



Vista exterior del Centro Internacional de Física Teórica de Trieste.

# Centro Internacional de Física Teórica de Trieste

---

Por Clarence R. O'Neal

El Sr. O'Neal es Jefe de la Sección de Administración de Contratos, División de Presupuesto y Finanzas del OIEA.

El Centro Internacional de Física Teórica es una institución única en su clase. Constituye, al mismo tiempo que un centro de enseñanza e investigación, un punto internacional de convergencia de las actividades en materia de física teórica en el país en que tiene su sede y una meca para los físicos que trabajan en países en desarrollo. Combina actividades que encajan en las fronteras más dilatadas de la física, tales como la astrofísica o la física de la fusión, con otras de aplicación práctica más inmediata, tales como la física del estado sólido. El Centro es visitado por un crecido número de físicos de todo el mundo, procedentes de unos 90 países distintos.

## FINALIDAD Y REGIMEN DEL CENTRO

El Centro se creó en 1964 como parte integrante del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), aunque materialmente separado de él, a raíz del generoso ofrecimiento del Gobierno de Italia de proporcionar los locales y una subvención anual para financiar parte de los gastos de funcionamiento. En 1970, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), comenzó a participar en pie de igualdad con el OIEA en la gestión conjunta del Centro, y estos dos organismos, junto con el Gobierno italiano, son actualmente los principales contribuyentes financieros. El Programa de las

Naciones Unidas para el Desarrollo y el Organismo Sueco de Desarrollo Internacional han aportado en los últimos años importantes contribuciones para los gastos de funcionamiento. También la Fundación Ford ha aportado su contribución para dos trienios, y se han recibido también donaciones, de vez en cuando, de diversos Estados Miembros.

En términos generales cabe decir que la finalidad del Centro es fomentar principalmente en los países en desarrollo el progreso de la física y, en menor medida, el de las matemáticas, disciplina relacionada con ella. Para desempeñar esta función el Centro sirve primero y principalmente como un foro internacional para el establecimiento de relaciones personales directas entre físicos de todos los países. Este continuo contacto personal ha sido la piedra angular de las actividades del Centro. Debido a su capacidad para atraer a los especialistas más destacados en sus respectivas disciplinas le es posible al Centro mantener el más alto rango científico. El Director del Centro, Prof. Abdus Salam (Pakistán), y el Director Adjunto Prof. Paolo Budini (Italia) continúan velando por el mantenimiento de un alto nivel profesional y descubriendo también nuevos métodos para promover el empleo de la física en los países en desarrollo. Se considera que el personal científico permanente del Centro debe mantenerse reducido a un pequeño núcleo y completarse mediante la contratación temporal de un considerable número de especialistas de valía reconocida en distintas actividades. Este último grupo es el que proporciona la amplia gama de conocimientos en diversas disciplinas que se precisan.

Para los científicos de los países en desarrollo, la oportunidad de colaborar con sus colegas de los países adelantados es de capital importancia para mantener vivo su interés por su especialidad y para acrecentar sus conocimientos sobre ella. Dado que muchos físicos de los países en desarrollo se ocupan principalmente de la enseñanza, su entusiasmo (o la falta de él) influyen en la calidad de los futuros físicos que se forman bajo su dirección. Además, los beneficios que se obtienen no lo son siempre en el mismo sentido: en efecto, en cierto número de casos, científicos de los países en desarrollo han logrado valiosas contribuciones en colaboración con colegas de centros superiores acreditados.

En el momento de su creación preveían dos consideraciones fundamentales. La primera era la necesidad de mitigar el aislamiento intelectual de los físicos teóricos que trabajaban en los países en desarrollo; este factor — el aislamiento — ha sido quizás la causa más importante del continuo éxodo de cerebros. Se estimó necesario crear un centro al que pudiesen acudir con pleno derecho los físicos de los países en desarrollo. Puede afirmarse, en justicia, que a lo largo de su existencia el Centro ha contribuido considerablemente a atenuar esa sensación de aislamiento, y ha reavivado el espíritu creador de gran número de físicos. El segundo factor importante fue el deseo de crear un lugar de reunión para físicos de cualquier nacionalidad, prescindiendo de toda consideración de tipo político.

## ACTIVIDADES DEL CENTRO

Además de patrocinar contactos oficiosos entre físicos de todos los continentes, el Centro organiza reuniones y cursillos sobre temas concretos correspondientes a muy distintas ramas de la física. Durante sus primeros años, las actividades del Centro se refirieron ampliamente a las disciplinas básicas en las que los físicos de los países en desarrollo se habían capacitado.

