

Informe de Trieste: el CIFT avanza

¿Por qué más de 22 000 científicos han estudiado en el Centro Internacional de Física Teórica?

por Akhtar Mahmud Faruqui

Pequeño pueblo romano bajo el imperio de los Césares, municipalidad independiente en la Edad Media, floreciente puerto y centro mercantil internacional entre el oeste y el este después de 1700, y entidad italiana a partir de 1918, Trieste es una ciudad de impresionantes paisajes. Oculta en el nordeste de Italia, a orillas del Mar Adriático, la ciudad se levanta sobre colinas cubiertas de árboles que recuerdan a un anfiteatro bañado por el mar e iluminado por el sol, y está rodeado por la meseta Carso, que se considera uno de los paisajes más encantadores de Europa.

Pero Trieste no sólo es conocida por su esplendor pictórico o sus grandezas pasadas. Se le identifica cada vez más como lugar de reunión de brillantes mentes científicas del oriente y occidente, del norte y el sur. Ha llegado a desempeñar un papel preponderante en una nueva empresa: la promoción de la física, del genio científico, en el mundo en desarrollo deficiente en la esfera científica. Año tras año, jóvenes físicos acuden ansiosos al Centro Internacional de Física Teórica (CIFT) para restablecer su posición en el mundo de desarrollo vertiginoso de la física contemporánea. Desde los inicios de la mecánica cuántica, los últimos años han constituido uno de los períodos más emocionantes, han presenciado los adelantos más importantes del entendimiento. Más de 22 000 investigadores procedentes de países desarrollados y en desarrollo han realizado su peregrinación al CIFT desde que se creó el Centro, y han contribuido a la corriente central de la física además de enriquecer sus propias comunidades científicas nacionales. El Director del CIFT, Abdus Salam, compartió el Premio Nobel de Física de 1979 por su teoría de la unificación de las interacciones electrodébiles.

La física y el desarrollo

La física, según Salam, "es una disciplina increíblemente rica... una ciencia creadora de riquezas por excelencia" debido a su relación implícita con la alta tecnología y la explotación de materiales. Este criterio es ampliamente compartido. Allan D. Bromley* observó que "Al ser quizás la más genuinamente internacional de

todas las ciencias, la física tiene la oportunidad y la responsabilidad de mantener esta corriente de beneficios hacia la sociedad y, lo que es más importante, de ampliarlos para que lleguen a la gran parte de la creciente población mundial que hasta el momento, cualquiera que sea la razón, no ha tenido acceso a ellos". El informe *Physics in Perspective* afianza la opinión de Salam y Bromley: "La ciencia es el conocimiento. Lo que el hombre conoce acerca de la naturaleza inanimada es la física, o, más bien, lo más duradero y universal que conoce, conforma la física. A medida que adquiere más conocimientos, lo que habría parecido complicado o caprichoso puede verse como esencialmente sencillo y, en un sentido profundo, ordenado. Y comprender cómo funcionan las cosas es ver cómo, dentro de las restricciones ambientales y las limitaciones del saber, puede ajustarse mejor la naturaleza al hombre y el hombre a la naturaleza*.

Los primeros años

Pero Salam, un talentoso físico pakistaní, concibió el CIFT no tanto para crear riquezas económicas en los países en desarrollo como para nutrir su bagaje intelectual. Nigel Calder** afirmó que, "El poder de Salam radica en que cree que los milagros son posibles siempre que uno salga a buscarlos y ayude a realizarlos". Por ese motivo, Salam permaneció inmutable cuando su propuesta para la creación de un centro internacional de física teórica fue rechazada cortésmente en los círculos de las Naciones Unidas. Algunos comentarios fueron particularmente irritantes y mordaces: "La física teórica es el Rolls Royce de la ciencia, los países en desarrollo sólo necesitan carretas de bueyes". Salam recuerda: "La tomaron (la propuesta del CIFT) medio en broma y muchas delegaciones se abstuvieron en la votación cuando se aprobó para un estudio preliminar. Hallé que la idea despertaba el interés de los países pobres. Lo que yo quería era proporcionar a los pobres un lugar propio donde no tuvieran que implorar a nadie. ¿Por qué un joven pakistaní brillante no habría de tener derecho a recibir el mismo clima estimulante que un inglés o un norteamericano, siempre que lo mereciera?

¿Por qué un científico de un país en desarrollo debería afrontar la cruel alternativa de tener que renunciar a la física o a su país? La tenaz campaña de Salam,

El Sr. Faruqui es Director de *The Nucleus*, una revista trimestral de investigaciones, y de *PakAtom*, un boletín, y el principal funcionario de relaciones públicas de la Comisión de Energía Atómica del Pakistán. Su informe se basa en una visita que hizo recientemente al CIFT de Trieste. Escritor de artículos de divulgación científica, ha contribuido también a publicaciones de la UNESCO, entre ellas *Impacto ciencia y sociedad*.

