

# LECTIO HONORIS CAUSA EN CIENCIAS FÍSICAS DEL PROFESOR FABRIZIO LECCABUE

Aunque a veces los físicos miramos a la Química con cierto recelo, un sentimiento totalmente opuesto fue el que primó en el Aula Magna de la Universidad de La Habana el día 20 de julio de 2012, cuando se le confirió el título de profesor Honoris Causa al químico italiano Fabrizio Leccabue, a propuesta de la Facultad de Física. En el acto participaron la Vicerrectora de Investigaciones de la Universidad de La Habana, Dra. Leslie Lláñez, el embajador de Italia en Cuba, Carmine Robustelli, la decana de la Facultad de Física, Dra. María Sánchez-Colina, el Presidente de la Sociedad Cubana de Física, Dr. Augusto González, y docenas de físicos cubanos y mexicanos. En su discurso de aceptación, además de expresar interesantes puntos de vista sobre la Ciencia y la Sociedad, Leccabue glosó una interesante parte de la historia de la Física cubana en la cual se ha visto involucrado desde 1969 hasta hoy día. Por su influencia en el desarrollo de la Física del Estado Sólido en Cuba, que ha marcado indeleblemente la carrera de Física durante muchos años, reproducimos íntegramente el discurso en el presente número de la Revista Cubana de Física.

En el mismo escenario, y en igual fecha, le fue concedida la condición de Miembro de Mérito de la Sociedad Cubana de Física al físico mexicano Feliciano Sánchez-Sinecio, que ha mantenido una fructífera colaboración con físicos cubanos por dos decenios.



El italiano Fabrizio Lecabbue, tras habersele entregado la condición de Doctor Honoris Causa, firma el libro de rígor en el Aula Magna de la Universidad de La Habana, el día 20 de julio de 2012. Sentado en la presidencia, a su izquierda, Augusto González, Presidente de la Sociedad Cubana de Física. A su derecha, Carmine Robustelli, embajador de Italia en Cuba, y María Sánchez-Colina, decana de la Facultad de Física de la Universidad de La Habana. (Foto: Julio Vidal)

## DISCURSO PRONUNCIADO POR EL PROFESOR FABRIZIO LECCABUE CON MOTIVO DE RECIBIR EL *HONORIS CAUSA* DE LA UNIVERSIDAD DE LA HABANA EL 20 DE JULIO DE 2012

Estimada Vice Rectora de La Universidad de La Habana  
 Estimada Decana de La Facultad de Física  
 Estimado Presidente de la Sociedad Cubana de Física  
 Estimado Embajador de Italia  
 Estimadas y Estimados Colegas Cubanos y mexicanos

Señoras y Señores:

Tengo que confesar cierta vergüenza porque advierto una desproporción entre el honor que la Universidad de La Habana quiere rendirme, y mi persona. Estoy convencido que este honor es también un signo de amistad y de cariño... y creo que a la cooperación científica con los físicos cubanos; la amistad, la estima y el cariño siempre estuvieron en la base de nuestras relaciones. Y yo que soy un "hombre del siglo pasado": siempre

he necesitado y sigo necesitando amistad. Por esto estoy muy muy agradecido a todos ustedes.

Se también que me toca hacer un discurso –una *lectio*– como la importante circunstancia requiere, y esto me espanta un poco. No creo que nadie espere un ejercicio académico, entre otros motivos, porque somos científicos experimentales y tenemos un acercamiento "natural" a la realidad de tipo experimental: al fin y al cabo, y en síntesis, somos hijos de Galileo Galilei.

Intentaré rastrear las razones por las cuales la Universidad de La Habana me otorga el título de Doctor *Honoris Causa* en Ciencias Físicas, un poco para permanecer fiel a mí mismo con respecto a una "ética de la convicción" y a una "ética de la responsabilidad" que siempre he intentado poner en la práctica

de mi vida cotidiana –sea en las relaciones científicas como en las personales.

