde es importante la investigación, como el avance, el entendimiento de su entorno; entonces, mientras más avanzamos en el sentido de encontrar resultados que nos permiten entender el medio ambiente en que vivimos, es un avance que podría a ratos parecer retroceso, porque en cuanto aparentemente entendemos, más nos damos cuenta que hay más cosas que no se entienden, pero la

base ya quedo ahí como soporte para entender ese problema. (4F) [Contextualism-Relativismo]

En matemáticas entenderíamos el progreso científico como las ramas que se van desarrollando, el descubrimiento de nuevas cosas, de teorías, de teoremas y también si encontramos conexiones con otras áreas incluso fuera de las matemáticas. (2M) [Empirismo]

El progreso científico consiste en el avance del conocimiento científico y el desarrollo es la necesidad del ser humano así como la curiosidad por satisfacer estas, de tal manera que se vayan dando satisfactorios cada vez más elaborados y complejos. Es la libertad de hacer investigación, con lo cual se crean nuevos conocimientos y nuevas herramientas para atacar los problemas. (3M) [Finalismo-Pragmatismo]

El progreso científico es cuando el investigador se dedica a un área del conocimiento, crea y desarrolla un producto, y éste, al trabajarlo y comercializarlo, tiene un impacto en la sociedad y en la ciencia. (CA) [Finalismo-Pragmatismo]

Cinco investigadores de la Coordinación de Humanidades consideraron que:

Para hablar del progreso científico es necesario acotarlo a una disciplina y entonces, por una disciplina en particular, que se constituye en un conjunto de valores que en un determinado momento los practicantes de esa disciplina han realizado; el progreso es como un incremento en nuestra capacidad de resolver problemas; creo que es una respuesta muy general (E1), a quienes ubicamos en el *contextualismo relativista* (F1 F2 S1 E1 L2)

Como podrá apreciarse, una primera consideración que salta a la vista es que la idea de progreso científico depende en buena medida del área científica que cultivan los investigadores; así, para quienes están relacionados con la biología, su idea de progreso está conectada con la mejora de las condiciones de vida y salud; quienes están dentro de la química, su idea de progreso está orientada hacia problemas comunes o de interés nacional y para quienes están relacionados con la física, la astronomía y las matemáticas, su idea de progreso está relacionada con el avance del conocimiento en sí mismo, con la tecnología y las aplicaciones. Finalmente, en el caso concreto de las Humanidades podemos ver que lo primero que

hacen es delimitar a una determinada disciplina y de ahí verlo desde los valores que esa disciplina promueve.

Otro de los elementos que se rescatan de esta sección es, sin duda, que la idea de progreso científico, en la mayoría de los entrevistados, está ligado al conocimiento que aumenta, que se aplica y que produce bienestar, todo ello enmarcado en una visión finalista y positivista de la ciencia, aunque si bien hay matices de racionalismo y relativismo. Es de hacer notar que no aparecen en las ideas de progreso expresadas la transformación de las teorías como base de la evolución del conocimiento, lo que implicaría una visión constructivista y relativista de la ciencia como ha sido propuesto por los filósofos más contemporáneos.

Por otra parte, las visiones que tienen los investigadores del área de ciencias y los de las humanidades presentan algunos rasgos que los diferencian, como son:

### **Progreso científico, ideas expresadas**

Frecuencia Respuestas	Corriente de Pensamiento	Claves de Investigadores
1	Empirismo	2M
2	Empirismo – Positivismo	4Q 3B
4	Positivismo	4B 2Q 1A 2CN
1	Finalismo	1Q
2	Finalismo Positivismo	1B, 2B
2	Finalismo Pragmatismo	CA 3M
1	Racionalismo	2A
1	Contextualismo	2F
6	Contextualismo Relativismo	4F
<i>F1 F2 S1 E1 L2</i>		
1	Pragmatismo	1CN
Total 21		Total 21

