

**REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES**

**HOMENAJE AL
EXCMO. SR. D. FRANCISCO JOSÉ YNDURÁIN
MUÑOZ**

Sesión necrológica celebrada el 26 de noviembre de 2008

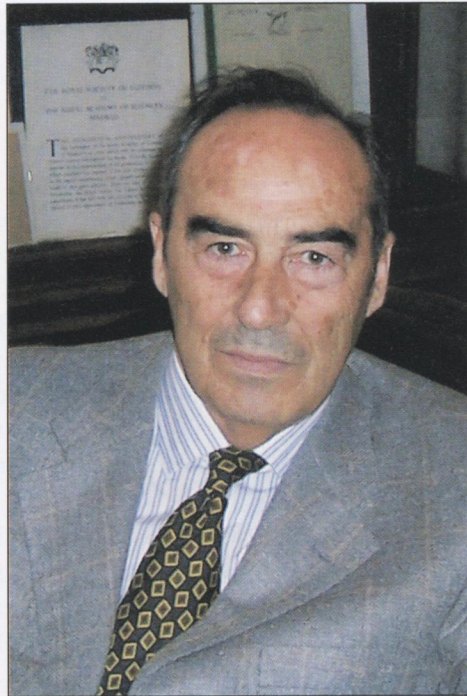


MADRID
DOMICILIO DE LA ACADEMIA
VALVERDE, 22 - TELÉFONO 917 014 230
2009

ÍNDICE

	<u>Página</u>
<i>Alberto Galindo Tixaire: Presentación.....</i>	9
<i>Salustiano del Campo Urbano: Ynduráin en el Instituto de España.....</i>	11
<i>Antonio Hernando Grande: La lucidez y el rigor en la divulgación científica: Francisco J. Ynduráin.....</i>	15
<i>Manuel Aguilar Benítez de Lugo: Francisco Ynduráin: Luces y sombras..</i>	21
<i>Antonio González-Arroyo España: Semblanza en perspectiva de un científico.....</i>	29
<i>Alberto Galindo Tixaire: Palabras del Presidente.....</i>	37

Presentación



F. I. X. Indurá

Presentación

ALBERTO GALINDO TIXAIRE

Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

El día 26 de noviembre de 2008 tuvo lugar en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales una Sesión Especial Necrológica en recuerdo del ilustre Académico y Excmo. Sr. D. Francisco José Ynduráin Muñoz, fallecido el 6 de junio de 2008. Presidió la sesión el Excmo. Sr. D. Alberto Galindo Tixaire, Presidente de la Real Academia de Ciencias, acompañado en la mesa presidencial por los Excmos. Sres. D. Salustiano del Campo Urbano, Presidente del Instituto de España, y D. Angel Gabilondo Pujol, Rector Magnífico de la Universidad Autónoma de Madrid.

Tras abrir la sesión, el Presidente fue dando la palabra, sucesivamente, al Presidente del Instituto de España, Excmo. Sr. D. Salustiano del Campo, al Excmo. Sr. D. Antonio Hernando Grande, Académico de Ciencias, al Excmo. Sr. D. Manuel Aguilar Benítez de Lugo, Académico de Ciencias, y al Ilmo. Sr. D. Antonio González-Arroyo España, Catedrático de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid. Tras estas intervenciones, el Presidente cerró el acto con unas breves palabras de afectuoso saludo a la familia de D. Francisco J. Ynduráin y de recuerdo a su memoria.

Esta publicación contiene los textos íntegros de las distintas ponencias.

Ynduráin en el Instituto de España

SALUSTIANO DEL CAMPO URBANO

Presidente del Instituto de España

Transcurrido un tiempo prudencial desde el fallecimiento de nuestro querido colega y amigo, me concentré en la organización de un acto necrológico que estuviera a la altura de su persona y de la función de Secretario General del Instituto de España que desempeñaba desde 2004. Pronto entendí, y acepté, que la mejor manera de cumplir este propósito mío habría de consistir en reforzar la sesión que a este fin destinaría la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la que nos encontramos. Tengo muy claro desde el comienzo de mi gestión que el Instituto de España tiene que apoyar y fortalecer las iniciativas de las Academias y de ninguna manera intentar suplantarlas. Esta idea pertenece a su objeto de intentar “mantener y estrechar la fraternidad académica española” complementándonos para la mayor eficacia de nuestras actividades.

Ésta es la razón por la que, como Presidente del Instituto de España y a requerimiento del Excmo. Sr. Presidente de esta Academia, me encuentro hoy aquí participando en este homenaje que se ofrece a la memoria de alguien que desempeñó una tarea tan significativa e importante como la de Secretario General del Instituto de España. Sin repetirlo, tengo el propósito de preparar alguna clase de reconocimiento propio del Instituto en los meses próximos. Como he dicho, hoy me siento plenamente justificado y satisfecho de participar en este acto. Al fin y al cabo, el Instituto es una corporación formada por los académicos de las ocho Reales Academias oficiales establecidas en Madrid, a la cual me siento feliz de representar hoy aquí.

Francisco Yndurain, miembro de una gran familia de la intelectualidad española, disfrutó y disfruta de una gran reputación mundial, europea y española, porque ésta sobrevive y sobrevivirá a su vida física a causa del lugar tan destacado que ocupó en la Ciencia española. Como es obvio, no soy la persona más apropiada para hablar de su labor científica al ser tan distintos su campo de especialización y el mío. Mejor que nadie lo van a hacer nuestros com-

pañeros Antonio Hernando, Manuel Aguilar Benítez de Lugo y el catedrático Antonio González Arroyo España.

De lo que puedo decir algo es de su labor en el Instituto, a cuyo puesto de Secretario accedió a propuesta mía y nombrado por la entonces Ministra de Educación Pilar del Castillo. Era y sigue siendo mi idea del Instituto que el Presidente y el Secretario pertenezcan a campos distintos del saber o, como a algunos todavía les gusta decir, a “una de las dos culturas”. Precisamente Yndurain mostraba un empeño especial por que la llamada cultura científica creciera en nuestro país, y en esto yo coincidía plenamente con él, de modo que a sugerencia del Presidente Honorario de esta Academia, D. Carlos Sánchez del Río, le conocí y le ofrecí apoyarlo para la Secretaría del Instituto.

Su vocación y su magnífico historial eran muy conocidos por todos sus compañeros, que le respetaban extraordinariamente. En el Instituto se encargó desde el primer momento de las tareas propias de la secretaría, en un organismo con unas funciones tan delicadas como las que tiene y con una Mesa integrada por un representante de cada una de las Academias, además del Presidente y del Secretario. En este sentido, corroboró gustoso su interés por mejorar y difundir la planificación de la ciencia en España y su entrega a esta Academia y a las demás que comparten el campo de la Ciencia. Y no olvido en este punto su certera crítica a decisiones que no han resultado útiles para el fomento de la Ciencia, mientras que se esforzó en participar en grandes proyectos como el *Vocabulario científico y técnico*, ahora en su cuarta edición.

Independientemente de las funciones propias del Secretario del Instituto de España, trabajó, a petición mía, en la organización y gestión de los cursos de doctorado que hemos venido desempeñando desde su creación en 1989. Como es sabido, los avatares, que no me atrevo a calificar de reformas, de nuestra Universidad están a punto de extinguir esta actividad de nuestras Academias. Sin embargo, no seré yo quien presencie esto impertérrito sino que he de poner todo mi empeño y el de la Mesa en la transformación de esta labor, convirtiéndola en más propia y menos perecedera gracias a la participación de los Académicos que lo deseen. Las Academias españolas tienen que estar en contacto con los mejores investigadores jóvenes y ayudarles desde sus primeros pasos. En el ámbito de ALLEA, por cierto, se está fraguando la constitución de una llamada “Academia joven” que no es una institución copiada de las nuestras sino una actividad original de fomento y apoyo a los mejores investigadores jóvenes.

