

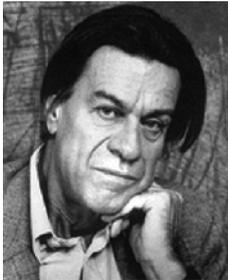
Pierre-Gilles de Gennes o la elegancia intelectual

Jaume Casademunt

Universitat de Barcelona

*Amusons-nous. Sur la terre et sur l'onde
Malheureux, qui se fait un nom!
Richese, Honneurs, faux éclat de ce monde,
Tout n'est que boules de savon.*

(de *La soufieuse de Savon*, grabado del siglo XVIII de F. Boucher)



Pierre-Gilles de Gennes

El pasado 18 de Mayo, a la edad de 74 años, murió Pierre-Gilles de Gennes, científico de excepción y referente indiscutible de la Física contemporánea. Tras distinguirlo con el Premio Nobel de Física en solitario en 1991, la Academia Sueca lo calificó

como “el Isaac Newton de nuestro tiempo”, acaso el mayor cumplido que pueda brindarse a un físico. Acertada o no la comparación, que el propio P.-G. de Gennes atribuía, no sin cierta ironía, a una “expresión del lirismo nórdico de los académicos”, esta famosa cita ilustra en todo caso que nos encontramos ante una figura absolutamente fuera de lo común.

Universalmente reconocido como uno de los físicos más creativos e inspiradores de nuestro tiempo, P.-G. de Gennes no sólo ha marcado con su sello a varias generaciones de físicos sino que la Física de la Materia Condensada actual no se explica sin él. Realizó contribuciones brillantes e innovadoras en muchos terrenos, aunque sin duda su nombre quedará asociado inevitablemente al área de la que fue pionero e impulsor y que hoy conocemos como física de la materia blanda (“matière molle”, “soft matter”), término que él mismo acuñó y que designa la física de polímeros, surfactantes, coloides y demás fluidos o materiales complejos.

Con su desaparición, el mundo pierde uno de los hombres de ciencia e intelectuales más destacados e influyentes de nuestro tiempo, uno de los físicos de mayor impacto de las últimas generaciones, en definitiva un gran científico, eminente y universal.

Perfil de un personaje fascinante.

Figura alta, voz grave, mechón rebelde, ojos azules, increíblemente penetrantes pero nada agresivos, amplia y fácil sonrisa y con su eterno cigarrillo, P.-G. de Gennes transmitía pasión a su alrededor. Generoso, de trato afable, adorado por sus estudiantes, el fuerte magnetismo de su personalidad no se correspondía sin embargo con ningún estereotipo del genio. Aun así, su entusiasmo y su espíritu libre cautivaron tanto al gran público como a sus colegas. Inconformista y de todo punto no convencional, sorprendía también su carácter polifacético. Gran amante del arte (dotado para el dibujo), aficionado a los deportes de montaña, lo podemos encontrar tanto prologando un libro sobre senderismo como de figurante (como cochero junto a su amigo y también premio Nobel Georges Charpak) en una película sobre los esposos Curie. Con todo, es destacable especialmente su faceta de personaje comprometido socialmente, no sólo como luchador incansable por la mejora del sistema educativo y la promoción del espíritu científico, sino posicionándose políticamente en múltiples ocasiones. Fue en definitiva un personaje carismático, inclasificable y genial.

La rara combinación de su enorme talento y su modestia hicieron de él no sólo una personalidad admirada sino muy querida. P.-G. de Gennes detestaba la idolatría y huía de la pompa y los elogios que su excepcional condición cosechaba inevitablemente. Sin embargo, si la justa medida de la grandeza de un científico la dan las opiniones emitidas en voz baja por sus colegas y colaboradores, aquellos que han sido testigos directos y buenos conocedores de su proceso creador y su obra, P.-G. de Gennes es sin lugar a duda merecedor de las más altas cotas de excelencia y reconocimiento. La admiración y respeto, cercano a veces a la veneración, que le han profesado sus estudiantes, sus colaboradores y la comunidad científica en general, es la mejor prueba de su estatura científica y humana. Étienne Guyon, su primer estudiante y uno de los “mosqueteros” (según él llamaba al grupo de estudiantes con los que inició sus trabajos en superconductividad) nos dice: “He conocido no pocos premios Nobel. Grande entre los grandes, dotado del talento de convertirlo todo en simple, era la antítesis del pedante”. Sobre el encanto y capacidad de seducción del personaje a ojos del gran público, P. Georges, cronista de *Le Monde*, afirmó: “Es un hombre del que al instante uno desearía ser amigo o discípulo, para tener simplemente el privilegio de sentirse, por un instante, inteligente”.