En la tabla podemos apreciar la distribución de la posible inserción de las ideas sobre el progreso científico de los investigadores entrevistados en los grandes enfoques de la epistemología de la ciencia. Esto nos da idea de que la visión centrada en el positivismo y en el contextualismo - relativismo es la que predomina entre los investigadores universitarios, esta última representada por los humanistas. Esto no es del todo extraño pues

coincide con lo encontrado previamente,<sup>10</sup> y en otros estudios, si bien no con investigadores sí con profesores de ciencias.<sup>11</sup>

---

### A manera de conclusión

---

Las ideas expresadas por los investigadores que aquí se presentan son un leve reflejo de la diversidad de concepciones de ciencia que se manejan al interior de la UNAM; son las visiones producto de una riqueza intelectual, creativa y madura, que constituyen la comunidad de investigadores que coexisten desde la creación de Ciudad Universitaria hasta nuestros días.

En correspondencia a las categorías analizadas, podemos destacar, en primer lugar, que en su mayoría los investigadores cuentan con una visión global del desarrollo de la ciencia tanto en la UNAM como a nivel internacional; son testigos memoriosos y actores que han participado en este proceso de creación y recreación de la ciencia a partir de la formación de la infraestructura requerida para su labor, a la cual se han ido incorporando investigadores con diferentes experiencias y formaciones académicas que integran la comunidad científica y participan activamente en la formación de los cuadros de profesionales de la ciencia que requiere el país.

En relación a las tendencias de la investigación a nivel internacional, están en función de los proyectos que se busca sean interdisciplinarios, desarrollados en equipos de diversas instituciones, e incluso con la participación de diferentes naciones, lo cual se ha visto promovido e incluso favorecido por el desarrollo de las tecnologías y los avances en el intercambio de experiencias de algunas comunidades científicas, de ahí que los científicos hablen de una ciencia sin frontera, y que existan programas de posgrado en los cuales los alumnos pueden participar desde diferentes países.

En importante destacar que las condiciones actuales para el desarrollo de la ciencia son inmejorables y adecuadas, a decir de un grupo de investigadores, y otro grupo señala que si bien se cuenta con lo mínimo para trabajar, se podrían emprender acciones para mejorarlas y poder trabajar a la

---

<sup>10</sup> ALVARADO Y FLORES, 2001.

<sup>11</sup> FLORES et al, 2000; GALLEGOS, FLORES y VALDÉS, 2004.

altura de grandes institutos científicos. En este aspecto ambas comunidades coincidieron en señalar que a nivel de instalaciones se cuenta con lo necesario. Esto es debido, sin duda, a la profesionalización y al proceso pleno de consolidación en la UNAM sobre el quehacer, las condiciones y los criterios de valoración de los productos científicos, aunque en especial este último rubro deberá sufrir modificaciones, como ya comienza a ser impulsado por la Coordinación de la Investigación Científica en sus últimos acuerdos del 2006.

Los resultados de esta investigación llevan a señalar que, en concordancia, una ciencia con carácter internacional, sobre sólidos fundamentos y de influencia mutua entre las naciones, es fruto de la organización del trabajo científico y del intercambio de comunicaciones sobre los resultados obtenidos y está presente de manera clara en los investigadores de la UNAM; así, en el período 2004-2005 se ha podido constatar que los investigadores, en algunas áreas como por ejemplo física, hablan de una ciencia sin fronteras; mientras que en otras, como en ciencias nucleares, se remiten fuertemente a la ciencia europea como la base de toda actividad científica. Aunque hay pocos casos (como se muestra en los fragmentos de las entrevistas), de investigadores que ponen en primer plano la relevancia de la ciencia que se enfoca en la solución de los problemas nacionales; la mayoría, como se ha descrito, tienen puesta la mirada en las contribuciones universales.