Y ahora que hablo de ALLEA, mencionaré también un útil logro de Francisco Yndurain durante su breve paso por el Instituto de España, que muestra su visión y su entusiasmo por hacer que la ciencia española esté presente en los principales ámbitos internacionales. Me refiero a la incorporación de esta Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales a EASAC (Consejo Europeo de Asesoramiento Científico a la Comisión Europea) que, a pesar de mis esfuerzos, no había encontrado su lugar en la estructura académica española desde el momento de nacer. Tanto es así que no conseguí que ningún científico español firmara su acta de constitución en la sesión especial de la Academia de Ciencias de Suecia celebrada en 2001 y hube de hacerlo yo mismo. Hoy esta Real Academia de Ciencias pertenece y trabaja con gran acierto en EASAC como un miembro más, y además solicitó en la última reunión de ALLEA, celebrada en abril de este año en Madrid, formar parte de dicha Federación de Academias europeas.

Quiero con todo esto destacar la valía de su aportación, la consistencia de su vocación y su apertura a cuanto redunde en beneficio de la Ciencia española y de España. Honremos su memoria y perduremos en nuestro agradecimiento.

La lucidez y el rigor en la divulgación científica: Francisco J. Ynduráin

A Elsa, con profundo agradecimiento

ANTONIO HERNANDO GRANDE

*Académico Numerario de la Real Academia de
Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*

Parte de los temas tratados en los rigurosos libros de divulgación científica de Ynduráin se encuentra en su último trabajo escrito que fue el discurso inaugural del curso 2007 de la Academia de Ciencias. Sirvan los breves comentarios siguientes sobre estos textos tanto de expresión de mi admiración por su talla intelectual y bonhomía como de agradecimiento al destino que me permitió conocerle y disfrutarle durante cinco años inolvidables.

Ynduráin establece sus consideraciones sobre la ciencia y su interacción con el mundo actual en un escenario limpio en que se reconoce que la experimentación científica genera unos resultados que juntos constituyen la realidad. El análisis de esos resultados permite descubrir las leyes matemáticas que verifican y a partir de ellas se infieren los principios de los cuales tales leyes serían sus ineludibles consecuencias. El principio es capaz de establecer predicciones cuantitativas que a su vez sirven para, en caso de fallo, introducir en él las modificaciones precisas. Cualquier principio, como el de Fermat, las ecuaciones de Newton, las ecuaciones de Maxwell o el de incertidumbre de Heisenberg en la medida que son capaces de predecir millones de experimentos son considerados verdaderos hasta que se encuentra un caso en que no se verifica su predicción. En este supuesto, el principio pasa generalmente a ser una verdad incompleta, ya que si ha predicho con éxito tantos resultados como para elevarle a la categoría de principio, no puede dejar del todo de poseer algo de verdad, pero pasa a ser una verdad incompleta ya que necesita una generalización para adecuarse a las condiciones especiales de ese nuevo experimento fallido. La mecánica de Newton coincide con la relativista en límite de bajas velocidades y la cuantificación derivada del principio de indeterminación se hace irrelevante para las

bolas de una mesa de billar. Una teoría que como la electrodinámica es capaz de predecir resultados con once cifras significativas se encuentra muy próxima a la categoría de verdad, independientemente de la opinión que se tenga acerca de la verdad, incluida la tan extremadamente laxa de los filósofos post-modernistas. La capacidad de predicción de una teoría permite, a lo largo del tiempo, su propia validación como verdad científica, ya que la mantiene en tenso y continuo proceso de verificación mediante su contraste siempre abierto con la inexorable realidad.

Cualquier reflexión, entrelazada de razonamientos lógicos, o contiene, implícita o explícitamente, la realidad científica conocida hasta ese momento o es hueca. En palabras de Einstein: **“Las proposiciones que se obtienen por un proceso puramente lógico son vacías de contenido en lo que respecta a la realidad”**. Hoy, como indica Mosterín, no podemos hablar de naturaleza humana sin tener en consideración el genoma humano, como desde hace siglos no podemos hablar de Astronomía desde una perspectiva geocéntrica. Por tanto, las consideraciones filosóficas establecidas sin cuidar su congruencia con el estado actual de la ciencia, o el vigente patrimonio científico, se convierten en meras florituras académicas que agotan en sí mismas su posible interés.

El telescopio de Galileo, el microscopio electrónico y los aceleradores de partículas que permiten romper a altas energías la materia hasta sus límites más minúsculos, son las auténticas fuentes del saber, y han extendido el campo que abarca nuestro conocimiento hasta escalas extremadamente alejadas, tanto por encima como por debajo, de la familiar escala en que funcionan nuestros sentidos y transcurre nuestra vida habitual macroscópica.

La enorme dilatación de las escalas de observación experimental, que se extienden del “quark” al cosmos, ha permitido aumentar insospechadamente el rango de nuestro conocimiento. El aumento de lo conocido, paradójicamente, ha permitido descubrir inmensos mares de desconocimiento, cuya existencia sería invisible desde la ignorancia. El subconsciente, la materia oscura, la energía oscura o la crisis de la lógica clásica son ejemplos paradigmáticos de este proceso dialéctico que Ynduráin definió con precisa belleza diciendo: **“A medida que progresa el conocimiento se agranda la circunferencia fuera de la cual hay sombras”**. Esta tensión entre lo desconocido que cada día aumenta en contenido y lo bien establecido que también crece a diario, gobierna y es hilo conductor de su discurso. Ynduráin, señala con pasión la precisión cuantitativa —que él llama inhumana— de las predicciones de la electrodinámica cuántica.

Nadie puede negar la grandeza de las ecuaciones de Maxwell, capaces de explicar millones de experimentos y observaciones.

Como en un “ritornello”, tan querido por el autor, surge cada cierto tiempo en sus escritos el problema que la mecánica cuántica introduce en el núcleo de la lógica tradicional. Una vez que Copérnico nos enseña que la Tierra no es centro de nada, que Darwin redefine al hombre como una peculiar derivación de la materia destilada por las leyes de su evolución y que la escala de nuestra experiencia sensorial cotidiana es tan solo una escala concreta indistinguible de las demás: ¿Cómo puede sorprendernos que la lógica y la geometría de nuestra escala dejen de ser la lógica y la geometría de escalas tan alejadas como la del micro y macro cosmos?. Para Ynduráin —aún comprendiendo la incomodidad de filósofos y muchos científicos— los principios que permiten predecir el comportamiento de la materia a una escala subatómica son los principios verdaderos a día de hoy, en el sentido de que los experimentos se ajustan a sus predicciones y no es el mayor problema que, tales principios, no obedezcan las leyes de la lógica de nuestra escala. De hecho la mecánica cuántica, dice Ynduráin: **“no deja ni los rabos de los principios tradicionales de la lógica como son *Natura non facit saltus, nihil ex nihilo, tertio excluso, mismas causas producen los mismos efectos* Para él, “el encontrar que la lógica del microcosmos es distinta de la nuestra representa, paradójicamente, no un problema intelectual sino uno de los mas grandes logros del cerebro humano”**. La irrupción en la Física de un conjunto de principios que contienen como básicas distintas violaciones de la lógica tradicional tuvo una importante influencia en el debate, siempre abierto, sobre la comprensión de la naturaleza. Desde Newton se aceptaba que principios que respetaban la lógica tradicional permitían deducir utilizando esa misma lógica el comportamiento de los sistemas. En este escenario se podía afirmar que la naturaleza era comprensible para el cerebro humano y que las ecuaciones del movimiento permitirían solucionar de modo determinista la evolución temporal de los sistemas, supuesto que estuviera disponible la potencia de cálculo necesaria. La aparición de los postulados de la Mecánica Cuántica revolucionó la idea de comprensión de la naturaleza. Sin embargo, cualquier teoría científica se valida con sus predicciones y tal validación está, a día de hoy, sobradamente probada por los éxitos de la mecánica cuántica. Pero hasta los años 20 del siglo pasado, nunca se había establecido como verdad científica un postulado que violara la lógica, aunque si se conocían ejemplos de comportamientos no intuitivos. Einstein, era formalista en el sentido de ser resistente a aceptar que tales postulados estuvieran completos. Como dice Ynduráin, Einstein, fue en este sentido el último newtoniano. Ynduráin, sin