* Bromley, Allan D., "The frontiers of physics and their roles in society", *Physica Scripta*, Vol. 19, págs. 204 a 229 (1979).

* *Physics in perspective*, Academia Nacional de Ciencias de los EE. UU., Washington, DC (1972).

** Calder, Nigel, "A man of science — Abdus Salam", *Science year: The World Book Science Annual* (1967).



En mayo de 1986 la Junta de Gobernadores del OIEA visitó el Centro.

que más tarde fue apoyada eficazmente por el profesor italiano Budini, se vió al final coronada por el éxito. En 1962 la Conferencia General del OIEA aprobó la creación del CIFT. Salam declara con regocijo: "Ese fue el día más importante de mi vida". "Apenas fumo, pero ese día debo haberme fumado cincuenta cigarrillos y me comí un kilogramo de uvas. Al concluir el debate se levantaron 60 manos a favor; habíamos ganado."

Las puertas se abren

En 1964, el CIFT abrió sus puertas en Trieste. Ahora está patrocinado conjuntamente por el OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y cuenta con el generoso apoyo del Gobierno italiano y de los hospitalarios triestinos. Hoy día el CIFT actúa como un importante punto de convergencia, un lugar de reunión, de físicos de todas las nacionalidades. Acoge a científicos de Africa, Asia, América del Norte y del Sur, Europa y Australia. En el caso de los físicos de Europa oriental, el CIFT es el único lugar del mundo donde pueden llevar a cabo una eficaz colaboración con el occidente. Salam ha demostrado claramente que las diversas interacciones de naciones y culturas no obstaculizan la hermandad del hombre en la esfera de la ciencia. Para expresarlo con las mismas palabras del Prof. John Ziman, de la Universidad de Bristol, Salam ha actuado como "una especie de empresa multinacional integrada por un solo nombre, que traslada solícitamente la tecnología intelectual a los países menos desarrollados del mundo".

El Centro hoy día

El CIFT contó en sus inicios con un presupuesto anual de 0,5 millones de dólares de EE. UU., que se elevó a 8,7 millones de dólares de EE. UU. en 1985, lo que refleja un aumento de sus actividades y la creciente multiplicidad de su programa. Su alcance se ha ampliado gradualmente a partir de la física fundamental hasta abarcar ramas de esa ciencia que pueden ser más pertinentes para las necesidades de los países en desarrollo: por ejemplo, física de los materiales y las microprocesadoras, física de la energía, física de la fusión, física de reactores nucleares, física de la energía

solar y no convencional, geofísica, biofísica, neurofísica, física del láser, física de los océanos y desiertos, y análisis de sistemas. Pero el Centro no ha cometido el desacierto (que se comete demasiado a menudo en los países menos desarrollados) de abandonar la física básica de vanguardia, tal como la física de altas energías, la astrofísica, la gravedad cuántica, la cosmología, la física atómica y nuclear, y las matemáticas. Según explica Salam, esa ampliación del programa se llevó a cabo sencillamente porque no había, y aún no hay, ningún otro instituto internacional que responda al anhelo científico de los físicos de los países en desarrollo.

Incremento de los programas

El año 1985 se ha considerado el "mejor" —el más productivo— en los 21 años de vida del Centro. Durante ese año visitaron el CIFT 2720 científicos, lo que representa un aumento del 30,6% con relación a 1984. Considerado en meses-hombre, el incremento fue del 42,7%. La participación de los países en desarrollo registró un aumento de 1424 a 2178 físicos, equivalente al 52,9% (con un aumento similar de meses-hombre). También se elevó el número de cursos de "capacitación en investigación", de 23 en 1984 a 30 en 1985. En 1985 se publicaron 313 monografías de investigaciones, frente a un promedio de alrededor de 200 en años anteriores. El número de asociados —físicos de alto nivel que pueden venir al Centro cuando lo elijan por períodos de hasta nueve meses en seis años (siempre que prosigan su trabajo en sus propios países)— se elevó de 206 a 378. El número de institutos confederados creció de 106 a 195. El número de actividades externas apoyadas por el Centro también aumentó de 12 a 39, y se espera que para 1986 se aproxime a 70. El desembolso para estas actividades se elevó correspondientemente, de 0,4 millones de dólares de los EE. UU. a 1,3 millones de dólares de los EE. UU.

