

SEGUNDO ENCUENTRO NACIONAL DE ESCUELAS Y DEPARTAMENTOS DE FÍSICA

INFORME PRESENTADO POR
Alipio Calles Martínez

Facultad de Ciencias, UNAM.

y

Enrique Yépez M. *

Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN

PRESENTACION

En octubre de 1981 la Sociedad Mexicana de Física organizó en la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional, el Segundo Encuentro Nacional de Escuelas y Departamentos de Física. En base a la experiencia del primero, este encuentro profundizó la discusión en torno a los problemas más relevantes que afronta el desarrollo de las instituciones de enseñanza de la Física del país, se plantearon también posibles vías de solución a estos problemas. En el presente reporte presentamos un breve resumen de las actividades de este encuentro, los temas discutidos y las proposiciones planteadas.

* Sabático en la Facultad de Ciencias, UNAM.

FOREWORD

In October 1981 the Sociedad Mexicana de Física organized the Second National Encounter of Schools and Departments of Physics, at the Escuela Superior de Física y Matemáticas, of the Instituto Politécnico Nacional. With the experience obtained at the first encounter, a deeper discussion of the more relevant problems affecting the development of the teaching of physics in our country was made; possible ways to solve these problems were also analyzed. In this report of the meeting we present a short summary of the main activities carried out, the topics discussed, and the proposals suggested.

I. INTRODUCCION

En noviembre de 1980 en la ciudad de Guadalajara se realizó el primer encuentro de escuelas y departamentos de física del país, organizado por la Sociedad Mexicana de Física, SMF. El informe de este primer encuentro fue publicado en la Revista Mexicana de Física (A. Cornejo V. 27, No. 3, 1981, pág. 267), y estuvo basado en reportes elaborados por Ana María Cetto, Fernando Angulo, Jesús García, Ramón Peralta-Fabi y Alipio Calles. En el primer encuentro se inició el intercambio de experiencias, el conocimiento de las condiciones y el estado de desarrollo de los diversos centros de enseñanza del país; se iniciaron las acciones encaminadas a estrechar esta comunicación y a plantear soluciones a los problemas que aquejan a nuestras instituciones. Una de las resoluciones del primer encuentro fue la organización de un segundo encuentro que permitiera profundizar la comunicación, ampliar la participación institucional y discutir más a fondo los problemas de mayor importancia.

El segundo encuentro se realizó en la Escuela Superior de Física y Matemáticas, ESFM, del Instituto Politécnico Nacional, en la ciudad de México del 22 al 24 de octubre de 1981. Basándonos en la experiencia del primer encuentro, las discusiones se llevaron a cabo en cinco mesas de trabajo en torno a problemas definidos de antemano. En cada mesa de trabajo se nombró a un coordinador con la tarea de organizar la temática, obtener resoluciones y guardar memoria escrita de las reuniones. Las mesas de trabajo y las reuniones fueron sobre:

- 1.- Filosofía y Objetivos de los Laboratorios de Enseñanza. Coor

dinador Andrés Porta, Facultad de Ciencias, UNAM.

- 2.- Curricula y Objetivos de la Carrera de Física. Coordinador Jesús Pedraza, Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, Tonantzintla, Puebla.
- 3.- Problemas de los Estudiantes. Coordinador Oscar Chavoya, Escuela Superior de Física y Matemáticas, Instituto Politécnico Nacional.
- 4.- Superación Académica de los Profesores. Coordinador Alipio Calles, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 5.- Estudios de Posgrado. Coordinador Ramón Peralta-Fabi, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa.

En este encuentro se organizaron también tres mesas redondas que versaron sobre:

- 1.- "Panorama de los laboratorios de enseñanza en las carreras de Física". Con la participación de Bernabé Rodríguez, Salvador Jara, José A. Nieto y Raúl Gómez.
- 2.- "Relación entre la ciencia y los problemas sociales". Con la participación de Rosalío Wences, Germinal Cocho, Luis de la Peña y Manuel Peimbert.
- 3.- "Estructura administrativa de las escuelas de física". Con la participación de los Directores Tomás H. Martínez, Ana María Cetto y Oscar Fernández C.