Por esto me gustaría dividir este discurso en dos partes: una primera sobre mi colaboración específica con los físicos cubanos, y una segunda, acerca del papel de la ciencia, de los científicos y de los investigadores en la sociedad contemporánea.

Entonces, primero, voy a hablarles de:

## I. MI COLABORACIÓN CIENTÍFICA CON LOS FÍSICOS CUBANOS

El primer contacto directo con la comunidad científica cubana se realizó en 1969, cuando el primero de cuatro jóvenes físicos, Joaquín Torres Orozco, llegó a Parma, al Departamento de Física de la Universidad, a través de la beca “Andrea Leviardi”, un programa promovido por el Prof. Roberto Fieschi y que vio comprometidos a centenares de estudiantes y profesores de la comunidad científica italiana.

En 1974 participé en una “escuela de verano” organizada por la Escuela de Física de la Universidad de La Habana y fue precisamente durante ese período cuando tuve la posibilidad de acercarme más a las tareas, las dificultades, los problemas y los objetivos de la investigación científica en Cuba.

En 1981 decidí tomar un año sabático para trabajar aquí en Cuba –principalmente para promover investigaciones y colaborar más directamente en el ámbito del crecimiento de cristales– y más en general, en el ámbito de las ciencias de materiales, dedicando nuestra atención sobre todo a dos clases de materiales: calcopiritas y materiales magnéticos duros.

Fue durante este período cuando descubrí una “nueva” generación de físicos, crecidos después de la Revolución: Pedro Díaz, Juan Fuentes, Luís Hernández, Osvaldo Vigil, Julio Vidal, Fernando González. Con algunos de ellos había trabajado en los primeros años setenta, cuando estuvieron en Parma a través de la beca “Leviardi”. Una generación muy dinámica intelectualmente y muy dedicada a los “nuevos” problemas científicos y tecnológicos, con la conciencia de que la investigación básica es fundamental para las aplicaciones. Muy dedicada, además, a impartir clases y a la formación de nuevos físicos; muy atenta a superar las dificultades económicas en Cuba, principalmente debidas al bloqueo económico norteamericano.

En los años siguientes entré en contacto con una segunda y una tercera generaciones de profesores e investigadores: Osvaldo de Melo, Diego Seuret, Francisco Calderón, Celia Hart, Oscar Arés, José Luis Sánchez, Sergio Díaz, Nelson Suárez, Ignacio Pérez, Enrique Vasco, Juan García Rodríguez, Daniel Carrillo, Humberto Rodríguez y, finalmente, Julio Rimada. Menciono a todas estas personas, y espero no haber olvidado a nadie, porque efectivamente hemos logrado crear una masa crítica

importante y desarrollado un trabajo constante en el tiempo. Masa crítica y trabajo constante son las características de nuestra colaboración en todos estos años.

En el marco de esta colaboración y esfuerzos yo tenía la impresión, y probablemente también mis colegas cubanos, de que el intercambio científico con la Unión Soviética era seguramente útil e importante, pero no cubría completamente el área y los intereses científicos en el campo de la investigación. Así que en nuestros encuentros, discusiones y conversaciones surgió la idea de desarrollar una amplia colaboración internacional que incluyera becas para los investigadores cubanos en Europa y América Latina y, al mismo tiempo, promover condiciones materiales para la investigación, aquí en La Habana, con equipos, reactivos, bibliografía, libros, insumos, etc...Es con esta idea que los esfuerzos mío y de los colegas cubanos de la primera y segunda generación se focalizaron en organizar talleres y conferencias internacionales, aquí en La Habana, a pesar de las dificultades económicas y del aislamiento de Cuba.

Tengo que subrayar que los colegas cubanos jugaron un papel importantísimo, no solamente en la organización de los eventos, sino en la elaboración de proyectos y en la consolidación de redes científicas, demostrando una elevada profesionalidad y un fuerte sentido analítico y crítico.