embargo, mas próximo en esto a Fermi o a Bohr, era más fenomenológico. La sensibilidad a la belleza formal y lógica de los principios y las leyes es capaz de ser tan intensa como para que pueda escribirse, por ejemplo, que la existencia de monopolos magnéticos “**sería deseable para de este modo dotar a las ecuaciones de Maxwell de la invariancia bajo dualidad**”. Este aserto es una cita de nuestro Presidente y director de tesis de Ynduráin, Alberto Galindo, quien termina el fragmento haciendo referencia a la siguiente propuesta de Dirac que podría servir como definición del más puro formalismo. Según Dirac: **resulta difícil aceptar que la naturaleza ante una posibilidad tan sugestiva como la existencia de monopolos renuncie a ella**. Frente a esta sensibilidad extrema por la belleza formal, otros físicos no menos respetables resultan especialmente atraídos por otra belleza como es la que representan en sí unos principios que, independientemente de su ajuste a la lógica tradicional o convencional, son capaces de reproducir cuantitativamente —hasta once cifras significativas— el comportamiento de la naturaleza. Ahí está para ellos la sorprendente y auténtica belleza. A este segundo grupo, mas fenomenológico, pertenecía Ynduráin. Debo añadir, para terminar esta descripción, que durante los años que he asistido a las sesiones de la Academia he tenido la suerte de haber disfrutado escuchando conversaciones y discusiones de mis maestros de juventud que continuaron siéndolo siempre: Galindo mas atraído, con la máxima brillantez, por cuestiones formales, como hemos visto, Ynduráin mas fenomenológico y Sánchez del Río profundo y perspicaz físico experimental que representaba la sensibilidad a la vertiente del proceso científico que conocemos como “realidad experimental”.

Las reflexiones de Ynduráin, a veces sorprendentes, y siempre inteligentes, agudas y frescas están escritas desde una magnífica perspectiva de lucidez y libertad. Su explicación de las razones por la que Castilla y Portugal descubrieron “*nuevos mundos*”, basada en la vanguardia tecnológica que ocupaban en la navegación de la época o la descripción de las razones que imposibilitaron a la Alemania de Hitler fabricar una bomba atómica, son tan brillantes como su insistente afán de mostrar la enorme relevancia del descubrimiento de nuevas técnicas experimentales en el avance del conocimiento científico. Ynduráin ha contribuido a engrandecer el patrimonio de comprensión de la física de partículas elementales y de altas energías, como le ha reconocido sobradamente la comunidad internacional a la que perteneció. Fue científico activo que exigía como valores ineludibles de los profesionales el trabajo serio y el rigor intelectual. Ejemplo de su inmisericorde fidelidad al rigor intelectual fue su denuncia de la incompetencia de Popper para hablar de mecánica cuántica. Señaló una por una y ordenadamente como las barbaridades de Herr Popper van

in crescendo a lo largo de su obra “Quantum Theory and the Schism in Physics”. Disfrutaba Ynduráin contando que Gell-Mann pidió a su médico un certificado en que le prohibiera hablar de filosofía por motivos de salud. Le irritaba, a Ynduráin, que muchos filósofos de la ciencia hablaran tanto de ella sin haberla entendido, al menos, suficientemente para hacerlo, lo que consideraba una falta de honradez intelectual imperdonable.

Pero fueron sin duda su extraordinaria inteligencia, su ternura y su timidez las características que integradas por un agudísimo sentido del humor forjaron su personalidad tan enormemente atractiva y creativa. Junto a estas características debe enfatizarse que poseía una sólida y profunda formación cultural adquirida con la ayuda de una considerable contribución genética. Tan preciada formación cultural unida a su enorme sagacidad de cálculo y rápida percepción de los problemas le convirtió en un científico culto de tal singularidad que podría llegar a definirse como único. La última charla larga que tuve con Paco transcurrió una tarde de la primavera temprana del 2008. Hablábamos de unos experimentos que yo realizaba entonces de reflexión de microondas. Al principio me aconsejó que tratara de integrar las ecuaciones de Maxwell. Cuando le conté la complejidad del problema y la dificultad que tendría la resolución de las ecuaciones me aconsejó hacer más experimentos, tras reconocer, eso sí con cierta resignación, que la integración de tales ecuaciones no era siempre posible, al menos fácilmente posible. En otra ocasión anterior, hace aproximadamente tres años, le llamé por teléfono a su despacho de la Autónoma para preguntarle acerca de la solución de una integral que me había surgido en la interpretación de un espectro experimental de ondas de spin en nanohilos y según le comentaba algunas trivialidades, me dijo: ***sigue, sigue hablando que ya estoy acabando la integral.*** Fruto de esa impactante conversación telefónica fue un artículo que publicamos juntos en Physical Review.

En una conferencia que pronunció en 2006 en el Kursaal de San Sebastián, de carácter general sobre mecánica cuántica, al hacer referencia al principio de incertidumbre, hizo una observación tan profunda como rebosante de exquisito humor; dijo: **“Los electrones están aquí, pero no saben muy bien donde están exactamente y tampoco saben muy bien a donde van, en resumen, les pasa lo mismo que a nosotros.”**

Cuando murió Ynduráin, recordé vagamente algo que había leído en un texto de Savater y que intuí que me ayudaría a la superación de mi tristeza. Buscando, reencontré la cita que era de Hanna Arendt, en concreto de su obra “*The human*

condition” y me interesé en releerla y discutirla con filósofos profesionales. Con esa cita pude soñar que mi amigo seguía aquí. Hanna, en claro contraste con el nihilismo exterminador de su maestro y amante Martin Heidegger, escribía el siguiente fragmento de sólida luminosidad “ **El ciclo vital del hombre corriente hacia la muerte llevaría inevitablemente a todo lo humano a la ruina y la destrucción si no fuera por la facultad de interrumpirlo y comenzar algo nuevo, una facultad que es inherente a la acción como un permanente recordatorio de que los hombres, aunque deban morir, no han nacido para morir sino para comenzar**”. Comenta este párrafo Savater en su obra, “La vida eterna”, como *ejemplo de alternativa creíble —sin ningún idealismo sobrehumano— al agobio esterilizador del pesimismo que expresaba Heidegger con su doctrina del ser-para-la muerte*. Insiste Arendt **que el milagro que salva al mundo es el hecho de la natalidad en el cual está arraigada ontológicamente la facultad de la acción**. La capacidad de generar nuevas acciones es lo que justifica nuestras vidas. La creación de ciencia y la transmisión de esta capacidad a nuestros estudiantes constituye un ejemplo paradigmático de hacer nacer nueva vida. Allá donde esa vida fluya allí fluye el que la engendró. Los libros, esos maravillosos libros de Mecánica Cuántica leídos en todo el mundo, los artículos de investigación, las conferencias de Ynduráin han generado en muchas personas la capacidad de crear nuevas ideas, nuevos descubrimientos: han dado a luz miles de acciones creativas que ya son y conforman esa nueva vida cuyo alumbramiento constituye nuestra auténtica misión.