El número aproximado de participantes a este encuentro fue de 70, representando a las 12 instituciones siguientes:

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	
Instituto Politécnico Nacional	- Centro de Investigación y Estudios Avanzados
Instituto Politécnico Nacional	- Escuela Superior de Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de Nuevo León	- Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de Puebla	- Escuela de Ciencias Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	- Escuela de Física
Universidad Autónoma Metropolitana	- Depto. de Física-Iztapalapa
Universidad de Sonora	- Departamento de Física

Universidad Iberoamericana	- Departamento de Física
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	- Escuela de Física
Universidad Nacional Autónoma de México	- ENEP Cuautitlán, Depto. de Física
Universidad Nacional Autónoma de México	- Facultad de Ciencias

II. MESAS DE TRABAJO

A continuación se presenta un breve resumen de los temas discutidos, las conclusiones logradas y las proposiciones hechas en cada mesa de trabajo.

1.- *Filosofía y Objetivos de los Laboratorios de Enseñanza.*

i) Panorama.

La discusión se centró en los siguientes temas:

- Los objetivos y el tipo de evaluación que los cursos de física experimental deben tener,
- el tipo de cursos de física experimental más apropiados,
- las relaciones entre los cursos de física experimental,
- la inclusión de cursos experimentales en la carrera de física y en carreras afines y sobre la imposibilidad de sustituirlos.

ii) Conclusiones y recomendaciones.

Entre las conclusiones que se aprobaron se destacan las siguientes:

- Dentro de los objetivos primordiales de los cursos experimentales está el proporcionar una formación que permita al estudiante desarrollar criterios propios y que lo capacite en la metodología y técnicas asociadas al trabajo experimental.
- Como parte complementaria a estos objetivos se considera la enseñanza de: técnicas en instrumentación, técnicas experimentales, manejo y análisis de datos, y presentación de reportes.
- La evaluación de los cursos debe hacerse integralmente, es decir, considerando los recursos materiales disponibles, evaluar a los estudiantes, al curso e incluso al profesor; el marco

apropiado para esta evaluación debe ser en términos de los objetivos básicos de los cursos experimentales.

- d) Los métodos de enseñanza basados en películas, audiovisuales, demostraciones, etc, deben ser considerados sólo como auxiliares y no como sustitutos de los cursos experimentales.
- e) De acuerdo a las posibilidades de cada institución, es deseable tener un solo profesor por materia, (teoría, discusión y laboratorio) si esto no es posible entonces la participación de los diferentes profesores debe estar coordinada al máximo; la teoría y la práctica deben estar perfectamente integradas.

Las recomendaciones que esta mesa de trabajo hizo a la comunidad en general, y en particular a la mesa directiva de la SMF, están dirigidas principalmente a la recopilación de información sobre: material escrito relativo a prácticas de laboratorio, cantidad y tipo de personal dedicado a la docencia en física experimental, equipo existente, instrumental desarrollado y por desarrollarse, criterios y normas de evaluación del trabajo experimental. Esta información es recomendable distribuirla ampliamente, propiciando futuras reuniones de mayor utilidad.

2.- *Curricula y Objetivos de la Carrera de Física.*

i) Panorama.

Los curricula, o planes de estudio, de las diversas escuelas de física del país difieren notablemente uno de otro, tanto en su forma como en su contenido. Esto obedece, principalmente a las condiciones en que cada institución se ha desarrollado, especialmente a la calidad y cantidad de sus recursos humanos y materiales. En los cursos experimentales se observa una gran diversidad no sólo en el contenido sino inclusive en sus mismos objetivos.

No es el objeto de esta mesa de trabajo uniformizar los currícula, pero sí el de optimizarlos en base a los objetivos que debe perseguir la profesión y a los recursos de que se dispone o se puede disponer, tomando en cuenta la educación media que se le ha impartido a los estudiantes.

Los objetivos iniciales de la carrera de físico, se ha dicho muchas veces, han sido superados por el desarrollo socioeconómico del país. La poca participación del profesionista de la física en el sistema productivo, en la investigación aplicada y en el desarrollo de la tecnología na-

cional es notoria y en parte se debe a deficiencias en los planes de estudio; esta falta de participación dificulta el desarrollo independiente de nuestro país.