Una ayuda significativa en este proceso, tengo que mencionarlos, llegó, a través de becas, subvención de visitas y apoyo financiero a las conferencias, por parte del ICTP (International Centre of Theoretical Physics) de Trieste, de la IILA (Instituto Italo Latino Americano) de Roma y del CNR (Consejo Nacional de Investigación Italiano).

Voy a poner tres ejemplos significativos:

A. Desde 1983 se consolida una red muy amplia que ve involucrados a distintos investigadores e Institutos científicos: en el área de magnetismo, Antonio Hernando ( Universidad Complutense de Madrid), Manuel Vázquez (Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid/CSIC); en el área de microelectrónica y sensores, Fernando Briones (Instituto Nacional de Microelectrónica de Madrid/CSIC); en el área de magnetismo, Dominique Givord (CNRS de Grénoble); en el área de microscopía electrónica, Grössinger y Fidler (Universidad Técnica de Viena); en el área de materiales piezo-ferroeléctricos, María de Matos Gomes (Universidad de Minho de Braga); en el área de semiconductores, Feliciano Sinencio e Isaac Hernández (CINVESTAV-IPN del Distrito Federal); en el área de magnetismo José López Morán y Manuel Mirabal (Universidad Autónoma de San Luís Potosí); en al área de semiconductores, Juan Luís Peña y Román Castro ( CINVESTAV-IPN de Mérida); en el área de magnetismo, Frank Missell ( Universidad de São Paulo); en al área de semiconductores y magnetismo (Mössbauer), Nicola Romeo y Gianfranco Albanese (Departamento de Física de la Universidad de Parma); en al área de semiconductores, Dario

Nobili y Enrichetta Susi (Instituto LAMEL/CNR de Bologna); en el área de semiconductores y magnetismo, entre otros, Claudio Bocchi, Bernard Enrico Watts, Claudio Pelosi, Luigi Pareti, Rodolfo Panizzieri y Enrico Melioli (Instituto IMEM/CNR de Parma).

B. En 1991, en pleno “período especial” (y ustedes saben y conocen mejor que yo que ha significado en concreto el período especial) organizamos en La Habana el Primer Workshop Latino Americano sobre “Magnetismo, Materiales Magnéticos y sus Aplicaciones”, apoyado por IUPAP, ICTP, IUCr, CLAF, CIF y el CNR italiano.

Abrimos nosotros el camino, siguió un segundo Workshop en 1993 en San Luís Potosí (México); un tercero en 1995 en Mérida (Venezuela), un cuarto en 1997 en São Paulo (Brasil); un quinto en 2001 en Bariloche (Argentina); un sexto en 2003 en Chihuahua (México); un séptimo en 2005 en Temuco (Chile); y un octavo en 2007 en Rio de Janeiro (Brasil).

C. Desde 1995 hasta 1997 constituimos una red a través de una acción europea, Action COST 514, sobre “Capas Delgadas de Materiales Ferroeléctricos”. Formaban parte de la red: el Instituto IMEM del CNR italiano, la Facultad de Física de la Universidad de La Habana, el Departamento de Física de la Universidad de Braga (Portugal), NMRC de la University College de Cork (Irlanda), la Universidad Federal de San Carlos (Brasil), la Universidad Nacional Autónoma de Ensenada (México); y el Departamento de Física de la Universidad Católica del Norte de Antofagasta (Chile).