Breve biografía científica.

A la pregunta de en qué tema se consideraba experto, P.-G. de Gennes respondió en una ocasión: “Los expertos son a menudo como los militares. Son expertos de la última guerra, pero no de la próxima”. Su biografía científica en efecto

se lee como una sucesión de grandes batallas, cada una en un terreno distinto al anterior. Batallas libradas por un conocimiento no convencional y con armas no convencionales: la fuerza del talento creativo y la elegancia intelectual. Batallas que llevaron en definitiva a grandes conquistas. Bajo su fuerte liderazgo, la física creció hacia tierras de nadie, terrenos a menudo olvidados de la ortodoxia, cercanos a otras disciplinas y cercanos a problemas de índole práctica, que adquirieron con él carta de nobleza.

P.-G. de Gennes nació en París el 24 de Octubre de 1932 en el seno de una familia de larga tradición médica. Vivió su infancia en un pequeño pueblo de los Alpes de la Alta Provenza, de nombre *Barcelonette*, donde, tras la temprana muerte de su padre cuando él tenía 9 años, fue educado por su madre hasta la edad de 15 años, apartado de la escuela por razones de salud. A pesar de su buena formación en lenguas clásicas y su gusto por el arte y la literatura, a su vuelta a París su interés empezó a virar hacia las ciencias.

En 1951 ingresó en la *École Normale Supérieure* en París, donde obtuvo una amplia formación en física, química y biología. De esta etapa él mismo destacó su toma de conciencia de la importancia del “arte de la observación”, el gran olvidado según su parecer en el mundo de la educación científica, tan propensa a la formalización abstracta y tan desprovista de contacto directo con la realidad. De esta etapa recordó sobre todo el impacto que le causó la recientemente creada Escuela de *Les Houches*. Las charlas al calor de la chimenea junto a Peierls, Schockley y Pauli en los Alpes, causaron un impacto definitivo en su carrera investigadora, junto a otros grandes físicos de su generación, como *Nozières*.

En 1955 acepta una oferta de J. Yvon como ingeniero en el *Commissariat à l’Energie Atomique*, recientemente creado en *Saclay*, un centro con gran dinamismo e integrado en buena parte por jóvenes investigadores formados en el extranjero. De entre ellos destacan C. Bloch, Messiah, A. Abragam o J. Friedel. Ya en este período sus maestros quedan impresionados por su talento. Se cuenta la anécdota de que en dos semanas resolvió un problema de propagación de ondas de espín en resonancia magnética nuclear que había mencionado Anatole Abragam en el curso de una discusión. Impresionada, ésta afirmó: “ce grand dadais ira loin! (“¡este gran bobo llegará lejos!”)”. En 1957 presenta su tesis doctoral sobre la teoría de la difusión de neutrones en medios magnéticos. Los trabajos con Friedel que le siguen, sobre difusión de electrones por tierras raras, se han señalado como el momento en que el nombre de P.-G. de Gennes empieza a adquirir verdadero eco internacional.

En 1958 inicia una etapa postdoctoral en la Universidad de California en Berkeley, bajo la supervisión de Charles Kittel, al que siempre consideró su maestro en física de sólidos. Su autoridad de hierro no evitó que guardara un magnífico recuerdo de esta etapa americana, que contri-

buyó a curtir su carácter, y que él calificaba de “musclée” (“musculada”).

Tras la súbita y temprana interrupción de su etapa en Berkeley por la llamada al servicio militar en plena guerra de Argelia, en 1961 entra en la nueva facultad de Orsay, donde crea un grupo experimental en superconductividad, tema candente del momento tras los revolucionarios logros del periodo 1957-60. Durante varios años firmará artículos como el “Grupo de Superconductividad de Orsay”, que obtiene una importante reputación en el campo. Destacan de este periodo sus contribuciones en superconductividad de superficie y efectos de proximidad. Su primer gran texto de referencia lo escribe precisamente sobre superconductividad de metales y aleaciones.