En lo que se refiere a la parte experimental, el programa de capacitación del CIFT para los físicos experimentales (de países en desarrollo, que trabajan en laboratorios italianos) registró un aumento de 30 a 74 físicos en capacitación. En comparación con el 0,35 millón de dólares de los EE. UU. invertidos en este programa en 1983 y 1984, sólo durante 1985 se invirtió



El CIFT de Trieste, Italia.

la cantidad de 1,15 millones de dólares de los EE. UU. En este período también entró en funcionamiento el primer laboratorio de capacitación en microprocesadoras del Centro con la ayuda de la Universidad de las Naciones Unidas. Se espera que en 1987 comience a funcionar un laboratorio de capacitación en materia de fibras ópticas. También hay planes para crear laboratorios de capacitación en física del láser, neurofísica, y de física solar y física del silicio en una etapa posterior. En 1985 se distribuyeron entre las instituciones del Tercer Mundo libros por valor de medio millón de dólares y equipos por valor de 1,5 millones de dólares de los EE. UU.

Explica Salam que, "Precisamente porque existimos, servimos de centro de concentración y distribución".

Afirma que el aumento del nivel de actividad se ha logrado gracias "a la extraordinaria y generosa ayuda del Gobierno italiano". Debido a la situación de "cero crecimiento" que prevalece en las organizaciones de las Naciones Unidas, las contribuciones del OIEA y la UNESCO se reducen proporcionalmente a medida que el Gobierno italiano (Ministerio de Relaciones Exteriores y Departamento de Cooperación para el Desarrollo) aumenta su participación en el Centro. "Sin embargo," afirma Salam, "el hecho de que el Centro pertenezca al sistema de las Naciones Unidas reviste una importancia extraordinaria dado su carácter internacional, y representa una condición previa para la contribución que el Gobierno italiano hace al Centro." En consecuencia, el Tercer Mundo debe gratitud tanto a Salam, que concibió y dirige con éxito el CIFT, como a los italianos patrocinadores de la ciencia que lo apoyan gustosa y generosamente.

Además de los diversos programas encaminados a elevar la capacidad individual de los físicos de los países en desarrollo, el CIFT ha apoyado la actividad científica de esos países haciendo donaciones financieras a seminarios y simposios celebrados fuera de Trieste. El Centro también celebra sesiones completas de capacitación e investigación fuera de Trieste, tales como cursos sobre física de la materia condensada (Ghana), dinámica de los monzones (Bangladesh), física de la energía (Colombia), y microprocesadores (Sri Lanka, Colombia y China). Además, el CIFT presta su ayuda a las iniciativas de

cursos locales de primavera o verano de Nathiagali (Pakistán), Petra (Jordania), Jartum (Sudán), y Cuzco (Perú), así como a redes regionales como la ASPEN en el Asia sudoriental y la SAMSA en el Africa austral.

Plazas para científicos

Desde su creación, el CIFT ha producido resultados de mérito sobresaliente. Sus contribuciones son muy apreciadas. Con el fin de garantizar la continuidad de esos esfuerzos, un comité designado por el OIEA, la UNESCO y el Gobierno italiano, y presidido por el Profesor P.T. Matthews, recomendó la creación de 20 plazas para científicos "a largo plazo" "con urgencia y sin falta". Estas plazas deben ser financiadas por las tres entidades responsabilizadas con el funcionamiento del Centro, 10 conjuntamente por el OIEA y la UNESCO, y 10 por el Gobierno italiano. El OIEA ha proporcionado ya cuatro plazas. El Gobierno italiano no ha podido cumplir aún esta obligación, no porque no tenga la disposición de asumir dicha responsabilidad, sino porque las modalidades son más difíciles. Según representantes del Gobierno italiano, una vía podría ser proporcionar fondos adicionales al Organismo para que éste asumiera las 20 plazas.

Contribución de los científicos "flotantes"

Embajadores de diversos países que viajaron de Viena a Trieste en mayo de 1986, se sorprendieron gratamente ante el efusivo entusiasmo y la confianza que observaron en los científicos que trabajan en el CIFT. Algunos de éstos reconocieron con júbilo su fácil acceso a la literatura actual (lamentablemente, muchos países en desarrollo carecen de revistas y libros científicos, un requisito primordial para la investigación). Otros se refirieron a los debates fructíferos y de gran provecho intelectual, que sostenían con sus colegas en las investigaciones, al tiempo que algunos mencionaron un sentimiento de regocijo por actuar recíprocamente con los "ases" de su esfera. Un embajador exclamó sorprendido, "Estamos acostumbrados a oír a pesimistas y egocentristas cuando se trata de un diálogo con la comunidad científica. El estado de ánimo que prevalece en el CIFT es, sin duda, muy diferente".



Conferencia en una sesión del CIFT.

