

CONFERENCIAS CÉLEBRES

Continuamos esta sección de la revista, dedicada a Conferencias célebres impartidas en la Universidad Autónoma de Madrid a lo largo de su historia, bien como Lecciones inaugurales de curso académico, o bien impartidas en su investidura por Doctores Honoris Causa nombrados por esta universidad. Se trata por tanto de conferencias con importantes contenidos relacionados con la ciencia y el progreso del conocimiento, e impartidas por personalidades ilustres del mundo académico, científico o social.

En esta ocasión publicamos el Discurso de Investidura como Doctor Honoris Causa de la Universidad Autónoma de Madrid en 2024, del Dr. **Pedro Miguel Echenique**, Catedrático de Física de la Materia Condensada en la Universidad del País Vasco.

DISCURSO DE INVESTIDURA COMO *DOCTOR HONORIS CAUSA* POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

de

Pedro Miguel Echenique

Catedrático de Física de la Materia Condensada. Universidad del País Vasco.

INVESTIGACIONES EN FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA

Excma. y Magnífica Señora Rectora,
Profesor Fernando Flores,
Autoridades universitarias,
Profesores, Señoras y Señores,

Empiezo este discurso conmovido y agradecido por las brillantes y generosas palabras de mi amigo y colega el Profesor Fernando Flores. A nuestro padre su laudatio le hubiese gustado. Nuestra madre, que tanto le apreciaba y se refería a él siempre como el Dr. Flores, se la hubiese creído, y yo agradezco vivamente pues, siendo claramente hiperbólica, viene del corazón. La colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid que comenzó con un encuentro con Fernando Flores, ha florecido extraordinariamente en los grupos que he tenido el privilegio de crear. Un máximo exponente de esta colaboración es Francisco José García Vidal, al que quiero dedicarle un agradecimiento especial, fuertemente sentido. Para toda persona, pero especialmente para los que hemos dedicado gran parte de nuestra vida a intentar ensanchar las fronteras del conocimiento, el tiempo es esencial, tiempo para leer lentamente, sosiego para pensar pausadamente. A García Vidal, que ha dedicado con generosidad mucho tiempo a preparar todo lo necesario para este Honoris Causa, le agradezco de corazón su, como siempre, brillante y eficiente esfuerzo. Especialmente por haberlo hecho en la cima de una gran creatividad y éxito profesional.

La colaboración con Fernando me abrió las puertas de la Autónoma y también las puertas de su casa. Guardo con profundo cariño en mi memoria el trato con Araceli, persona que unía a su fina inteligencia una gran calidad humana, llena de serenidad, elegancia, afecto y armonía. Citar a Araceli es nombrar a la persona sin la que la excepcional obra, en calidad y cantidad, del Profesor Fernando Flores

por la que su Universidad le reconoce con la Medalla de Oro, no hubiese podido realizarse. Una obra ingente lograda por una rara y feliz combinación de profunda inteligencia, envidiable creatividad y admirable capacidad de trabajo.

Considero que esta gran distinción reconoce asimismo la excelencia de la institución a la que me honro en pertenecer: la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Ver hoy aquí a varios de sus antiguos rectores encabezados por nuestra rectora actual Eva Ferreira me conmueve especialmente.

No estoy seguro de que la creatividad sea más intensa en la juventud. La frase de Newton, al contestar a la pregunta ¿Cómo descubrió la gravitación? *“Pensando continuamente en ello”*, ilustra una obsesiva dedicación. Quizás sea por una necesidad psicológica, pero me inclino a pensar que, si en ciencia esa obsesiva dedicación se concentra en la juventud, más que a la capacidad, ello obedece a la imposibilidad de dedicación intensa en la madurez por la diversidad de tareas que el sistema de ciencia exige. El bello ensayo de Chandrasekhar publicado en su libro *“Truth and beauty”* compara la creatividad de Newton con la de Beethoven y Shakespeare, artistas que realizaron lo mejor de su obra en los años finales de su vida. Quien, como yo, disfruta del privilegio de ser científico y piensa que la ciencia es una actividad eminentemente artística motivada por la fe en un universo inteligible, se resiste a pensar que los artistas maduran y los científicos envejecemos. El discurso del Profesor Flores es un ejemplo de madurez creativa.

Mi investigación personal, creación de escuela e instituciones de vanguardia, así como la colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid, han sido citadas como las razones de esta gran distinción. Me referiré brevemente a todas ellas, aunque están tan unidas que resulta difícil separarlas.

La ciencia es una obra colectiva. Somos parte de una comunidad que trasciende nacionalidad, credos, edad, y origen social. Una cultura cuyos criterios compartidos de rigor, integridad y belleza nos ayudan a seguir el buen camino. Lejos de ser neutral con respecto a los valores humanos, la ciencia, como el arte, requiere libertad, honradez y tolerancia para fomentar la originalidad y la creatividad.