Hacia 1966 P.-G. de Gennes imprime un nuevo viraje a su trayectoria investigadora, esta vez hacia la química física, donde el campo de los cristales líquidos, que será uno de sus grandes temas, abría amplias perspectivas. En 1969 logra aunar los esfuerzos de siete equipos para crear el “Grupo de Cristales Líquidos de Orsay”, y en poco tiempo asume un claro liderazgo mundial en el campo. Sus contribuciones suponen avances espectaculares en la comprensión de el comportamiento físico de estos materiales y constituyen la base física de gran cantidad aplicaciones tecnológicas en nuestros días, tales como las pantallas de televisión de cristal líquido. Introduce una clasificación de los cristales líquidos y estudia sus transiciones de fase, sus defectos topológicos, o el papel de las ligaduras geométricas. Como resultados concretos podemos destacar, por ejemplo, la conexión entre fluctuaciones de orientación debido a agitación térmica y los efectos en la difusión de luz, resultado de gran interés teórico y práctico. Por otro lado, mostró la analogía entre de la transición (de Fredericks) de nemático a esméctico A, con la transición a Helio superfluido o metal superconductor. El libro que publica junto con Jacques Prost sobre cristales líquidos constituye actualmente el texto de referencia indiscutible en el campo.

Después de los cristales líquidos, se interesa por la física de polímeros, terreno que reconoce también como fértil y con gran potencialidad práctica. Coincidiendo con su nombramiento en 1971, con sólo 39 años, de titular de la cátedra de Física de la Materia Condensada del prestigioso Collège de France, lidera un fuerte impulso en el estudio de este campo, bajo la influencia de otros pioneros como Paul Flory en EE.UU. y Sir Sam Edwards en Cambridge. Su condición de gran creador de sinergias fructifica esta vez en el triángulo de colaboración que bajo el acrónimo Strasacol coordina desde 1975 la investigación en polímeros de Strasburgo, Collège de France y Saclay. Gran virtuoso de los argumentos de escala y de las analogías, en este terreno brilla especialmente su estilo elegante y eficaz. Muestra por ejemplo la profunda analogía entre polímeros y sistemas magnéticos y sus transiciones de fase, y consigue con ello

adaptar y extender las técnicas de física estadística más tradicional a sistemas complejos como las cadenas poliméricas. Ello representa un salto cualitativo espectacular que abre camino a descubrimientos tales como el recubrimiento de cadenas poliméricas en soluciones semi-diluidas, o el papel dominante de la interacción monómero-solvente. Introduce también el concepto de “blobs” que le permite modelizar cuantitativamente diversos procesos en función de la concentración. Con todo, es particularmente fructífero su celebrado modelo de reptación, idea brillante que permitió interpretar correctamente 50 años de medidas reológicas en soluciones poliméricas, basado en el movimiento serpenteante de las cadenas poliméricas a través del entramado formado por el resto de cadenas. Este modelo le lleva a predecir las leyes de escala del coeficiente de difusión D como N^{-2} , y del tiempo de reptación T como N^3 (donde N es el número de monómeros), predicciones que serán verificadas experimentalmente.

Simultáneamente a su afiliación al Collège de France, desde 1976 es nombrado director de la prestigiosa École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielle (ESPCI) de la ciudad de París, puesto ocupado hasta la fecha por nombres tan ilustres como Pierre y Marie Curie, Paul Langevin o Georges Charpak, y a la que imprimirá, no sin gran esfuerzo, un carácter marcadamente interdisciplinar.