Nada mas bello y simple para expresar lo innecesario de ciertas despedidas que las estrofas de Machado dedicadas, al partir de Soria, a los árboles de la ribera del Duero: **Alamos del amor cerca del agua que corre y pasa y sueña, álamos de las márgenes del Duero, conmigo vais, mi corazón os lleva**. Sirvan también estos versos para explicar por qué Paco no necesita despedidas.

Francisco Ynduráin: Luces y sombras

MANUEL AGUILAR BENÍTEZ DE LUGO

*Académico Numerario de la Real Academia de
Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*

En primer lugar quería agradecer al Sr. Presidente de la Real Academia de Ciencias su amable invitación para leer unas líneas en el acto de homenaje a nuestro querido amigo y compañero Francisco Ynduráin que celebramos esta tarde. Entiendo que la única justificación para tamaño honor es haber tenido el privilegio de tratar al Prof. Ynduráin durante cerca de cuarenta años, a lo largo de los cuales hemos compartido inquietudes profesionales y de otra índole y construido una sólida relación de amistad basada en el respeto y el aprecio mutuos.

A Francisco Ynduráin le debo, entre otras muchas cosas, mi primera incursión en la docencia universitaria, gracias a un contrato de profesor ayudante en la Universidad Autónoma de Madrid hacia 1973, y el ser miembro electo de la Real Academia de Ciencias, gracias a su iniciativa de impulsar mi candidatura para ocupar la plaza de D. Joaquín Catalá. De hecho fue el Prof. Ynduráin quien, en nombre de la Real Academia, contestó el 2 de Abril de 2002 a mi discurso de toma de posesión. Guardo un profundo reconocimiento a sus palabras de aprecio hacia mi persona y mi carrera investigadora.

En su magistral discurso inaugural del año académico 2007-2008 sobre el tema **Seis Pilares de la Sabiduría**, leído en esta casa el 31 de Octubre de 2007, el Prof. Ynduráin hacía referencia al célebre libro del escritor británico Thomas E. Lawrence *Seven Pillars of Wisdom* y señalaba que, a diferencia de éste, el contenido de su discurso sí estaba relacionado con la sabiduría y más específicamente con la única sabiduría que conocemos los seres humanos que sea universal, la sabiduría científica. A la tarea no siempre agradecida y/o reconocida de contribuir a la creación de conocimiento científico, esto es, a la construcción de sabiduría universal, fomentar su transferencia y divulgación, dedicó Ynduráin toda su vida profesional, en definitiva toda su vida. El texto **Seis Pilares de la Sabiduría**, cuya escritura necesariamente le exigió una formidable dosis de

reflexiva concentración, es una aleccionadora y maravillosa ilustración de su pasión por la Ciencia. Su actitud en la etapa final de su vida es un espléndido ejemplo de dignidad, valentía y determinación, fiel reflejo de su genética competitiva y luchadora y tantas veces ganadora.

El título de mi intervención esta tarde es premeditada aunque me temo que innecesariamente ambiguo. Ynduráin era, a mi entender, una personalidad compleja y no sería apropiado ni justo restringirse a una sola faceta de su actividad. En consecuencia, he preferido por una parte comentar algunos aspectos destacados de su trayectoria profesional como investigador creativo y original, mencionar algunas importantes contribuciones relacionadas con la transferencia de conocimiento a diversos niveles y, finalmente, señalar su aportación al desarrollo de la Física Experimental de Partículas Elementales, aspectos que, en el caso de Ynduráin, se solapan de forma constructiva. Estas son las luces a las que hace referencia el título de mi intervención. Por otra parte, mis palabras están sin duda condicionadas / ponderadas por el conocimiento, en buena medida insuficiente, de algunos aspectos de la disciplina, la Física Teórica, a la que dedicó sus mejores afanes y, sobre todo, por mi notable dificultad para comprender y apreciar en profundidad su rica personalidad.

Como ya señaló el Prof. Galindo en su nota necrológica el pasado 25 de Junio en esta casa, Ynduráin estudió Matemáticas en la Universidad de Zaragoza y, bajo su dirección, se doctoró en Ciencias Físicas en 1964. En el curso de esta actividad Ynduráin visitó por primera vez el Centro Europeo de Investigación Nuclear en Ginebra (CERN) en 1964 a donde retornaría en 1968 con una beca de esta Organización. A lo largo de más de 40 años Ynduráin visitó el CERN en numerosas ocasiones, manteniendo una estrecha y fructífera relación con la División de Física Teórica.

En reconocimiento a su calibre científico fue elegido miembro del Comité de Política Científica del CERN, puesto que desempeñó durante el periodo 1988-1994, siendo el primer físico español en hacerlo. Su aportación a los trabajos del Comité fue valorada muy positivamente. Concluido su mandato, Ynduráin siguió asistiendo a la reunión anual de este Comité, abierta a los antiguos miembros del mismo, "*the old boys*". Sus intervenciones siempre fueron oportunas y relevantes. Creo que su participación en la reunión celebrada en Septiembre de 2007, y en la que coincidimos, fue su último viaje a Ginebra.

Fue en el CERN donde tuve la oportunidad de conocer a Ynduráin y, desde entonces, he tenido el placer de disfrutar de su amistad y en bastantes ocasiones

de sus personalísimas y no siempre compartidas opiniones. De aquellos años de formación científica e iniciación en el trepidante y cosmopolita entorno de la Física de Partículas Elementales guardo muy gratos recuerdos de Elsa y Francisco Ynduráin. Con ellos, con Esther y Juan Antonio Rubio, Alvaro de Rújula, Eduardo de Rafael, amigos en los buenos viejos tiempos, he compartido momentos inolvidables.

A mi modo de ver, una de las claves para entender la exitosa, diversificada y prolongada carrera científica de Ynduráin radica en su excelente formación matemática. Su pericia matemática le permitió abordar problemas físicos muy complejos y resolverlos con rigor, elegancia y habilidad.

A lo largo de su carrera exploró numerosos temas de máxima actualidad pero probablemente sus contribuciones más relevantes estén relacionadas con la teoría de las interacciones fuertes, la Cromodinámica Cuántica (QCD).

Ynduráin poseía una notable intuición y anticipaba cambios de rumbo en las líneas de investigación prioritarias, permitiéndole focalizar sus talentos en los temas científicos que pronto serían de máxima actualidad.

En el aspecto puramente científico creo obligado destacar, en la primera etapa de su carrera, su primer artículo sobre “Paraestadística” en colaboración con Alberto Galindo, publicado en 1963, sus trabajos sobre “Cotas Absolutas de Secciones Eficaces” y en particular sobre la “Mejora de la cota de Froissart” de principios de los años 70, sus contribuciones más formales en teoría de amplitudes de difusión unitarias y analíticas, así como sus trabajos más fenomenológicos sobre ondas parciales, en alguno de los cuales colaboraron investigadores del grupo de física experimental de la Junta de Energía Nuclear.

A raíz del descubrimiento de la estructura partónica de los nucleones en SLAC a finales de los años 60, del florecimiento de los programas experimentales, en SLAC, FERMILAB y CERN, para el estudio de procesos de difusión profundamente inelástica inducidos por neutrinos y leptones cargados, de la puesta en funcionamiento de los colisionadores electrón-positrón a principios de los años 70, y en definitiva de lo que se ha llamado con toda justicia la “*verdadera revolución de Noviembre (la de 1974)*”, Ynduráin reorientó sus preferencias hacia QCD, una teoría que estaba en proceso de desarrollo en aquellos años y que permitía llevar a cabo una intensa y variada actividad fenomenológica. En ese contexto surge su interés por el estudio de las funciones de

estructura, tema recurrente en su trayectoria investigadora hasta el final de sus días.