Hoy el desarrollo exponencial de la investigación científica hace prácticamente imposible el hombre del renacimiento, debemos aspirar y construir equipos del renacimiento. Creo en el trabajo en equipo, sin olvidar que una idea surge siempre en la mente de una persona. A lo largo de mi vida he tenido la suerte de colaborar con numerosas personas extraordinarias. Me siento muy afortunado. A todas ellas mi profunda gratitud por lo que juntos hemos construido.

Muchas de estas colaboraciones han sido realizadas con investigadores eminentes de la Universidad Autónoma de Madrid. Debo mucho a mucha gente. Son tantos que es imposible citar sus nombres, pues me podría olvidar injustamente de algunos. Sí quiero citar a alguien de la Autónoma que tanto nos aportó en Donostia. Juanjo Sáenz, “Mole”, quien tristemente nos dejó demasiado pronto. Un hombre al que todos admirábamos porque era un gran científico y al que muchos respetábamos y queríamos porque era una gran persona.

Mi especialidad es la física teórica de la materia condensada. Se requiere un alto grado de creatividad para encontrar conceptual, matemática y experimentalmente la manera de enfocar lo esencial, de obtener la información precisa que nos permita entender el mecanismo, la emergencia de propiedades nuevas, reducibles, pero no deducibles de las de los constituyentes. El todo no solamente, es más, es cualitativamente diferente, de la suma de las partes. La física de la materia condensada, en general, solo prueba teoremas aproximados, en esta aparente modestia radica su dificultad y su grandeza. Es –como toda ciencia– el arte de la imaginación científica, el arte de la aproximación.

Mi actividad investigadora empieza con una intensa y obsesiva dedicación personal, buscando más aportar algo nuevo, añadir un pequeño librito, en palabras de Cajal, a la inmensa biblioteca del conocimiento, que en llevar la biblioteca en la cabeza. Whitehead ha señalado con acierto que el

investigador busca entender para descubrir, más que descubrir para entender, algo más propio del sabio erudito. Quien haya experimentado el placer de ver algo, por pequeño que sea, por primera vez, el “momento del descubrimiento”, queda atrapado para siempre y será difícil que abandone la actividad investigadora.

Si bien al inicio de la carrera investigadora lo esencial es aportar algo nuevo, con los años, y sin abandonar este objetivo, uno aprende a valorar, entender y apreciar el trabajo de otros. Qué bonita frase la de Jordan a Wigner sobre la ecuación de Dirac: *“Es una pena que no descubriésemos nosotros esa ecuación, pero es maravilloso que alguien lo hiciera”*.

Tras mi etapa post-doctoral, mi actividad se extendió a la dirección de investigación, con numerosas tesis doctorales. La interacción con los estudiantes jóvenes es uno de los aspectos más gratificantes de la tarea de un profesor, tanto en los cursos reglados, de carrera y de doctorado, como en la dirección de tesis doctorales. Investigación y docencia son más que complementarias, son indistinguibles. La investigación me ha hecho mejor docente. La docencia me ha hecho mejor investigador.

Mi visión ha sido sugerir ideas sin forzarlas, dejar libertad al estudiante para seguir su propio camino. Los estudiantes de doctorado no son mano de obra para desarrollar los planes del profesor, sino personas con su propio proyecto, científico y personal, que deben ser cuidadas e impulsadas respetando su singularidad. Cuidar a los jóvenes y a su desarrollo científico y personal es la seña de las instituciones de excelencia. Ver volar tan alto y tan bien a mis estudiantes de doctorado es una satisfacción difícilmente superable. La mejor política científica es crear oportunidades en abundancia para los más creativos de nuestros jóvenes. El no hacerlo no solamente es una injusticia social; es, asimismo, un despilfarro económico.

No existe un camino único para lograr grupos e instituciones excelentes. En los temas de investigación no rige el principio de Ana Karenina porque los buenos sistemas se caracterizan por la flexibilidad y heterogeneidad de sus instituciones. La creatividad tanto en ciencia como en arte no puede ser organizada, surge espontáneamente del talento individual. Laboratorios bien dirigidos pueden promoverla, pero organizaciones jerarquizadas, inflexibles, llenas de reglas burocráticas, pueden matarla.