Hacia 1984 las investigaciones de P.-G. de Gennes se reorientan hacia fenómenos interfaciales, en particular en referencia a problemas de mojado y más tarde, hacia 1989 hacia el estudio de la adhesión. Ambos problemas tienen importantes derivaciones en aplicaciones prácticas pero constituyen a su vez retos teóricos de gran entidad. Sus contribuciones en este tipo de problemas son también innovadoras, clarificadoras y de gran utilidad. Para entonces, este “rey Midas” de la física ha adquirido un reconocimiento internacional extraordinario. Si ya en 1979 se le distinguió como miembro de la Académie des Sciences, el catálogo de premios y honores se extiende rápidamente y adquiere una dimensión internacional. Cabe mencionar como ejemplos relevantes el Premio Holweck de la Sociedad de Física Franco-Británica, el premio Ampère de la Académie des Sciences de Francia, la medalla de oro del CNRS, la Medalla Matteuci de la Academia Italiana, los premios Harvey y Wolf en Israel, la medalla Lorentz de la Academia Neerlandesa de Artes y Ciencias, o los premios de la American Physical Society y de la American Chemical Society. Esta ola de unánime reconocimiento internacional culminó con el premio Nobel de Física en 1991. Contra la costumbre, en esta ocasión la Academia Sueca le otorgó el premio en solitario, como reconocimiento a su trayectoria, y en concreto “por descubrir que métodos desarrollados para el estudio de fenómenos de ordenación en sistemas simples pueden ser generalizados a formas más complejas de la materia, en particular a cristales líquidos y polímeros”.

Tras el premio Nobel y sin abandonar su incansable actividad investigadora, imprime a su trayectoria una dimensión pública y de compromiso social muy destacada. Siempre restándole importancia al máximo galardón, la relevancia que le otorga, con su sentido del humor habitual, es la de permitirle “por fin ser escuchado”. Refiriéndose a la ESPCI, afirma “hemos podido crear un curso en biología, y más recientemente, un master en bioingeniería que reúne a personas que se ocupan de neurología, de óptica y de acústica. Han hecho falta dos Nobeles, el de Charpak y el mío para conseguirlo...”. Tras catorce años de lucha, finalmente consiguió implantar en esta escuela la triple cultura: física, química y biología. Jacques Prost, su sucesor al frente de esta prestigiosa escuela afirma: “Marcó con su impronta la pedagogía de la escuela, introduciendo diversas innovaciones pioneras como el preceptorado o la enseñanza de la biología.”

Al igual que R. Feynman, a quien admiraba, P.-G. de Gennes siempre mostró gran pasión por la enseñanza y por el contacto directo con los jóvenes. Inmediatamente después del Nobel, se entrega a una maratónica campaña de captación de vocaciones científicas visitando 150 centros de enseñanza secundaria por todo el país. En su cruzada por la reforma educativa de la ciencia, denuncia el exceso de formalismo matemático y actitud doctrinal y teorizante en la educación científica, así como la falta de cultivo de elementos cruciales del proceso creativo en ciencia, tales como la observación, la estimación cualitativa y la capacidad de análisis ante un problema práctico de cierta complejidad. En esta etapa posterior al Nobel, explota sus dotes de gran comunicador dirigidas también al gran público, en su destacada labor de divulgación científica.

Como gran defensor e impulsor de la interdisciplinariedad, en sus últimas décadas, P.-G. de Gennes diversificó aun más su investigación en múltiples aspectos del estudio de coloides, una vez más un tema antiguo, importante para muchas aplicaciones prácticas, pero a menudo marcado por un tratamiento exclusivamente empírico, y mal comprendido a nivel fundamental. En este contexto, uno de los temas que contribuyó a consolidar en los noventa como una importante área de investigación fundamental en la actualidad es la de los medios granulares. Finalmente en sus últimos tiempos su empeño evolucionó cada vez más hacia el dominio de la biología. No sólo consiguió acercar la biología a la física en los planes de estudio de las instituciones de élite, sino que contribuyó de forma destacada a la reciente explosión de interés de los físicos por problemas y procesos biológicos, promoviendo la interfase entre física y biología como una de las áreas con mayor potencial de progreso e innovación científica.

P.-G. de Gennes siguió activo en investigación hasta el último momento. Tras 25 años de dirección de ESPCI, se incorporó al Instituto Curie, centro dedicado esencialmente

a la investigación del cáncer. En este instituto contribuyó eficazmente a potenciar, una vez más, la investigación interdisciplinar. En sus últimos tiempos, y sin abandonar su atención a problemas más prácticos en física de sistemas biológicos, como por ejemplo la adhesión celular, se sintió cautivado por el estudio del cerebro humano, el gran enigma científico por excelencia, y dedicó sus últimos esfuerzos a dilucidar las claves del funcionamiento de la memoria.