Ahora bien, en años más recientes se ha otorgado mayor importancia a la física en relación con las necesidades más inmediatas del hombre. Esto ha quedado patente en actividades como un curso sobre física de los océanos y de la atmósfera celebrado recientemente, en el continuo apoyo prestado a los trabajos sobre física del estado sólido y en los cursos de matemática aplicada. Lo que se pretende es mantener un equilibrio entre aquellas disciplinas de la física más directamente relacionadas con las fronteras de nuestro conocimiento y aquellas esferas cuyas aplicaciones inmediatas son más evidentes.

El programa del Centro para 1976 constituye un buen ejemplo de este enfoque equilibrado y se han desarrollado o se proyecta desarrollar las actividades siguientes:

Curso de invierno sobre la interacción de las radiaciones con la materia condensada	Enero a marzo (10 semanas)
Cursillo práctico sobre las investigaciones en física del estado sólido	Abril a junio (12 semanas)
Reunión monográfica sobre ruptura espontánea de simetrías	Abril (3 días)
Reunión monográfica sobre física de los aceleradores en tándem	Abril (4 días)
Cursillo práctico sobre física nuclear	Mayo (4 días)
Reunión monográfica sobre producción de partículas en la interacción de núcleos a muy altas energías	Junio (5 días)
Cursillo práctico sobre las interacciones débiles con haces de muy alta energía	Junio (12 días)
Reunión monográfica sobre las interacciones electromagnéticas y débiles y las partículas nuevas	Julio (6 días)
Curso de verano sobre la enseñanza de la física a nivel superior	Julio y agosto (6 semanas)
Curso de verano sobre la física y las necesidades contemporáneas	Agosto (3 semanas)
Reunión sobre la física y la astrofísica resultantes del "Spacelab"	Septiembre (5 días)
Simposio sobre geometría de los operadores elípticos	Septiembre (1 semana)
Curso de otoño sobre el empleo del análisis en mecánica	Septiembre a diciembre (10 semanas)
Investigaciones sobre física de las altas energías	Todo el año

También se celebrará en el Centro, del 23 de febrero al 18 de marzo de 1977, el segundo curso internacional sobre física atómica y molecular con especial referencia a la física de los láseres.

## PROGRAMA DE MIEMBROS ASOCIADOS Y ACUERDOS DE FEDERACION

El Centro ha elaborado dos programas, que suponen una innovación, a fin de atender las necesidades de científicos que trabajan en las regiones en desarrollo: el nombramiento de miembros asociados y la concesión de acuerdos de federación.

En virtud del primer programa se selecciona a físicos de los países en desarrollo que poseen una elevada formación científica, y se les nombra miembros asociados del Centro por un período de cinco años con la condición de que permanezcan en su país y trabajen en él durante dicho período. Se concede a cada miembro asociado el derecho a visitar el Centro



Los cambios de impresiones entre físicos de los más diversos países del mundo ocupan un lugar destacado en las actividades del Centro.

tres veces, por un período de hasta tres meses como máximo cada vez mientras dura su nombramiento. El Centro les abona los gastos de viaje y una pequeña suma en concepto de dietas.

El segundo programa consiste en la firma de Acuerdos de federación con institutos de países en desarrollo. En virtud de estos acuerdos, el Centro comparte el costo de las visitas a Trieste de científicos seleccionados por los propios institutos.

Estos acuerdos se concibieron con la idea de asegurar la relación directa de los científicos participantes con sus colegas de otras regiones del mundo. Las oportunidades que brindan estos programas han contribuido notablemente a reducir el éxodo de cerebros en lo que respecta a los físicos teóricos en activo. La oportunidad de colaborar en el Centro con colegas de otros países ha tenido a menudo importancia capital para reavivar el entusiasmo por su trabajo. Se ha promovido también la cooperación regional y algunas actividades de colaboración cabe atribuirles a contactos establecidos en el Centro.

## ORIENTACION Y EVALUACION CIENTIFICA

El Consejo Científico del Centro orienta las actividades de éste, reuniéndose una vez al año para asesorar sobre las actividades del programa a desarrollar durante los dos o tres años siguientes. La composición actual del Consejo es la siguiente: A. Kastler, de la Universidad

de París (Francia), quien desempeña el cargo de Presidente; A. Kaddoura, de la Universidad de Damasco (Siria), quien actualmente ocupa el puesto de Subdirector General de Ciencias en la UNESCO; Malu wa Kalenga, del Commissariat des sciences nucléaires (Zaire); V. Latorre, de la Universidad Nacional de Ingeniería (Perú); M. A. Markov, de la Academia de Ciencias de la URSS; B. D. Nag Chaudhuri, de la Universidad Jawaharlal Nehru (India); M.N. Rosenbluth, del Institute for Advanced Study de Princeton (Estados Unidos de América), y J.M. Ziman, de la Universidad de Bristol (Reino Unido). Varios comités consultivos formados por especialistas eminentes en la materia proporcionan orientación especializada referente a diversas disciplinas de importancia.