Seleccionar personas excepcionales, darles libertad intelectual, libertad de fracasar, demostrar un interés genuino por cada uno de ellos, dar el crédito a quien se lo merece, desde los inicios de la carrera universitaria, proporcionarles los medios adecuados con los aparatos más avanzados, fomentar la confianza y la cooperación mutua, facilitar el intercambio de ideas, tanto en el café como en los seminarios, son buenas recetas. En definitiva, mostrar con hechos que, como dice nuestro director del Donostia International Physics Center, Ricardo Díez Muiño, nosotros trabajamos para ellos, no ellos para nosotros. Instituciones austeras, sencillas y ágiles. Instituciones que crean un caldo de cultivo para que la creatividad pueda florecer. Hay que cuidar especialmente a los que hacen, a los que crean ideas, a los que crean riqueza, a los que crean belleza. Creatividad no es solamente conocimiento, ideas. Es pasión, convicción, decisiones y acciones.

No cabe duda de que la competencia puede generar excelencia. Pero a partir de cierto punto, la hipercompetición perjudica a los individuos implicados, al país y a la propia ciencia. Para la ciencia es muy importante el sosiego, la tranquilidad. La ciencia necesita tiempo para leer, sosiego para pensar y tiempo para fracasar. Una persona que no esté dispuesta a perder el tiempo es muy difícil que haga algo original. Los indicadores numéricos no pueden sustituir el juicio informado porque no pueden captar la creatividad y originalidad del trabajo de una persona. Corremos el riesgo de dañar el sistema con las mismas herramientas diseñadas para mejorarlo. Sin embargo, para mejorar hay que medir. Una vez más: equilibrio. Desconfío de quienes creen fanáticamente en los indicadores, pero todavía más de aquellos que no quieren ningún tipo de medición.

La ciencia es, por encima de todo, creatividad y por eso no se puede aprender como método y con recetas. La única manera de aprender a hacer ciencia bien es hacerla junto a los que lo hacen bien. Hay que ir a donde están estas personas o traerlas aquí; o mejor aún, combinar ambas vías. Son los linajes científicos a los que se refieren Zuckerman y Pardo. Cohen Tannoudji es alumno de Kastler y Haroche es alumno de Cohen. Las grandes universidades y centros de investigación son instituciones enraizadas geográficamente. No pueden ser exportadas y deslocalizarse como las plantas de producción. La excelencia en investigación básica y el fomento de interacciones sociales producen, no solo un incremento del conocimiento avanzado, sino un avance eficiente de la tecnología y de la transferencia del conocimiento. El anclaje geográfico de la excelencia es un sello de una buena política científica. La Universidad Autónoma de Madrid en general, y muy específicamente en física, es una de esas instituciones. Instituciones necesarias para sembrar, cuidar, atraer y retener el talento. Instituciones que actúan de catalizador e impulso de todo el sistema. Que hoy esta universidad me otorgue su máxima distinción me llena de orgullo.

Un servicio inteligente a la sociedad en que vivimos no pasa por subirse a la ola de utilitarismo grosero que algunos propugnan, no pasa por una obediencia sumisa a las necesidades inmediatas del mercado, no pasa por abandonar los valores tradicionales de la Universidad sino precisamente por practicarlos. Pasa por el fomento de lo básico, del matiz, de la finura, de la precisión, la duda metódica, el respeto, la tolerancia, la generosidad, la excelencia intelectual, la honradez, la racionalidad, la ciencia, el humanismo. Exige combinar en el sistema educativo competencia técnica con dejar volar la imaginación. La disciplina de Napoleón con la libertad creativa de Tolstoi, en palabras de uno de mis héroes Freeman Dyson.

La Universidad es y será, cada vez más, clave en la economía. El conocimiento es la materia prima esencial de la economía. Tiene una capacidad ilimitada de generar más conocimiento e innovación. El conocimiento, a diferencia del jabón, cuanto más se usa, más hay. La Universidad debe ser catalizadora de la innovación y colaborar entusiasta y activamente con el tejido productivo, pero debe hacerlo sin renunciar a su misión básica y nunca debe convertirse en un taller barato para la empresa.

Mi ideal de Universidad la expresó brillantemente quien fue profesor de la Autónoma, un gran universitario, Don Francisco Tomás y Valiente: *“Cuando se nos pregunte desde fuera de la Universidad para qué sirven determinadas áreas de conocimiento, por qué se investiga en ciertos proyectos o líneas de trabajo, no hay que buscar respuestas vergonzantes en términos pragmáticos, sino proclamar con orgullo y sin vergüenza que ésta es la institución donde desde hace siglos (más de siete en ciertos casos) se piensa sin condiciones ni límites, se aprende a dudar metódicamente, se investigan saberes aparentemente inútiles sin los cuales no habría ni ciencia ni cultura, ni vida en verdad humana. Una institución que sólo ha sido grande cuando en ella se ha pensado con, desde y sobre la libertad.”*

La mayor contribución de las universidades son las personas que producen. Personas con capacidad crítica y coraje intelectual. Lo que los estudiantes deben aprender en todos los campos son hechos y dudas. Ver el mundo con curiosidad, con pensamiento crítico, apertura de mente, y sobre todo libertad de dudar.