Desafortunadamente, P.-G. de Gennes no se prodigó excesivamente en nuestro país, aunque en los últimos años, en diversas ocasiones nos honró con visitas, a veces deliberadamente discretas por su parte, siempre fiel a su compromiso con la educación en ciencia. En verano de 2003 por ejemplo, participó en la Escuela de Física Teórica de Benasque. Más recientemente, en Octubre de 2006, y ya en condiciones de salud precarias, todavía tuvo la amabilidad de aceptar la invitación a participar en un tribunal de tesis en la Universidad Barcelona. La fotografía que mostramos, una de sus últimas imágenes, corresponde a la conferencia que impartió en la Facultad de Física, con ocasión de esta visita.

El legado científico. La Física “de todos los días”.

Con una cultura científica amplísima, una curiosidad insaciable y un gran sentido de la observación, P.-G. de Gennes fue ante todo un creador de escuela. Su lema fue abrirse, respirar, no ver la ciencia “*d'en haut*” (desde lo alto) sino “*d'en bas*” (a ras de suelo, sobre el terreno). Su estrategia fue constantemente buscar problemas nuevos en territorios desconocidos, lanzar ideas atrevidas y heterodoxas, verificarlas, y tener el coraje de admitir el error. Con su intuición prodigiosa, P.-G. de Gennes era capaz de moverse ágilmente entre campos aparentemente desconexos, descubriendo analogías formales que permitían a la vez generalizaciones brillantes y una comprensión profunda. Maestro de los argumentos simples y las imágenes intuitivas, era capaz de extraer de un plumazo la física relevante de situaciones de gran complejidad, mediante un simple argumento de escala, así como encontrar un sutil hilo conductor en medio del desorden más intrincado. Su estilo peculiar se ha calificado de muchas formas. Se le ha llamado a menudo “el teórico de lo concreto”. La Academia Francesa de la Ciencias calificó su estilo como el de “la física de todos los días”. Su mayor legado podría ser quizás, una actitud, una forma diferente de hacer investigación, una nueva praxis de la física.

P.-G. de Gennes fue en efecto crítico con la “Gran Ciencia”, en una época en que una visión casi platónica de la física teórica tiene cierta tendencia a ceder a la tentación metafísica del Absoluto. Ciertamente, frente a la actitud reduccionista y la fascinación al uso por teorías de cuerdas, agujeros negros y grandes unificaciones, P.-G. de Gennes tuvo la osadía intelectual de maravillarse ante fenómenos

“sencillos” de la vida cotidiana y ver más allá. La contemplación de una gota de agua deslizando sobre una ventana, era suficiente para suscitar preguntas de gran profundidad con derivaciones de enorme calado a nivel fundamental y a su vez de una gran relevancia práctica. La combinación de audacia e ingenuidad que subyace a esta capacidad de sorpresa ante la aparente banalidad, fueron su propia “manzana de Newton”, la puerta de la simplicidad. Esta puerta cuya llave está reservada a unos pocos, y que una vez abierta nos ilumina a todos.