El Dr. Julián Cehla Flores, biofísico de Venezuela, considera que el Centro es muestra de "un positivo modelo de cooperación internacional nunca antes ensayado" que se debería emular en otras esferas de la ciencia, pero a escala regional, particularmente en el marco del Tercer Mundo. Afirma que la transferencia de información en el CIFT es rápida, las arrancadas en falso en la labor investigativa se corrigen oportunamente y las publicaciones preliminares de documentos que se envían a miles de centros de investigación en todo el mundo son una notable contribución a la investigación mundial. Manifiesta que la población flotante de científicos que pasa por el CIFT produce resultados "comparables con los de los mejores centros de investigación en ciencias de avanzada, sobre todo en física de altas energías, física de la materia condensada, física nuclear y física del plasma". El Dr. Cehla Flores está convencido de que el mundo en desarrollo también ha hecho aportes al mundo desarrollado en la asociación con el CIFT. Algunos directores de cursos que proceden de países en desarrollo, brillantes académicos y eruditos, a menudo han agudizado la percepción de los participantes de los países desarrollados. El CIFT, resume, "ha sobrepasado las aspiraciones de sus fundadores".

El Dr. Anis Alam, físico del Pakistán, considera que el CIFT es "un segundo hogar para los físicos", donde los científicos de los países en desarrollo se reúnen con sus colegas del mundo desarrollado con "el mínimo de limitaciones". Para él, el Centro es el "único lugar del mundo" donde la naturaleza universal de la ciencia trasciende las fronteras geográficas e ideológicas.

El Dr. Peter Mbaeyi, matemático de Nigeria, estima que "el intercambio de información, centrado particularmente en panoramas de las corrientes principales de las teorías científicas, los nuevos adelantos y las nuevas esferas de concentración" es de una calidad especialmente elevada. Reconoce que Trieste ha sido "el mayor impulso en mi empeño por generar campos autoconsistentes para los fenómenos biológicos".

El Dr. Thomas W. Kephart, físico de los EE. UU., opina que el CIFT es "una empresa visionaria que ahora está alcanzando muchos de sus objetivos". Afirma que la ejecución de las investigaciones en el Centro y las

conferencias que en él se celebran están haciendo una contribución sustancial a la física a escala internacional. Añade que, dado el gran número de visitantes que recibe, también son grandes las posibilidades de conocer a un colega que posea intereses similares, lo que aumenta la probabilidad de colaboración. El Dr. Kephart está convencido de que el científico que visita el Centro "saca provecho tanto de la experiencia científica como de la cultural, con independencia de que él o ella procedan del este o del oeste, del norte o del sur, o de un país desarrollado o en desarrollo". En su opinión, la efectividad de las interacciones entre los científicos de los países desarrollados y en desarrollo, como ocurre con cualquier otra interacción humana, requiere del esfuerzo de los individuos. Este esfuerzo es muy evidente en el Centro y ha resultado muy fructífero para todos. Señala que su ambiente sociable e intelectual proporciona oportunidades, y "los científicos que vienen de todas partes del mundo le están sacando el mayor provecho".

Una mirada al futuro

El CIFT está en marcha. No hay dudas de que ha creado una conmoción en el mundo en desarrollo y en el desarrollado. En los próximos años, a medida que se ramifiquen los loables empeños de la "empresa visionaria", se rescatará y rejuvenecerá gradualmente a los físicos de los países en desarrollo. Quizás las propuestas que se relacionan a continuación podrían figurar en una perspectiva futurista del programa del Centro:

- El Centro podría estimular y hallar proyectos innovadores encaminados a mejorar la *enseñanza* de la física en los países en desarrollo. El Centro podría localizar a individuos o grupos que estén haciendo algo ya por su cuenta. Se dice que un grupo de profesores en Delhi ha iniciado la fabricación de materiales didácticos utilizando expertos nacionales y materiales del país. Según informaciones, han logrado muy buenos resultados. En el Pakistán, un grupo de investigación del Instituto de Ciencia y Tecnología Nuclear del Pakistán ha elaborado una simulación computadorizada de algunos fenómenos dinámicos.

- El Centro podría tratar de localizar buenos físicos/escritores en los países en desarrollo y "encargarles" que escriban monografías en forma de libros de texto sobre diferentes temas desde la perspectiva de los países menos desarrollados. Estos materiales podrían complementar los textos escolares y de nivel superior, lamentablemente inadecuados, que se emplean en muchos países en desarrollo.

- Hasta ahora, el Centro ha hecho hincapié en el fomento de los trabajos de investigación individuales. Quizás haya llegado el momento de consolidar este esfuerzo y tratar de desarrollar grupos de investigadores productivos. También se trataría en este caso de localizar posibles grupos activos y apoyarlos in situ, por así decir.

- El Centro podría considerar la creación de "Asociaciones sur-sur" que permitan a los científicos de un país en desarrollo pasar algún tiempo con un grupo activo en un país vecino o de su región (y no en el CIFT). Esto sería más barato que las asociaciones normales y tendría la ventaja de ayudar a dos países en desarrollo a la vez.