Ante estas condiciones el adecuar los objetivos de la carrera de física a las necesidades nacionales no tiene una solución sencilla y es necesario analizar el problema mismo, sus causas, escuchando las opiniones de estudiantes, profesores, e investigadores. De esta manera los planteamientos que se puedan hacer para definir los objetivos de la carrera de física y el curriculum con el que se deben lograr, permitirán acercarnos más a la solución de los problemas que presenta la profesión.

Desde el primer encuentro se han dado pasos concretos para alcanzar esta definición; en esta mesa de trabajo se discutió y analizó la información existente y se definieron dos problemas relevantes a tratar:

- i) El curriculum básico para la preparación de un físico.
- ii) Delimitación de áreas prioritarias de desarrollo.

Dado que el problema no se puede resolver en un encuentro como éste, se formó una comisión permanente con un representante por cada una de las instituciones participantes y coordinada por el Secretario de enseñanza de la SMF; el objetivo de esta comisión será recabar la información necesaria, mantener la comunicación permanente y en fecha próxima reunirse para hacer a la comunidad las proposiciones que resulten de este trabajo.

Las proposiciones de esta mesa de trabajo son las siguientes:

- Los esfuerzos de la comunidad de físicos deben dirigirse hacia la creación de una ciencia propia, sólidamente fincada en la problemática nacional, que permita la solución de problemas específicos.
- El plan de estudios de la carrera de física debe propiciar una sólida preparación básica y un espíritu crítico ante la física y los problemas sociales.
- La formación debe desarrollar la curiosidad del estudiante por la física así como por los procesos históricos que han producido los grandes avances en la física.
- Promover la investigación de los procesos históricos que han propiciado el desarrollo de la física sin descuidar la formación básica en física y matemáticas.

- Las áreas prioritarias de desarrollo dependerán de las condiciones regionales así como de los recursos existentes.
- Es necesario hacer una encuesta nacional objetiva sobre la actividad profesional de los egresados, así como integrar un inventario de planes y programas de estudio y de los recursos humanos y materiales de que se dispone.

3.- *Problemas de los Estudiantes.*

i) *Panorama.*

Un factor importante en el proceso enseñanza-aprendizaje es la problemática del estudiantado, por esta razón en el segundo encuentro se organizó una mesa de discusiones en torno a estos problemas, buscando sobre todo que el estudiantado manifestara sus opiniones. Sin embargo la mayoría de los estudiantes asistentes fueron de la institución sede, la Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN; esto se debió a las dificultades económicas del estudiante para trasladarse desde la provincia y no a la falta de interés. Las opiniones manifestadas mostraron problemas concretos, en su mayoría basados en experiencias locales; sin embargo algunos de ellos resultaron ser de carácter general.

El temario de discusión fue sobre: el curriculum de las escuelas de física, la ocupación profesional de los egresados, las causas de la deserción estudiantil y el desconocimiento por parte de los estudiantes del trabajo de investigación que realizan los profesores.

En el punto de curriculum se mencionaron las limitaciones en la actividad profesional que impone la formación alcanzada, debiendo reformarse los currícula adecuándolos al desarrollo del país. Además se sugirió: propiciar que los temarios de los cursos sean cubiertos en su totalidad para suprimir las usuales lagunas en la formación del físico, impulsar la relación entre la escuela y el sistema productivo y ampliar los horizontes del servicio social. Se señaló también que los mecanismos para implementar estas soluciones no dependen de los estudiantes pero sí de las instituciones de enseñanza.

En cuanto a la ocupación profesional se señaló que la ocupación del egresado es principalmente como profesor de enseñanza media superior y superior y raramente como investigador. Se descuida tanto la investigación aplicada como el desarrollo de tecnologías nacionales y entre el estudiantado no hay una buena orientación sobre las actividades profesionales.