Otro área de investigación, que alcanzaría amplísima repercusión a mediados de los años 80, está relacionado con la identificación de señales supersimétricas en colisiones protón-antiprotón (los famosos *monojets* de Carlo Rubbia, que acababa de descubrir los bosones vectoriales W^\pm y Z^0 , la denominada luz débil). Los artículos publicados en colaboración con María José Herrero, Luis Ibáñez y Cayetano López tuvieron notable relevancia y difusión. A este respecto sería ilustrativo releer los párrafos que dedicó Gary Taubes en su best-seller “**Nobel Dreams**” a las actividades del contingente español y al modelo de Madrid.

En etapas posteriores de su itinerario investigador, Ynduráin abordó temas de rabiosa actualidad como, por ejemplo, el cálculo del momento magnético anómalo del muón ($g-2$), motivado por la discrepancia de medidas recientes con previas determinaciones teóricas, desacuerdo que podía interpretarse como evidencia de nueva física más allá del Modelo Estándar, e hizo incursiones en otros campos como, por ejemplo, materia condensada.

Profundo conocedor de los fundamentos teóricos de QCD, gracias a su dominio de las teorías cuánticas de campos relativistas, y muy familiarizado con su riquísima fenomenología, Ynduráin decidió en 1983 plasmar su sabiduría en un espléndido libro “**Quantum Chromodynamics: An Introduction to the Theory of Quarks and Gluons**”, que ampliaría en 1993 y 1996 con el nombre “**The Theory of Quark and Gluon Interactions**”, texto que se ha convertido en un clásico para los estudiosos de esta materia.

Aunque la Física Teórica fue su principal motivación, Ynduráin fue el primero entre sus colegas teóricos que se percató a principios de los años 70 de la necesidad de promover la Física Experimental de Altas Energías en España. Cuando España hizo efectiva su retirada del CERN en 1969, Ynduráin entendió que el único itinerario realista para el retorno a la Organización pasaba por la creación de una sólida comunidad de físicos experimentales y que la base de esa solidez era obligatoriamente la excelencia.

Ynduráin pensaba que el abandono del CERN era un disparate transitorio, y no necesariamente de dramáticas consecuencias, entendible desde la perspectiva ciertamente miope de las autoridades españolas en materia de política científica. La escasez de retornos tecnológicos, industriales y académicos, la frágil

estructura y limitadísimo tamaño y recursos de la comunidad experimental no eran, en su opinión, los mejores argumentos para convencer a unas autoridades con dudosa inclinación al fomento de las actividades científicas.

Cuando años más tarde Ynduráin consideró que, gracias fundamentalmente a la dedicación y tenacidad del pequeño grupo de la Junta de Energía Nuclear, se estaban poniendo las bases para un desarrollo articulado y racional de la comunidad, que auguraba perspectivas de éxito razonables, prestó todo su apoyo. A aquella época, principios de la década de los 70, se remonta su colaboración inicial con este grupo.

Es ilustrativo recordar que en su afán de promover la investigación experimental en su propia Universidad, Ynduráin animó a uno de sus más brillantes estudiantes, el próximo orador en el acto de esta tarde, a orientarse en esta dirección y, de hecho, el Prof. González-Arroyo pasó algunos años en el CERN haciendo física experimental de altas energías. Desgraciadamente, como señalaba Frank Wilczek, lo que es imposible es poco probable que ocurra, y González-Arroyo retomó, con éxito notorio, su carrera de físico teórico.

Un hito en aquella incipiente colaboración fue la organización del **International Meeting on Fundamental Physics**, una aventura que iniciamos Francisco Ynduráin, Lucien Montanet, Juan Antonio Rubio y yo mismo. El **Winter Meeting**, como coloquialmente lo conoce nuestra comunidad, celebró su primera edición en Formigal (Pirineo Aragonés) en 1973 y dentro de unos meses celebrará su XXXVII edición en el Centro de Ciencias Pedro Pascual de Benasque. Esta pervivencia tras casi cuatro décadas de existencia es toda una demostración de tenacidad y determinación, cualidades fácilmente identificables en el carácter de Ynduráin.

La organización de estos simposios puso de manifiesto algunos de los rasgos sobresalientes de Ynduráin: su obsesión por el rigor y la excelencia, su rechazo a la mediocridad y su alto aprecio de la honestidad como virtud suprema en el quehacer científico. Ynduráin hizo permanente hincapié en invitar a las sucesivas ediciones a prestigiosos investigadores, entre ellos cabe destacar Jack Steinberger, Carlo Rubbia, Martin Perl, Sam Ting, Martinus Veltman, que apoyarían, algunos de manera decisiva, el desarrollo de la comunidad científica española de altas energías.

Ynduráin desempeñó un notable papel en el proceso que concluyó con el retorno de España al CERN en 1983 y fue instrumental en la formación de un

grupo de física experimental en la Universidad Autónoma de Madrid a mediados de la década de los 80. Con algunos de sus investigadores Ynduráin mantuvo una muy fructífera colaboración hasta el final de su vida, insistiendo siempre, como no podía ser de otra manera, en la necesidad de anteponer por encima de otras consideraciones la calidad científica y la competitividad.

Ynduráin fue un investigador muy exigente consigo mismo y un profesor exigente con los alumnos, al tiempo que con una gran capacidad de motivación. Su personalidad y su valía científica han tenido relevancia extraordinaria a la hora de inspirar y atraer estudiantes brillantes. Su espíritu ha sobrepasado el desarrollo de una escuela de científicos creativos que han iniciado el prestigioso Instituto de Física Teórica en su Universidad.

Ynduráin fue un hombre con múltiples intereses culturales, con un gusto singular para la música, la literatura y la pintura. De hecho, en alguna etapa de su vida Ynduráin dedicó parte de su reducido tiempo libre a la pintura. Si dispusiera de más tiempo ampliaría el relato de un episodio que le ocurrió cuando hace muchos años, en el curso de un viaje desde Ginebra, la Gendarmerie francesa inspeccionó su vehículo y encontró unos cuadros que había pintado durante su estancia veraniega en el CERN. Los gendarmes, alertados por un robo de importantes cuadros en una cercana galería, incautaron los cuadros para su inspección detallada. Desgraciadamente no tengo tiempo para glosar sobre las conclusiones que Ynduráin extrajo de aquella inesperada intervención policíaca.

Sus conocimientos literarios le convirtieron en un formidable escritor de temas científicos. Sus libros de alta divulgación son de una calidad perfectamente comparable a los escritos por los archifamosos Brian Greene, Lisa Randall y Leonard Susskind. En los últimos años, Ynduráin hizo un notable esfuerzo para popularizar la Ciencia y sus frecuentes artículos en periódicos y revistas han recibido amplio reconocimiento. En algunas de estas iniciativas, como por ejemplo la Revista Española de Física, he tenido la oportunidad de colaborar con él y, obligadamente, entablar alguna jugosa polémica.

Ynduráin era un conferenciante singular y muy apreciado. A título de ejemplo quiero recordar que sus contribuciones al Programa de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica de la Real Academia de Ciencias, que puso en marcha nuestro antiguo Presidente, D. Ángel Martín Muñoz, han tenido un muy notable reconocimiento. Ynduráin combinaba rigor y humor en los temas que elegía, algunos sin duda bastante polémicos.

