

La Física de la Materia Condensada en América Latina: nacimiento, desarrollo y situación actual

Roberto Escudero y Miguel Kiwi



I Congreso Latinoamericano de Física en 1968 en Oaxtepec (Mexico). En el centro está Manuel Salvador Vallarta y rodeándole, entre otros, Cernucci, Guido Beck, J.J. Giambiagi, Leite López, Mpshinsky y Marcelo Alonso

La frase “hay hoy en día más científicos vivos que todos los que existieron anteriormente” es dramáticamente válida para la física de la materia condensada, tanto en América Latina como en toda Iberoamérica. Ello no hace más que reflejar lo reciente del nacimiento de esta comunidad científica, cuya evolución pretendemos bosquejar en estas líneas.

La física como disciplina creativa, a diferencia de mero objeto de curiosidad y estudio libre, surgió en América Latina esporádicamente y en lugares varios. Tal vez el primer intento fue hecho por Ricardo Ganz, que llegó a La Plata, Argentina, en los albores del Siglo XX. Si bien viajaron hasta estas latitudes físicos notables como Paul Langevin, Alberto Einstein, Enrico Fermi y Richard Feynman, su impacto fue mayor en los medios “cultos” que en la actividad científica propiamente dicha. Después, y siguiendo un patrón que se volvió recurrente, las convulsiones políticas fueron el gran motor del “intercambio científico” puesto que estas promovieron migraciones de científicos e intelectuales a muchos distintos lugares del mundo (más precisamente el intercambio, vía desarraigado de científicos). Es así como la inminencia de la Segunda Guerra Mundial trajo de Europa a seres notables (músicos, ajedrecistas, matemáticos y hasta algunos físicos, como por ejemplo Blas Cabrera, quien impulsó en grado importante a la Física en México, Guido Beck, quien fue determinante para el desarrollo de la disciplina en Brasil y Argentina, y Gleb Wataghin que impulsó la física experimental en Brasil).

Un ejemplo claro de la influencia europea, particularmente española, en la física de América Latina ocurrió en México con la llegada de los exiliados republicanos del conflicto de la Guerra Civil Española. Al término de ésta, el

entonces Presidente de México, general Lázaro Cárdenas, les invita a establecerse en México donde son recibidos generosamente. Rápidamente muchos de ellos se integran al ámbito universitario, al igual que en otros países de Latinoamérica. Por supuesto la llegada de muchos intelectuales españoles contribuyó, en gran medida, al desarrollo intelectual de estos países. En el caso de México, muchos de ellos tomaron como segunda patria a la nación mexicana y la Universidad Nacional Autónoma de México les recibe con los brazos abiertos. Poetas, escritores, dramaturgos y por cierto científicos, fueron acogidos por ella.

Entre las figuras sobresalientes se encuentra una gran personalidad del mundo científico y particularmente de la física de aquella época; Don Blas Cabrera y Felipe. La contribución de Ca-brera fue notable para el desarrollo de la física en México, quien junto con la figura de Don Manuel Sandoval Vallarta dieron un impulso enorme a la física experimental y teórica, no sólo de México, pero de toda la América Latina. Blas Cabrera llega a México en el año de 1941, después que el gobierno del General Franco solicitara su dimisión al Comité Internacional de Pesas y Medidas, en París, del cual Cabrera era secretario. Ante esta actitud Don Blas reconoce que no podrá volver a España y, cargado de prestigio y honores y rechazado por su propio país, llega a México. De hecho, en 1928 había sido nombrado miembro correspondiente de la Academia de Ciencia de Francia, apoyado por Langevin y por DeBroglie. En México la Universidad Nacional Autónoma le acoge como profesor de Física e Historia de la Ciencia. Durante estos años, hasta 1945, Cabrera junto con Vallarta realizan una labor profusa y llena de proyectos de investigación y formación de futuros