Como causas fundamentales de la deserción estudiantil se señalan las siguientes: deficiente preparación a nivel medio, falta de motivación y orientación, malos profesores y las usuales carencias económicas. Se recomendó ampliar con un semestre obligatorio (al menos en la ESFM) la carrera, el cual debe dirigirse a nivelar los conocimientos que debiera haber dado la enseñanza media; buscar un plan de becas que permita verdaderamente al estudiantado continuar sus estudios y que se tome en cuenta que la mayoría de las veces el bajo rendimiento académico se debe a las carencias económicas.

El estudiante en general no entiende la labor de investigación de sus profesores debido a que no tiene la preparación necesaria y a que el investigador no se interesa por difundirla a sus estudiantes, esto propicia en el estudiantado la mitificación de la investigación. Para minimizar estos efectos es recomendable estrechar la colaboración de los estudiantes con los investigadores, diseñar publicaciones de divulgación dirigidas al sector estudiantil y promover conferencias o seminarios para divulgar en el estudiantado la labor de investigación.

4.- *Superación Académica de los Profesores.*

i) Panorama.

En la reunión de Guadalajara, se inició la discusión del concepto de superación académica del profesorado, allí se estableció la necesidad permanente de actualización y superación del profesorado, se comentaron los mecanismos para esta acción y se revisaron las condiciones en que se efectúa. En esta ocasión y partiendo de lo logrado en Guadalajara se diseñó la discusión para profundizar en el tema; los aspectos tratados fueron: El concepto de superación académica, mecanismos de superación académica y evaluación de esta actividad.

Por superación académica se definió el conjunto de acciones que se emprenden individual o institucionalmente con el fin de elevar el nivel académico de profesores e investigadores, enmarcadas en los objetivos y planes de desarrollo de la institución. Esta superación académica obedece a la necesidad social de crear cada vez más y mejores científicos por medio de mejores instituciones.

Los mecanismos mencionados para la superación académica fueron:

- Obtención de grados tales como los de Maestría y Doctorado.

Se hizo notar que los grados por sí solos no son garantía del nivel académico, pero sí la actividad académica a que están asociados. En este renglón se mencionó también el posdoctorado como una actividad relevante de la superación académica.

- Aprovechamiento del año sabático. Se señaló que no todas las instituciones conceden el año sabático y que aquellas que lo ofrecen lo hacen bajo diferentes condiciones. Es recomendable que en todas las instituciones del país se otorgue el disfrute del año sabático.
- Los permisos con goce de sueldo por tiempos cortos o largos se consideraron en el mismo sentido del año sabático.
- Participación en congresos, simposia, talleres, escuelas de verano y cursos especiales, que permiten la actualización y renovación de conocimientos y técnicas.
- Disminución de la carga académica, sobre todo a los profesores de provincia, los cuales frecuentemente imparten clases por 20 horas a la semana o más, imposibilitando su superación académica.
- Intercambio Académico entre instituciones del país; como ejemplo de esta actividad se menciona la desarrollada por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN con las universidades de provincia.
- Intercambio bibliotecario; esto permitiría a instituciones sin recursos, satisfacer parcialmente sus necesidades bibliográficas.

Con respecto a la evaluación de la superación académica se reconoce que el problema es difícil de definir porque cada institución posee diferentes estructuras y tiene diferentes objetivos; para poder discutir este tema adecuadamente se requieren pasos previos y recopilar información; acciones que ya se están llevando a cabo.

Esta mesa de trabajo hace las siguientes recomendaciones: poner en funcionamiento la comisión de inventario de recursos humanos para poder discutir más objetivamente los problemas, implementar un paquete básico de libros para las bibliotecas de provincia, atender mejor a la educación media y revivir las escuelas mexicanas de Física.

5.- Estudios de Posgrado.

i) Panorama.