En 1974 se reunió un grupo de expertos de renombre internacional bajo la presidencia del profesor L. Van Hove (Bélgica), para examinar las actividades del Centro. Este grupo comunicó que había quedado profundamente impresionado al ver cómo el Centro, al que sonrió el éxito desde sus comienzos, ha cobrado importancia y ha ampliado sus objetivos científicos y el número de alumnos. Ayudando a los países en desarrollo a profundizar sus conocimientos de física teórica superior, y demostrando que sus científicos pueden desempeñar un buen papel en un instituto internacional que contribuye sobremedida a uno de los ámbitos más profundos del pensamiento humano, objetivo ya de por sí valioso, el Centro ha ayudado a elevar el nivel de la ciencia en general y a sentar bases muy necesarias para trabajar en ingeniería y ciencias aplicadas e, incluso, en gestión y administración gubernamental.

#### COSTO-RENDIMIENTO DEL CENTRO

El presupuesto del Centro es modesto. Para realizar su programa ordinario anual, incluido el financiamiento de las visitas de miembros asociados y, en parte, el de las visitas de miembros del personal de los institutos federados, el Centro debe administrar un presupuesto total de unos 1 500 000 dólares, gran parte del cual proviene de fuentes ajenas a los tres principales contribuyentes (el OIEA, la UNESCO, y el Gobierno italiano).

Una forma rudimentaria pero ilustrativa de la eficacia del Centro consiste en dividir el total del presupuesto anual de éste por el número de meses-hombre a que asciende la presencia de científicos en el mismo. Durante el período 1971-1975, los costos por mes-hombre fueron los siguientes:

Año	Costo por mes-hombre (en dólares de los Estados Unidos)
1971	1 259
1972	779
1973	789
1974	1 167
1975	1 152

Estas cifras demuestran la continua preocupación del Centro por los costos. Podrían indicarse también algunas otras cifras referentes a esos costos. Partiendo de la existencia del Centro y de su personal, un curso de tres meses para, por ejemplo, 50 participantes de países en desarrollo puede desarrollarse sin más que aumentar los recursos en efectivo en unos 170 000 dólares. Esta cifra representa unos 2 670 dólares por día de instrucción para el grupo o unos 53 dólares por día y hombre (incluidos los gastos de enseñanza, de viaje internacional y las dietas). Esta fórmula resulta evidentemente un medio barato de proporcionar capacitación superior a un grupo considerable de científicos.

## FUTURO DEL CENTRO

Debido a que el OIEA y la UNESCO están fuertemente obligadas a ayudar a los países en desarrollo y a estudiar a fondo toda nueva posibilidad de conseguirlo, se ha sugerido en ocasiones que las actividades del Centro deberían referirse principalmente a aquellas ramas de la física que tienen aplicación inmediata y práctica y que debieran excluirse otras ramas que podrían estimarse de interés más teórico. Este punto de vista no reconoce la estrecha relación entre las diferentes ramas de la física, el insuficiente empuje de las ciencias tanto aplicadas como teóricas en la mayoría de los países en desarrollo, y el hecho de que el Centro debe mantener su competencia en el plano teórico para conservar el alto nivel que ha alcanzado.

En resumen, cabe afirmar que el Centro se ha acreditado como lugar de reunión de físicos de todos los países y se ha ganado una alta y merecida reputación científica. Ha contribuido directamente a reducir el éxodo de cerebros en los países en desarrollo, y continúa proporcionando valiosa capacitación a bajo costo para científicos ya doctorados de dichos países. Ha creado sólidas relaciones directas con diversos centros científicos, de países tanto en desarrollo como adelantados, y se mantiene en continuo contacto con un notable número de científicos en su mayoría de países en desarrollo. Al ejecutar su programa ha tomado constantemente nuevas iniciativas encaminadas a poner de relieve la utilidad de la física para el mundo en desarrollo, y en muchos casos a fomentar actividades que podrían ampliar nuestros conocimientos básicos de la propia ciencia.

Es probable que su "mezcla de programas" varíe de vez en cuando de acuerdo con las necesidades observadas en relación con los recursos disponibles y en relación con los nuevos progresos de la física, particularmente su adaptación a las necesidades de la sociedad. También es posible que se preste mayor atención a la organización de actividades seleccionadas que corresponda en las distintas regiones. Cualquiera que sea la modalidad o el tema enseñado, la meta definitiva seguirá siendo, sin embargo, la promoción de la ciencia al servicio del hombre.