científicos. Para el año de 1945 Don Blas, ya muy enfermo, piensa que debido a sus dolencias la comunicación en sus clases debía ser difícil de comprender; uno de sus hijos consulta con el Prof. Vallarta, y le comenta que si convendría o no interrumpir su labor docente. Vallarta contesta que la Universidad de México, así como sus colegas y también sus estudiantes desearían que él pudiera continuar su labor de docencia e investigación, ya que se daban cuenta del enorme honor que significaba para todos tener una personalidad científica del nivel de Don Blas Cabrera, y deseaban que él pudiera dedicar el tiempo que deseara y quisiera a sus labores académicas. En agosto de 1945 muere don Blas. Actualmente los restos de los esposos Cabrera reposan en el Panteón Español de la ciudad de México. Cabe resaltar que los primeros graduados de la carrera de Física, en la actual Facultad de Ciencias de la Universidad de México, datan del año 1948 (según consta en el libro de actas de la propia Facultad de Ciencias de la UNAM).

Un ejemplo claro de la influencia europea, particularmente española, en la física de América Latina ocurrió en México con la llegada de los exiliados republicanos del conflicto de la Guerra Civil Española.

Muchos factores han propiciado la condición marginal de la ciencia mexicana. Durante los tres siglos de la colonia el desarrollo del saber científico se vio entorpecido por la superstición, la persecución, la censura y por el dominio eclesiástico de la educación. Ciertamente, a partir del siglo XVIII estos obstáculos se debilitan y nuevas corrientes de apertura relajan el hierro de la censura y permiten una mayor libertad de expresión, dentro siempre de la ortodoxia religiosa, lo que no quiere decir que la disidencia oculta, lindante a veces con la herejía, no se diera. Las corrientes científicas modernas que a menudo conducían a conclusiones lesivas al dogma penetraron en la nueva España desde el primer tercio del siglo XVII. Es curioso que esta serie de contradicciones se dieran sobre todo en México, en donde por un lado en etapas de oscurantismo el dogma religioso imperó gracias a la herencia prehispánica, mientras que en épocas modernas la misma España propiciara, queriéndolo o no, el desarrollo del México moderno y el paso a la ciencia del siglo de las luces.

Dentro de este contexto la Ciencia en Latinoamérica siempre se desarrolló dentro de la tradición europea. La ciencia mexicana, primordialmente, no carece de continuidad y ha estado sujeta, desde la llegada de los Españoles, a un vigoroso desarrollo que si bien en ciertas etapas no fue muy notorio, en otras si lo fue. Asimismo, cabe agregar que siempre la cantidad muy limitada de recursos (para ponerlo de manera elegante) ha sido un factor determinante del desarrollo en toda América Latina. Esto ciertamente llevó, y no debe sorprender que así fuera, al surgimiento primero de una física fuertemente cargada hacia la actividad teórica, más bien alejada del experimento y por cierto también de las aplicaciones técnicas, acotada por un mundo empresarial nativo que parecía (*¿parece?*) no requerir de ciencia básica. Los primeros físicos de nuestra zona geográfica, como Manuel Sandoval Vallarta, Ernesto Gaviola y César Cháves, realizaron sus trabajos más relevantes en USA y Europa. No puede entonces constituir una sorpresa que los primeros intentos de

hacer investigación localmente se focalizaron en las áreas de física matemática, física nuclear, relatividad, cosmología, partículas elementales, astronomía y teoría de campos. En ellos destacaron como pioneros José Antonio Balseiro, Guido Beck, Juan José Giambiagi, José Leite Lopez, Marcos Moshinsky, Carlos Graef, Alberto Barajas, Guillermo Haro, Mario Schönberg, Jaime Tiomno y muchos más. Pero, para poner las cosas en su justo contexto, cabe además recordar que cuando a mediados de la década de 1950 Charles Kittel dejó Bell Laboratories para incorporarse a la Universidad de California en Berkeley, hubo una gran discusión sobre si verdaderamente correspondía que perteneciera al departamento de física, y no a ingeniería o metalurgia.