Siguiendo los lineamientos planteados en el primer encuentro se procedió a la discusión en los siguientes puntos:

Maestría en Física; estructura y características, diferencias y posibilidad de uniformización a nivel nacional; características básicas del doctorado en Física. Se inició el análisis de la información de las maestrías de las instituciones participantes; destacando su estructura y las áreas principales de desarrollo. Una forma esquemática de esta información está contenida en el siguiente cuadro:

Institución	No. de materias (obligatorias más optativas)	Tesis	No. de Alumnos	No. de Profesores.	Áreas Principales
INAOE	12 (9+3)	Si	13	12	Óptica Electrónica
CIEA-IPN	13 (10+3)	Si	22	20	Mecánica Estad. Relatividad Partículas Elem. Edo. Sólido Ciencias de la Atm.
ESFM-IPN	8 (5+3)	Si*	15	20	Fís. Atom. y Mol. Edo. Sólido Fís. Estadística Altas Energías.
JAM-I	8 (4+4)	Si	8	25	Fisicoquím. de Fl. Fís. de Polímeros Fís. Atom. y Mol. Mecánica Estad. Gravit. y Astrof.
IF-UASLP	8 (6+2)	Si			
FC-UNAM	5 (0+5)	Si*	250 ⁺	40	Hay tantas áreas como áreas de desarrollo en la UNAM.

* En forma alternativa es posible presentar exámenes generales de conocimientos.

+ Incluye estudiantes de doctorado.

Aparte de la diversidad mostrada, se observan también grandes disparidades en: el contenido de las materias, la evaluación de las mismas, la rigidez de los sistemas y los prerrequisitos de ingreso. De estas diferencias destaca la calidad y enfoque de la tesis de maestría y el que algunas instituciones ofrezcan los exámenes generales de conocimiento como una alternativa para obtener la maestría, suponiendo que el estudiante se entrenará en investigación durante el doctorado.

Como uno de los objetivos del doctorado de física se mencionó a la formación de investigadores con capacidad de trabajo independiente y con conocimientos de alto nivel; en esta formación se incluye implícitamente la capacidad y lo importante de la necesidad de colaborar en grupos de investigación.

Debido a las disparidades en la estructura básica de la maestría en física se recomienda su uniformización; para implementar lo anterior se propone la formación de una comisión encargada de ello. No debe entenderse que todas las maestrías deban ser idénticas pero sí que obedezcan a un criterio mínimo común. Proponemos también la elaboración de un inventario detallado de las maestrías del país.

III. RESOLUCIONES GENERALES.

Después de las discusiones en cada mesa de trabajo los participantes del Segundo Encuentro Nacional de Escuelas y Departamentos de Física se reunieron para evaluar el evento y tomar las siguientes resoluciones:

- 1.- Continuar con los Encuentros Nacionales de Escuelas y Departamentos de Física, organizados por la Sociedad Mexicana de Física como vía para intercambiar información y experiencias, y plantear en ellos soluciones a los problemas que se presentan en la enseñanza de la Física en el país.
- 2.- Formar una comisión permanente que se encargue de este intercambio, que elabore los inventarios que se requieren. De preferencia que esta comisión trabaje con miembros de tiempo completo comisionados por las correspondientes instituciones; el coordinador de esta comisión será el secretario de la Sociedad Mexicana de Física (SMF).

- 3.- Aumentar el número de participantes con representación oficial de las diversas instituciones dedicadas a la enseñanza de la física.
- 4.- Procurar el incremento del apoyo institucional a las sugerencias emanadas de estos encuentros.

IV. CONCLUSIONES.

Estos dos encuentros efectuados hasta hoy nos han mostrado las inquietudes de los profesionales de la enseñanza de la física y del interés por resolver los problemas a que se enfrentan. A pesar de las dificultades organizativas y de las crisis por las que han pasado y pasan las diversas instituciones de enseñanza de la física en el país, se han dado pasos importantes hacia la solución de estos problemas; algunos de estos pasos surgieron de las discusiones en los encuentros. Aún sin tomar en cuenta este logro, los encuentros han cumplido con sus objetivos básicos: fomentar el intercambio de ideas, de conocimientos y de experiencias entre la comunidad lo que permitirá tomar medidas sólidas para desarrollar al sistema educativo nacional.

AGRADECIMIENTOS

Los participantes de este encuentro desean hacer patente su agradecimiento a las autoridades de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN en particular a su Director, Oscar Fernández Constantino. Agradecemos también el apoyo económico brindado por el Instituto Politécnico Nacional para la realización del evento. Agradecemos al comité local integrado por Salvador Tirado, Ramón Martínez y Mario Pacheco por su estuasiasta colaboración cuyo esfuerzo permitió la realización de este 2° encuentro.