Como ya he señalado antes Ynduráin era, en mi opinión, una personalidad rica y compleja, probablemente no fácil de desentrañar salvo para sus más allegados. Debo reconocer que no siempre he tenido la perspicacia o el talento necesarios para apreciar algunas de sus opiniones y/o tomas de posición ante situaciones o acontecimientos de distinta índole. No tiene mayor importancia. He de confesar que tampoco he entendido en toda su profundidad el problema de la energía oscura, la rotura espontánea de la simetría electrodébil o el origen de la violación de CP, fenómenos de importancia capital en la disciplina a la que he consagrado más de cuarenta años.

Ynduráin adoptaba en ocasiones una actitud ligeramente distante (el hombre es un ser de lejanías, afirmaba Heidegger), con una no infrecuente tendencia a las respuestas cortantes ante preguntas improcedentes y dispuesto en ocasiones a la polémica áspera, aunque seguramente justificada, que impresionaba a los estudiantes y, en algunos casos, irritaba a algunos colegas. Por otra parte, me consta que la imagen de un Ynduráin cosmopolita, visitante frecuente en las universidades y centros de investigación más prestigiosos, al volante de su Porsche, a principios de los años 70, fue una señal atractiva e incluso determinante para que algunos brillantes estudiantes pensasen que, después de todo, esta disciplina científica podría ser también una profesión fascinante rociada con algunos toques de “glamour”.

Los que tuvimos la oportunidad de tratar a Ynduráin a lo largo de muchos años sabemos que algunos de los rasgos apuntados eran en el fondo aparentes y/o de superficial calado. Ynduráin fue ante todo un trabajador incansable y tenaz, un amigo leal, un hombre bueno y noble, un intelectual inteligente que dejó su piel haciendo y promoviendo buena Ciencia en España y que será recordado con gratitud y aprecio por los que tuvimos la enorme fortuna de conocerle.

Ynduráin ha sido una referencia prestigiosa y comprometida en el quehacer científico y universitario en nuestro país. Su preocupado y preocupante diagnóstico acerca del devenir más inmediato de la investigación y de la enseñanza debería alertarnos y concienciarnos sobre la necesidad de abordar estos temas con rigor, diligencia y determinación. La desaparición reciente de Ynduráin, como la de Pedro Pascual o Roberto Fernández de Caleyá por citar sólo algunos nombres, merma, en mi opinión, nuestra capacidad para generar evaluaciones rigurosas y propuestas creativas y eficaces y, en cierta medida, arroja sombras adicionales sobre el futuro de la ciencia y la tecnología en España. A estas sombras hace referencia el título de mi intervención esta tarde.

Termino con una cita y con un comentario.

La cita se debe al gran Sir Isaac Newton e intuyo que Francisco Ynduráin podría hacerla suya en su totalidad:

“To me there has never been a higher source of earthly honour or distinction than that connected with advances in science. I seem to have been only a boy playing on the seashore, and diverting myself in now and then finding a smoother pebble or a prettier shell than ordinary, whilst the great ocean of truth lay all undiscovered before me”.

El comentario es en realidad una reflexión estrictamente personal. Si para el Doctor Juvenal Urbino, personaje de una de las más apasionantes novelas de Gabriel García Márquez, *“Era inevitable: el olor de las almendras amargas le recordaba siempre el destino de los amores contrariados”*, para mí, el retorno, tras la desaparición de Ynduráin y el cierre veraniego, a las sesiones en la Academia, a las almendras no necesariamente amargas de los refrigerios que preceden a los Plenos, me recuerda con tristeza una amistad singular, precipitada e incomprensiblemente interrumpida. Porque, parafraseando a Miguel Hernández, *“aún teníamos que hablar de muchas cosas compañero del alma, compañero”*.

Semblanza en perspectiva de un científico

ANTONIO GONZÁLEZ-ARROYO ESPAÑA

Catedrático de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid

Director del Instituto de Física Teórica UAM/CSIC

Quiero empezar por agradecer a la Academia la oportunidad que me brinda de participar en este acto, y con ello poder rendir tributo a la memoria del Profesor D. Francisco Ynduráin Muñoz. Creo imposible, en este breve tiempo hacer un repaso exhaustivo de sus contribuciones de muy diversa índole a la Ciencia española y mundial. He preferido presentar aquí una semblanza de su figura como científico en base a mi propia experiencia personal con él, primero como discípulo, y más tarde como colaborador y compañero del Departamento.

Pese a la solemnidad del acto, espero que se disculpe el que me refiera al Prof. Ynduráin por el nombre de Paco, con el que nos dirigiámos a él todos los que le conocíamos tanto en España como en el resto del mundo. En última instancia soy consciente de que Paco lo aprobaría, dado que ese era su estilo, directo y alejado de tratamientos y boatos. Paco no necesitaba ampararse en ellos, porque su enorme presencia y personalidad bastaban para suscitar el respecto de sus contertulios.

Mi primer contacto con el Prof. Ynduráin se remonta a Diciembre de 1973 cuando cursaba quinto de licenciatura en la Universidad Complutense. Podría decir que lo que me llevo a acercarme a la Universidad Autónoma de Madrid, un lugar que me resultaba desconocido y remoto, a solicitarle la dirección de una tesina, fueron los ecos de su reputación científica que habían llegado a mis oídos. Mentiría. Las circunstancias son mucho más peregrinas y carecen de interés, así que las omitiré. Lo que sí puedo decir es que, una vez en la Autónoma, el nombre de Ynduráin resonaba por los pasillos. Era fácil captar la relevancia que tenía en la Universidad. Pese a ello, su receptividad fue total. Me proporcionó un tema de tesina y casi todo el material que necesitaba para desarrollarlo durante el resto de ese curso académico. En ese tiempo, ocupado como estaba con mis clases de Licenciatura, no tuve mucha oportunidad de conocerle

mejor en las tres o cuatro veces que nos entrevistamos. Tampoco llegué a conocer ese efímero intento de crear una Universidad que nacía con vocación de excelencia, con profesores provenientes de distintos lugares, como Luis Bel ó Oriol Bohigas. Quedaban los cascotes de la demolición, algunos de los cuales hoy son destacados científicos y profesores como Ángel Salas o José Manuel Sánchez Ron. Afortunadamente, permanecieron los Profesores Nicolás Cabrera y Francisco Ynduráin, para llevar a buen término dicho objetivo, ya sin apoyo Institucional.

Al terminar el curso, Paco se ofreció a dirigirme la tesis. Siempre le estaré inmensamente agradecido por haberme brindado la oportunidad de desarrollar mi temprana vocación por la investigación. También por haberme permitido incorporarme a un grupo humano muy singular, con un alto nivel de auto-exigencia y apasionamiento por la investigación científica. No es casual que dicho departamento estuviera dirigido por Paco Ynduráin. Y como la independencia intelectual no admite barreras, tampoco es casual que dicho grupo no se encontrara cómodo en ese panorama de limitación de libertades que se vivía entonces en nuestro país.

Los tres años que duró mi periodo de tesis, estuvieron marcados por un trasfondo de profundas transformaciones en España. Una época de incertidumbre, expectativas e ilusión. Dentro de la Física también lo fue. Durante esos años se produjo un cambio de paradigma en la Física de Partículas, y especialmente en lo que se refiere a las interacciones fuertes. Había nacido una teoría cuántica de campos que pretendía dar explicación a dichas interacciones: la Cromodinámica Cuántica.