A fines de la década de 1950, y como consecuencia de la popularidad y relevancia estratégica recientemente adquirida por la física nuclear, hacen su aparición en nuestros países los primeros aceleradores, y algo más tarde también algunos reactores nucleares de experimentación. En México, se instala un generador Van der Graff en la Universidad de México y mas tarde un reactor nuclear de experimentación (en el actual Instituto de Investigaciones Nucleares). Por esa misma época comienzan a emerger los primeros grupos de física de la materia condensada y actividades relacionados (cristalográfia, microscopía electrónica, geofísica, etc.)

También por esos años comienzan los primeros intentos de organización a nivel regional. Un rol pionero en este contexto fue el lugar de encuentro de los físicos de América Latina que proporcionó la *Escuela Latinoamericana de Física* (ELAF), fundada por los Profesores Juan José Giambiagi, Jose Leite Lopez y Marcos Moshinsky. Comenzó como una escuela que rotaba entre Argentina, Brasil y México, pero a estas sedes pronto se agregaron otras como Chile y Venezuela.

Asimismo, cabe agregar que siempre la cantidad muy limitada de recursos (para ponerlo de manera elegante) ha sido un factor determinante del desarrollo en toda América Latina.

En 1962, junto con la creación de los diversos *CYT (CONACYT, CONICET, CONICYT, etc.) surgió una organización intergubernamental que ha jugado un rol trascendental para la colaboración entre físicos de la región: el *Centro Latinoamericano de Física* (CLAF). Bajo la dirección de Gabriel Fialho (1962-1968), Roberto Bastos da Costa (1968-1985), Juan José Giambiagi (1985-1993), Carlo Aragao de Carvalho (1993-1997), y de su actual Director Luis Másperi (1997-), ha sido un referente gravitante en la generación y organización de reuniones, actividades e intercambios regionales. En este momento el CLAF tiene 13 estados miembros: Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, Mexico, Nicaragua, Peru, Uruguay y Venezuela, estando en trámite la incorporación de Guatemala, Panamá, y Paraguay.

En conexión con la ELAF de Ciudad de México de Julio de 1968 se celebró en Oaxtepec, Morelos, entre el 23 de Julio y 3 de Agosto, el *Primer Congreso Latinoamericano de Física*. Este fue un magno evento, que juntó a una fracción importante de todos los investigadores activos de América Latina además de figuras tan notables como Nicolás Cabrera

(hijo de Don Blas Cabrera), Hermann Feshbach, Amos de Shalit y Chen Ning Yang. El crecimiento explosivo que tuvo la comunidad desde entonces probablemente lo convirtió también en el último *Congreso Latinoamericano de Física*. En esa ocasión, durante una discusión semi-informal de almuerzo, se lanzó y programó la idea de juntar a los físicos de la materia condensada en un evento bianual: nacía, casi sin percatarnos de la trascendencia del hecho, el *Símposio Latinoamericano de Física del Estado Sólido* (SLAFES). El primero tuvo lugar en Caracas, Venezuela, en Febrero de 1969, el segundo en Bariloche, Argentina en 1971 y se ha celebrado continuamente hasta ahora, en ocho países distintos, con planes de realizar el XVI SLAFES en Mérida, Venezuela, en Diciembre de 2002. Desde entonces se ha convertido en un referente y lugar de encuentro de la comunidad de materia condensada de América Latina, y una ocasión importante para compartir experiencias y establecer relaciones de colaboración, tanto entre participantes del área como del Hemisferio Norte. Los SLAFES constituyen el evento que reúne al mayor número de físicos latinoamericanos en una reunión regional (entre 100 y 200 personas). ¡Sin embargo, este número de participantes es mucho menor que el de brasileños que asiste a la reunión de materia condensada que se celebra anualmente en Brasil (más de 2000)! Al SLAFES actualmente se han agregado reuniones más focalizadas en tópicos específicos, como por ejemplo CLACSA (*Congreso Latinoamericano en Ciencias de Superficie y sus Aplicaciones*), SLAFS (*Símposio Latinoamericano de Física de Superficies*), LAW3M (*Latin American Workshop on Magnetism, Magnetic Materials and Applications*).