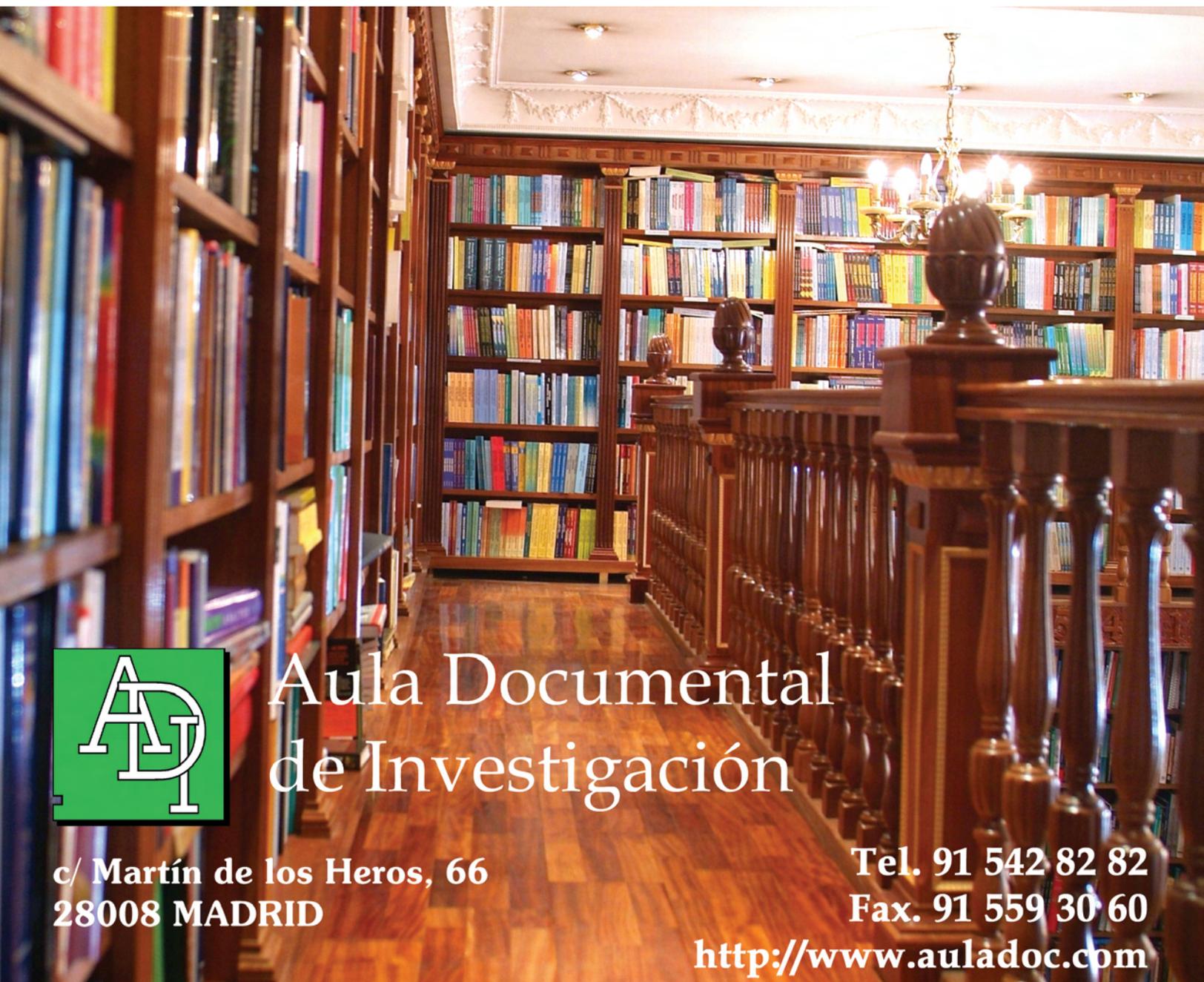
Con él, en definitiva, la Física desciende del Olimpo, y adquiere una escala más humana. D. Thoulouze, Director del Departamento de Matemáticas y Física Básica del CNRS, tras la concesión del Nobel, afirmó: “Gracias a él, hemos redescubierto en los últimos veinte años que la Física es una ciencia natural”.

“No he soñado jamás en tener una obra perfecta, acabada, en el sentido en que se entiende en bellas artes. Yo no me tengo por un mini-Miguel-Ángel”, afirmó. Sin embargo, sin menoscabo de sus grandes contribuciones científicas, ni de su armónica combinación de estética y pensamiento práctico al más puro estilo de Leonardo, P.-G. de Gennes sí pudo coronar una gran obra: devolver a la Física su dimensión natural, tangible y viva.

En palabras de Jacques Prost, gran amigo y conocedor, “P.-G. de Gennes deja tras de sí, en todos los países del mundo, numerosos discípulos, admiradores y amigos, fascinados por su elegancia intelectual.”

Referencia recomendada:

Nobel Lectures: http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1991/gennes-lecture.html



Aula Documental de Investigación

c/ Martín de los Heros, 66
28008 MADRID

Tel. 91 542 82 82
Fax. 91 559 30 60

<http://www.auladoc.com>