A veces no resaltamos suficientemente, como nos recuerda Gombrich, que con políticas sin visión y la Universidad Española está sobre-regulada e infrafinanciada, no son las Universidades las perjudicadas, sino toda la sociedad, todos aquellos que se hubieran beneficiado de asistir a ellas. Nos mostramos insolidarios con el futuro.

A lo largo de mi vida ha aumentado la importancia que le concedo a la comunicación científica. Los científicos tenemos la obligación de ser ciudadanos responsables, de explicar a la sociedad qué hacemos, por qué hacemos lo que hacemos y para qué sirve lo que hacemos. Explicar con racionalidad los muchos aspectos buenos de la ciencia, sin ocultar los malos de algunas de sus aplicaciones. Debemos levantar la voz allá donde la intolerancia y la irracionalidad sean defendidas. Se lo debemos a nuestra profesión pues como nos recuerda el gran historiador de Harvard, Gerald Holton, la ciencia se apoya no

solo en los hombros de los gigantes anteriores, sino también en las tumbas de muchos que han luchado y sufrido por defender la racionalidad y el pensamiento crítico.

Un complemento esencial de la comunicación científica es el asesoramiento a la sociedad y a los responsables políticos. Los científicos no debemos dominar las decisiones políticas “*on top*”, pero nuestra misión no es estar simplemente “*on tap*”, por utilizar la cínica expresión de Churchill dirigida a Bohr. Es nuestra responsabilidad contribuir a que el conocimiento científico, una herramienta poderosa como pocas, se utilice para que nuestra sociedad progrese en su conjunto, sin dejar a nadie atrás. Debemos participar activamente en la definición de nuestros fines como sociedad. Nuestra misión no puede ser solamente aportar los medios para lograrlos.

Nuestros políticos y empresarios deben entender que el problema de avanzar solo en lo aplicado es, que podemos hacerlo brillantemente en los problemas conocidos, e incluso solucionarlos, pero, seremos sorprendidos cuando vengan los nuevos. Necesitamos avanzar en todos los frentes porque no sabemos lo que va a venir y tenemos que disponer de un arsenal de posibilidades para poder adaptarnos flexiblemente a los imprevisibles cambios futuros.

La ciencia es económicamente crucial, estéticamente bella y culturalmente importante. Actúa como una semilla transformadora de la sociedad. Los grandes avances de la humanidad, los que traen cambios cualitativos, es el “*different in kind*” de Bacon, se han producido gracias a la investigación básica, aparentemente inútil.

El horizonte es infinito y tal como nos recuerda Faraday: “*La gran belleza de nuestra ciencia es que su avance, lejos de agotar el campo de investigación, en algunos grados abre las puertas a un conocimiento más vasto y diverso desbordante de hermosura y utilidad*”.

Una última reflexión. Una buena política científica requiere largo plazo, continuidad de las políticas. También requiere una relación amable con la administración que evite rigideces burocráticas. El DIPC es fruto de esa política. Es un centro singular surgido de una estrategia de colaboración público-privada impulsada por las Instituciones públicas vascas, acompañado de un apoyo privado, sin condicionantes, de Iberdrola, Mapfre, CAF, Kutxa, Telefónica y Edp. A todas ellas, mi profundo agradecimiento.

Especialmente al Departamento de Educación, que con su Viceconsejero de Universidades e Investigación, Adolfo Moráis, hoy nos acompaña. Su apoyo continuado, bien directamente o bien a través de Ikerbasque, ha sido decisivo para convertir el DIPC en un centro, unánimemente reconocido, de prestigio mundial.

Termino reiterando mi agradecimiento a la Universidad Autónoma de Madrid que con su rectora al frente me honra con su mayor distinción. Eskerrik asko, Amaya Mendikoetxea, eskerrik asko, Errektore anderea.

Nuestros padres Felisa Landiribar Cenoz y Pedro Echenique Iparraguirre hubieran gozado inmensamente con este honor, “*nahiago nuke edozer baino, hemen bizirik baleude*”. Por encima de todo querría que hoy estuviesen aquí. Me queda el resto de mi familia, mis hermanos, los Etxenike Byrde, Javiertxo y Martine, y los Iribarren Etxenike, Alfonso y Maite. Lo más importante al final. Mi mujer, Montserrat Clerigüé Garate, quien es mi principal apoyo. Su inteligencia, bondad y elegancia, junto a su insistente sentido práctico, me hacen volver a menudo de mis vuelos y fantasías a la realidad. Ella, y mis dos maravillosas hijas Ainhoa y Maria, Maria y Ainhoa, son mi alegría de vivir.

He dicho.