Previamente, en ausencia de modelos dinámicos que pudieran explicar los crecientes y profusos datos relativos a las interacciones fuertes, los científicos exploraban las consecuencias y límites del formalismo axiomático de la Teoría Cuántica de Campos. Ese estudio se denominaba "Analytical S-Matrix" y la herramienta metodológica descansaba fuertemente en propiedades de funciones de varias variables complejas, relaciones de dispersión, etc. Paco se había labrado una reputación trabajando en ese área, equipado como estaba de una fuerte preparación matemática y su prolífica mente, generadora constante de ideas originales. El tema que Paco me había propuesto estudiar en la tesis se refiere a un aspecto de la Física hadrónica interesante y complejo. Si bien debo admitir que mi trabajo no zanjó el tema, no es tan solo debido a mis propias limitaciones y al empleo de la metodología de "Analytical S-Matrix", sino a su dificultad en sí, ya que el asunto aún no está resuelto.

Una circunstancia importante que se produjo durante el desarrollo de mi tesis, fue que Paco pasó un año sabático en el CERN. Pese a la posible incidencia negativa que pudiera tener esta circunstancia sobre mi trabajo, acabó teniendo un efecto muy beneficioso, puesto que cuando Paco volvió de su estancia en el CERN, lo hizo contagiado y entusiasta del nuevo paradigma y lleno de nuevas ideas. Era un buen momento para incorporarse a la tarea de desarrollar y comprobar esa teoría incipiente. Con mi cambio de estatus, de estudiante a colaborador, pude disfrutar, porque esa es la palabra más adecuada, con mi participación en un proyecto que dio lugar a varias publicaciones que tuvieron mucho impacto en su día, y aun hoy siguen recibiendo citas. Se trataba de explorar las consecuencias de la Teoría más allá de los primeros cálculos que había realizado el Prof. David Gross, premio Nobel de Física, y de contrastarla con los experimentos. Junto con Paco Ynduráin participó también en ese proyecto el Prof. Cayetano López Martínez, alias Tano. Tuve con ello el placer de conocer a Paco Ynduráin en su salsa: haciendo Física, destilando entusiasmo, generador de ideas y pleno de recursos.

Hay algunas facetas del Prof. Ynduráin que pude apreciar durante este periodo de colaboración. Paco era una persona intuitiva que imaginaba la solución de los problemas en su mente antes de ponerse a hacer los cálculos necesarios para demostrarlo. Intuyo que esa segunda parte le aburría un poco. Él lo tenía a gala, e incluso añadía que antes de empezar a hacer un trabajo había que saber cuál era la solución. Hay muchos insignes científicos que están de acuerdo con él en esto. Otra de sus cualidades más sobresalientes era su capacidad para escribir artículos científicos. Era el resultado de su mente rápida y perfectamente estructurada, que dejaba traslucir tanto en su expresión oral como en la escrita. Su estilo era conciso y preciso. Al principio me sorprendió que empezase a escribir los artículos cuando el trabajo estaba en sus inicios. No siempre acertaba, pero el balance es netamente positivo en su favor. Ahora, debo reconocer que yo hoy también hago lo mismo, quizás porque me ayuda a poner en orden mis ideas y valorar la fuerza de mis argumentos. Su facilidad de escritura ha quedado patente en la magnitud de su obra escrita.

La Cromodinámica cuántica ha marcado la mayor parte de su trabajo científico posterior. Ha sido reconocido internacionalmente como uno de los más importantes expertos en el tema. Sus libros han servido de introducción y referencia a varias generaciones de científicos. La conferencia internacional sobre este campo que se celebra anualmente en Montpellier le tiene por uno de sus fundadores y le ha rendido homenaje póstumo en la última edición en la que estaba

anunciada su participación. Curiosamente el trabajo que iba a presentar, realizado en colaboración con José Ramón Peláez de la Universidad Complutense, abordaba aspectos muy relacionados con el tema de mi tesis doctoral y que Paco conocía muy bien. Tengo entendido que en ocasiones anteriores eso le había llevado a alguna encendida polémica con el Prof. Leutwyler de Berna, reconocido como el introductor de Chiral Perturbation Theory.

No es que me sorprenda. Los que conocíamos a Paco sabemos que no es la primera vez que ha mantenido encendidas polémicas con algunos destacados científicos. En primer lugar, porque Paco poseía un conocimiento muy profundo de muchos de los temas en los que trabajaba y una gran seguridad en sí mismo, que no se amilanaba ante la categoría y el prestigio de su interlocutor. Y en último lugar, que también hay que decirlo, porque a Paco le gustaban los lances intelectuales en los que ponía el apasionamiento y el ingenio del que disponía. Ese carácter le habrá acarreado algún que otro enemigo, pero doy fe de que también suscitaba enormes simpatías y respeto entre muchos más. Como ejemplo, puedo relatar, por haberlo vivido en primera persona, los primeros contactos entre el Prof. Martinus Veltman, premio Nobel de Física, y Paco Ynduráin, que luego desembocaron en una colaboración y una amistad. Fue Paco el que convenció a Tiny (el apelativo por el que nos referíamos a Veltman) de que aceptara un puesto de profesor a tiempo parcial en la Universidad Autónoma de Madrid. Tiny es bien conocido por expresarse con cierta rotundidad sobre temas científicos, bordeando a veces la brutalidad, pero en Paco encontró un interlocutor capaz de cuestionar algunas de sus aseveraciones con una fina dialéctica. Como ejemplo, muy significativo, le llevó a concederle entidad e interés a la teoría de las interacciones fuertes, de la que Tiny denostaba. Tampoco era infrecuente que coincidieran en sus valoraciones científicas de terceras personas. En mi opinión, la personalidad de Paco y sus opiniones científicas fueron determinantes para que Tiny aceptara el puesto de profesor en la Universidad Autónoma de Madrid. Es lamentable que, pese a los esfuerzos de Paco, perdiera dicha condición al acceder a la edad española de jubilación, pocos años antes de ser galardonado con el premio Nobel.

Ese rasgo de personalidad era una seña de identidad de Paco. Muchos de los que le conocían fuera de España se sentían atraídos por la carismática rotundidad con la que defendía sus convicciones científicas, muchas de ellas bastante radicales aunque dulcificadas por su sentido del humor. En mi opinión Paco cultivaba esa imagen de “enfant terrible” que tenía algo de terrible y bastante de “enfant”. Para ser fieles a la verdad, hay que aclarar que a veces sus opiniones

podían llegar a ser injustas, tanto en el juicio a las personas como a las ideas y a las áreas y temas de investigación. La injusticia no siempre es negativa, porque también le llevaban a ver siempre el lado bueno de las personas a las que apreciaba. En eso creo que Paco se comportaba como un amigo fiel, e imagino que eso le llevaba a sentirse decepcionado cuando no observaba la misma actitud en los otros.

Al igual que en sus opiniones estrictamente científicas, en temas de política o política científica también sostuvo sus ideas que frecuentemente se enfrentaban a esferas de poder. Imagino que no resultaría un personaje cómodo por su capacidad de convicción y la elocuencia de su discurso. Pero con frecuencia he observado el enorme respeto que suscitaba incluso en aquellos que resultaban directamente afectados por sus críticas. Está claro, no obstante, que en esa misma personalidad poco acomodaticia se encuentra en la base de la creación del Departamento de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid, nadando contra corriente en un entorno poco favorable a los criterios de selección y excelencia. Un departamento que hereda un nombre que desde hace años resulta anacrónico, dando cabida en él a un grupo numeroso de físicos experimentales de Partículas, astrofísicos observacionales, y hasta físicos que trabajan en neurociencia teórica y experimental. Esa práctica es poco frecuente, y se aleja de la tendencia a la autoreplicación. Paco, sin duda, tuvo una actitud muy decidida de apoyo a la comunidad de Física Experimental de Altas Energías española, necesitada de amparo para hacerse un lugar en la Universidad española.