A través del recorrido que hemos realizado, pudimos presentar cómo se ha dado la profesionalización de la ciencia y cómo la concepción que se tenga de esta ha de influir necesariamente en el desarrollo de la investigación científica, así como en su enseñanza, aspectos que no han sido del todo explícitos y suficientemente expuestos, motivo por el cual, a partir de los resultados obtenidos, se observa que es necesario impulsar investigaciones que aborden el origen y el desarrollo de las concepciones de ciencia y cómo influyen en la formación de los científicos en la Universidad Nacional Autónoma de México.▲

### Anexo 1. Guía de Entrevista

Universidad Nacional Autónoma de México

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico

Desarrollo y concepciones de Ciencia en la UNAM

*Presentación.* Los tiempos de cambio que vivimos en nuestro país invitan a realizar una investigación, en la que se busque, a través de explorar en su historia y en su desarrollo, explicaciones para la situación actual de la Universidad, lo cual nos lleve a encontrar las posibles concepciones de ciencia que subyacen en la investigación científica que se realiza en la UNAM.

#### *Objetivos de la investigación*

- Determinar, a través de las concepciones de los investigadores, su percepción de lo que es la ciencia, su enseñanza y sus repercusiones.
- Detectar con qué concepción de ciencia inicia la institucionalización de la ciencia, cómo se ha modificado y cuál es la concepción actual.

Con el propósito de dar respuesta a los objetivos planteados nos dirigimos a usted para realizar una entrevista, en la cual abundaremos en los temas enunciados.

Desarrollo y concepciones de ciencia en la UNAM

#### *Guía de entrevista*

1. ¿De qué manera se dio su formación científica dentro de la UNAM? (en su licenciatura, en el posgrado, en su centro de trabajo)
2. ¿Cuál considera que es el origen, o bien el principio del conocimiento científico?
3. ¿En qué se sustenta el conocimiento científico?
4. ¿Cuáles son las principales características del conocimiento científico? ¿En qué se diferencia de otro tipo de conocimiento?
5. ¿Considera que existe una desvinculación entre la ciencia y la educación? ¿Por qué considera que se ha dado? En caso contrario ¿Cómo se da esa vinculación?
6. ¿Cree usted que las imágenes de ciencia de los profesores e investigadores influyen en el alumno? ¿De qué manera?
7. ¿Qué aspectos o pasos involucra el proceso mediante el cual se obtiene conocimiento científico?
8. Después de que los científicos desarrollan una teoría, ¿la teoría cambia? ¿Por qué, cuándo, cómo? ¿Por qué no cambia?
9. ¿Cómo concibe la idea de progreso científico?
10. ¿Considera usted que existe una desvinculación de la ciencia con su epistemología? ¿A qué se debe esa desvinculación?
11. ¿Cuáles considera que son las concepciones (ideas) de ciencia que predominan en la actualidad en el área científica de su especialidad?
12. ¿Cuál es el contexto histórico en el que surge la ciencia en la UNAM, a que necesidades respondió? ¿Cree que esas necesidades fueron cubiertas?
13. ¿Qué relación guarda la institucionalización de la ciencia (el origen y desarrollo de la ciencia, la tradición científica, las líneas de investigación, la formación de científicos), con las concepciones de ciencia que existen en la UNAM?
14. ¿Cuáles considera que son las condiciones actuales (políticas científicas, financiamiento, programas de actualización científica) que posibilitan el desarrollo de la ciencia en la UNAM?
15. Desde su punto de vista ¿Cuáles considera que han sido los principales criterios que han guiado la investigación científica en el campo en que usted se desarrolla?
16. ¿Qué tradición científica o concepción de ciencia identifica que haya influido en su formación científica?

17. ¿Considera que las concepciones de ciencia que usted posee son compartidas por otros investigadores con los que usted trabaja?
18. ¿Qué programas de enseñanza de la ciencia conoce que existen en la UNAM? (posgrados, diplomados, programas de difusión, de actualización de docentes, planteamiento de estándares)
19. ¿Considera que las concepciones de ciencia han influido en la vinculación o en una desvinculación de la investigación con la enseñanza de la ciencia?
20. ¿Qué relación guarda la institucionalización de la ciencia (el origen y desarrollo de la ciencia, la tradición científica, las líneas de investigación, la formación de científicos) con la enseñanza?
21. ¿Qué se ha hecho en el ámbito (UNAM, facultad o centro de trabajo) en el que se desenvuelve para mejorar la enseñanza de la ciencia?
22. ¿Conoce algunos problemas conceptuales que se presentan en el aula que impiden u obstaculicen el aprender la ciencia que se enseña?
23. ¿Cómo concibe que deba enseñarse la ciencia?
24. ¿Cómo concibe que se pueda aprender mejor la ciencia?