En conexión con la ELAF de Ciudad de México de Julio de 1968 se celebró en Oaxtepec, Morelos, entre el 23 de Julio y 3 de Agosto, el Primer Congreso Latinoamericano de Física.

La década de 1965 a 1975 fue testigo de convulsiones políticas de gran violencia y envergadura en América Latina. En particular las que tuvieron lugar en Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay tuvieron consecuencias determinantes para toda la región. Exodos importantes desde Argentina y Chile, y casi totales desde Uruguay, potenciaron la física brasileña especialmente, pero también la de otros países, tanto de Sudamérica como del Hemisferio Norte. Las dictaduras terminaron, sin siquiera proponérselo, por constituir un potente factor de integración de los físicos y la física latinoamericana. Esta época marcó también un significativo aumento de la investigación científica en Colombia, Costa Rica, Cuba y Venezuela.

Durante la década de 1980 se restableció paulatinamente la estabilidad política y, lentamente, la convivencia democrática en todo el continente. Coincidentemente se fueron estabilizando y profesionalizando las diversas comunidades científicas, a lo que contribuyó el retorno parcial de los exiliados de las décadas anteriores. Tal vez el caso más notable

es el de Uruguay, en que se reconstituyó, partiendo desde una situación muy precaria, una pequeña pero pujante y cualitativamente excelente actividad de investigación en física.

Todo ello coincidió con un proceso político y científico similar en España, lo que rápidamente se reflejó en diversos programas de asistencia y actividades de colaboración. Una significativa cantidad de latinoamericanos obtuvieron doctorados en España y surgieron actividades y programas conjuntos, como el que se lanzó con ocasión de los 500 años del Descubrimiento de América. Un no despreciable número de publicaciones, generadas en conjunto por físicos de Iberoamérica, apareció en la literatura de corriente principal.

Hoy en día volvemos a enfrentar una región que sufre una crisis político-económica bastante seria. Los problemas por los que atraviesan Argentina, Colombia, Venezuela y Uruguay son de sobra conocidos, y necesariamente traerán consecuencias que por ahora son difíciles de prever, pero que también impactarán negativamente el desarrollo de la actividad creativa. Afortunadamente, esto encuentra a las comunidades científicas locales más profesionalizadas que en las crisis anteriores, y por ende con más fortaleza para enfrentarla.

Las dictaduras terminaron, sin siquiera proponérselo, por constituir un potente factor de integración de los físicos y la física latinoamericana.

En suma, la física de la materia condensada ha evolucionado durante los últimos 50 años en estrecha relación, y con dificultades cuya analogía no puede dejar de llamar la atención, en España y América Latina. Al hacer llegar los parabienes de los físicos de América Latina a la Real Sociedad Española de Física, con ocasión de su primer centenario, nos apresuramos para estrechar los lazos que hemos forjado y a fortalecer la colaboración de las generaciones futuras.

**Financiado parcialmente por FONDECYT, Chile, Proyecto #8990005. RE agradece el financiamiento parcial de UNAM-DGAPA y CONACYT.*

Bibliografía

La parte documental sobre la participación de Blas Cabrera en México fueron tomados de las memorias que con motivo del Centenario de Blas Cabrera fue presentada por la Universidad Pérez Galdós, ed. Universidad Internacional de Canarias “Pérez Galdós”, Madrid, España, año 1979.

Comentarios sobre la ciencia y desarrollo en México fueron tomados de la “Historia de la Ciencia en México” por Elías Trabulse, ed. Fondo de Cultura Económica, México.

Roberto Escudero

está en el Instituto de Investigaciones en Materiales.
Universidad Nacional Autónoma de México
y Miguel Kiwi
está en la Facultad de Física. Universidad Católica. Santiago. Chile