Afortunadamente, su legado va más allá de la que abarcó su propia participación. Percibo diariamente como esas valoraciones han calado, no solo en la decena de científicos que fuimos discípulos suyos, sino en muchos de aquellos que estuvieron en contacto con él, tanto en el Departamento de Física Teórica como fuera de él.

La magnitud de su obra científica no le va a la zaga. Su producción científica incluye más de 100 publicaciones internacionales, abarcando un amplio espectro de temáticas que incluye Física de neutrinos, supersimetría, desintegración de protones, interacciones electro-débiles, y hasta alguna incursión en Física de la Materia condensada. En cuanto a la teoría de interacciones fuertes su contribución ha abarcado múltiples aspectos, desde los ya mencionados trabajos pioneros para verificar la cromodinámica cuántica, y otros muchos que le siguieron en esa misma línea, como en la determinación de masas de quarks, reglas de

suma, espectro de quarkonia y contribución hadrónica al $g-2$. Es remarcable que en los últimos años, y pese al enorme esfuerzo empleado en divulgación científica, la escritura de libros —más de 10 en total—, y su dedicación a la Academia y al Instituto de España, su actividad investigadora no había remitido. Muy al contrario, algunos de sus últimos trabajos se cuentan entre los más citados de su carrera.

Volviendo a mi propia perspectiva, confieso que tuve la suerte de hablar mucho con él de lo divino y de lo humano. En la mayor parte de los casos reconozco que coincidía con él en el fondo de sus opiniones, pero cuando disentía no tuve nunca problema en planteárselo y que escuchase mi argumentación y alguna vez, incluso, que diera su brazo a torcer.

No quiero terminar sin manifestar mi satisfacción por haber gozado del aprecio que Paco me manifestó en numerosas ocasiones. Pude disfrutar de su compañía y de su ingeniosa conversación. Aunque la Física y la Ciencia eran sus temas preferidos, me demostró con frecuencia su gran cultura en temas de historia o literatura. No era erudición, era un conocimiento crítico. También compartimos el disfrute de placeres cotidianos. Paco sin duda era un hombre muy vital que disfrutaba de muchos aspectos de la vida y comunicaba un entusiasmo contagioso. También tuve la suerte de gozar de la hospitalidad de Paco y de su exquisita mujer Elsa.

Por todo lo anterior, y pese a la enorme pérdida que representa su ausencia cuando todavía poseía un enorme potencial científico y humano, nos puede servir de compensación a los que le apreciábamos la constatación de que la estela de su actividad es imborrable. El desarrollo de la Física Teórica española partiendo de una situación inicial casi testimonial hasta situarla en un lugar destacado en el panorama mundial ha sido en gran medida resultado de la actividad de Paco. No ha sido él solo. Hay otros que le acompañaron en los difíciles momentos iniciales, entre los que quiero mencionar al recientemente fallecido Prof. Pedro Pascual. Y también hay otros que han heredado ese espíritu, y tomado el relevo para continuar con esa tarea. Pero, sin duda, la contribución de Paco ha sido fundamental.

Y en el terreno humano, y pese a su beligerancia intelectual, y su alto nivel de exigencia para con alumnos, colegas y discípulos, la figura de Paco ha suscitado enorme aprecio y cariño entre muchos de los que lo conocieron en todas partes del mundo. Lo he podido constatar por las más de 300 firmas en su libro de con-

dolencias provenientes de antiguos alumnos, miembros de la comunidad Universitaria y distinguidos científicos de muchas partes del mundo. Muchos han dejado constancia escrita de su consternación, su sintonía con su forma de entender la Física y su dolor por no poder volver a disfrutar de su presencia.

Durante su vida abarcó todas las facetas anejas a la labor de un científico destacado, desde la responsabilidad académica en su función de Director de Departamento, Decano y Vicerrector, su tarea de asesoramiento, tanto en el Consejo de Universidades como en el Comité de política científica del CERN, la de divulgación, tan importante para transmitir a la población el interés de nuestro trabajo, la de formación, patente en su dirección de tesis y sus numerosos libros de texto y apuntes. Aun están frescas sus excelentes notas sobre teoría de grupos que escribió para nuestro Master de Física Teórica. Y finalmente, la que más le gustaba, la de la investigación en sí. Siempre en contacto con los datos, como buen fenomenólogo, que él se consideraba, y siempre iluminada por su gran intuición científica.

En resumen, Paco tuvo una vida plena de dedicación a la Ciencia que debe servir de referencia y modelo para todos.

Prof. Francisco Ynduráin Muñoz, Paco, descansa en paz.

Palabras del Presidente

ALBERTO GALINDO TIXAIRE

Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Hemos escuchado, primero, las sentidas palabras del Presidente del Instituto de España sobre quien fue durante unos años el Secretario General de dicho Instituto; luego D. Antonio Hernando ha glosado la figura del Prof. Ynduráin, Paco para los amigos, a través de sus libros de divulgación; D. Manuel Aguilar ha pasado revista al importante papel de Paco en el desarrollo de la Física Experimental de las Altas Energías en España, y finalmente, D. Antonio González-Arroyo nos ha transmitido sus recuerdos como discípulo y colaborador de Paco.

Antes de cerrar este emocionado acto, quiero agradecer especialmente la presencia entre nosotros de la esposa del Prof. Ynduráin, Elsa, y de sus hijos Marcos y Elena. Creo que Paco estaría de acuerdo en atribuir una buena parte de sus éxitos científicos y profesionales al estímulo y paciente comprensión de su mujer e hijos a lo largo de muchos años.

Mis recuerdos de la figura y obra de Francisco Ynduráin fueron formalmente presentados en el Pleno del 25 de junio de 2008, y puede leerse mi escrito en las páginas web de la Academia o en las de su Revista, vol. **102**, 1, p. 301 (2008). Tan solo añadiré unas pinceladas nuevas: cuando conocí a Paco en 1962, aprecié en él, desde el primer instante, mármol y no leña (como diría nuestro común héroe Albert Einstein). De joven doctorando en Zaragoza, Paco compartía su pasión por la física con su pasión por los coches. Sorprendía y a veces atemorizaba a los colegas con sus bólidos “tuneados”, desde un SEAT600 “relativista”, que casi volaba, hasta un Pegaso atronador.

Le gustaba desconcertar a los aprendices de física que no le conocían, alabando la exactitud predictiva de la EDC a la par que les presentaba su peculiar sistema de unidades en que $4\pi = 1$. De joven su formación matemática a través

de bibliografía germana le llevaba a dibujar con parsimonia letras góticas como símbolos matemáticos, para desesperación de los alumnos que tomaban notas.

Acostumbró a navegar solo sin preocuparle el sentido de la corriente. Si se equivocó alguna vez fue porque nunca le asustó ensayar nuevos caminos. Fue generoso con los extraños y muy exigente consigo mismo. Fue muy crítico con las Instituciones (Academias, Sociedades,...), pero las sirvió con *sindéresis* para mejorarlas desde dentro. Fue Paco, en fin, azote de sabihondos engreídos y defensor de humildes.

Nada más diré. Guardaré para mí los recuerdos de otras vivencias compartidas en los tiempos gozosos de su etapa predoctoral en el viejo CERN, en las veladas ginebrinas *chez les Goñi* en la Cité Satellite de Meyrin, y en los momentos tristes en que no me faltó su mano amiga; los sentimientos de nuestra amistad se mantuvieron imperturbables ante zancadillas de tirios y troyanos.

La Real Academia de Ciencias ha perdido con él un gran Académico y un valioso colaborador; los físicos españoles han perdido uno de sus puntales; y muchos, además, hemos perdido un buen amigo. Pero, creedme, su espíritu permanecerá siempre entre nosotros a través del recuerdo.

Se levanta la sesión.