### Anexo 2. Muestra de la Coordinación de la Investigación Científica

	Dependencia	Clave
	Instituto de Biología	1B
	Instituto de Biología	2B
	Instituto de Biología	3B
	Centro de Ciencias de la Atmósfera	CA
	Instituto de Astronomía	1A
	Instituto de Astronomía	2A
	Centro de Ciencias Nucleares	1CN
	Centro de Ciencias Nucleares	2CN
	Instituto de Ecología	B4
	Instituto de Matemáticas	1M
	Instituto de Matemáticas	2M
	Instituto de Matemáticas	3M
	Instituto de Química	1Q
	Instituto de Química	2Q
	Instituto de Química	3Q
	Instituto de Química	4Q
	Instituto de Física	1F
	Instituto de Física	2F
	Instituto de Física	3F
	Instituto de Física	4F
Muestra de la Coordinación de Humanidades		
	Dependencia	Clave
	Instituto de Investigaciones Filosóficas	F1
	Instituto de Investigaciones Filosóficas	F2
	Instituto de Investigaciones Filosóficas	F3
	Instituto de Investigaciones Sociales	S1
	Instituto de Investigaciones Sociales	S2
	Centro de Estudios Sobre la Universidad	E1
	Centro de Estudios Sobre la Universidad	E2
	Centro Coordinador y Difusor de Estudios Latinoamericanos	L1
	Centro Coordinador y Difusor de Estudios Latinoamericanos	L2
	Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades	IN

---

## Bibliografía

---

- ALVARADO, M. E. y FLORES, F. "Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM. Implicaciones para la enseñanza de la ciencia" en *Perfiles Educativos*, XXIII (92) CESU-UNAM. México. 2001.
- ALVARADO, M. E. *Desarrollo y Concepciones de Ciencia en la UNAM*, tesis de doctorado, UNAM, facultad de Filosofía y Letras, división de estudios de Posgrado, México, 288. 2005.
- FLORES, F. y VALDÉS, S. (2004). Conocimientos básicos e imagen de la ciencia de los profesores de ciencia de secundaria. Reporte de Investigación. UNAM Financiamiento SEP. 2004.
- FLORES, F., LÓPEZ, Á., GALLEGOS, L. & BAROJAS, J. Transforming science and learning concepts of physics teachers. *Science Education* Vol. 22(2), pp. 197-208. 2000.
- GACETA UNAM, 28 abril de 2005, pp. 8 – 9, número 3,803 ISSN01885138.
- GACETA UNAM, 09, octubre, 2006, 1, 3, número 3 951 ISSN01885138.
- GALLEGOS, C. L., FLORES, C. F., VALDEZ, A. S., "Transformación de la enseñanza de la ciencia en profesores de secundaria. Efectos de los Cursos Nacionales de Actualización", en *Perfiles Educativos*, tercera época, V, XXVI Núm. 103, 7-37. 2004.
- GORTARI, E. La ciencia en la Reforma, Centro de Estudios Filosóficos, UNAM, Centenario de la Constitución de 1857, Imprenta Universitaria, México. 1957.
- KIMBAL, M. E. Understanding the nature of science: a comparison of scientist and science teachers, *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 3-6. 1967-68.
- MORÁN, P. Docencia e investigación en el aula. Una relación impredecible, Centro de Estudios sobre la Universidad, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 2003.
- SOBERÓN, G. La Universidad, ahora. Anotaciones, experiencias y reflexiones, con la colaboración de M. Á. Knochenhauer y C. Valdés, El Colegio Nacional, México. 1983.
- VÁZQUEZ, J. El Colegio de México. Años de expansión e institucionalización, *Jornadas* 118, El Colegio de México, 1990, pp. 401.