Me he detenido en estos tres ejemplos con algunos detalles. Sin embargo, nuestro esfuerzo fue seguido por otros eventos internacionales, con la publicación de los *Proceedings*, y sobre todo, no hay que olvidar las actividades científicas que siempre se ha movido en la identificación de “nuevos” materiales de interés para aplicaciones o materiales “antiguos” con tecnologías de preparación “nuevas”. Así, pasamos desde las calcopirritas y aleaciones relativas de interés para el fotovoltaico, a los materiales magnéticos duros –ferritas hexagonales en particular–, incluyendo también las aleaciones intermetálicas ( $\text{SmCo}_5$ ,  $\text{NdFeB}$ ), para sistemas mecánicos acoplados magnéticamente, y materiales magnéticos blandos ( $\text{FeSiB}$ ) en forma amorfa, nano- y micro-cristalina, producidos mediante *melt-spinning*, de interés como sensores. Trabajamos sobre materiales piezo- y ferroeléctricos para memoria no volátil (PZT, SBT), obtenidos mediante *pulsed laser ablation* y *sol-gel processing*. Y más recientemente la actividad científica incluyó el proyecto y la construcción de un reactor MOCVD para preparar capas delgadas de carburo de silicio (SiC).

Dedicamos una parte importante del trabajo y de nuestra actividad a la supervisión de Tesis, de maestría y doctorado, así como a la supervisión de las becas otorgadas por el ICTP, la IILA y el CNR.

En las conclusiones de un artículo que alguna vez escribí

sobre mi colaboración con los físicos cubanos, evidenciaba que hemos obtenido muchos resultados científicos, pero hoy en día, probablemente, hay que renovar nuestra actitud hacia los proyectos y objetivos científicos, tomando en cuenta los cambios y el desarrollo de la ciencia, de las metodologías y de las nuevas técnicas, y de las nuevas tecnologías que aparecieron y están constantemente apareciendo en el mundo.

Esta consideración final es un poco para introducir la segunda parte de mi discurso:

## II. ¿CUÁL ES EL PAPEL DE LA CIENCIA Y DE LOS CIENTÍFICOS HOY, EN LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA?

Unos cuarenta años de actividades científicas nos llevan a plantear algunas consideraciones y preguntas, asumiendo que en estos cuarenta años el “mundo” ha cambiado profundamente no sólo en la relación entre los Estados, los tipos de conflictos, el dominio del “libre mercado” –la misma economía capitalista cada vez más dominada por una economía “virtual”, sería suficiente pensar en la palabra mágica “globalización”. Es precisamente por estos cambios profundos por lo que hay que volver a replantearse el papel de la ciencia, de la investigación y el “nuevo” papel que los investigadores y los científicos tendrían que desempeñar en este nuevo contexto político, social y cultural.

Si pienso en la revolución industrial que atravesaba Europa en los siglos XVIII - XIX y en el “lento” proceso que implicó y que provocó cambios no solamente en las relaciones industriales, sociales y políticas sino también en las relaciones personales, en el pensamiento y en los modelos de vida y perspectivas de vida; si pienso también en los logros y las conquistas del movimiento obrero y sindical, en los cambios profundos de las sociedades, en particular en Europa y en el llamado “primer mundo”, creo que tenemos que profundizar, reflexionar, y actualizar con un análisis “crítico” lo que está pasando hoy en día.

Charles Snow, físico y escritor inglés, presentó en una conferencia en Cambridge en 1959 un trabajo sobre *Las dos culturas y la revolución científica*, de donde salió el ensayo *Las dos culturas* [1] que fue objeto de un amplio debate entre científicos y hombres de letras. Me gustaría destacar dos puntos, que creo importantes, de este libro.

En el primero, es que Snow pone en evidencia que nadie puede ser hoy (y lo dijo, tenemos que subrayarlo, en 1959), tan ciego que no se dé cuenta del hecho que la existencia de dos culturas, tan diferentes y distantes entre sí como la cultura humanista-literaria y la científico-técnica es una de las principales razones de la crisis de nuestra civilización. Este malentendido entre los humanistas y los científicos cada vez se complica más, hace perder de vista el “significado” de la sociedad donde vivimos y de la sociedad que queremos construir. Más aún, produce en la cultura tradicional una suerte de “cultura a la mitad”.

El segundo punto se refiere a la distinción que Snow propone entre la revolución industrial y la revolución científica. La revolución industrial se realiza a través de la utilización gradual de las máquinas, el empleo de hombres y mujeres en las fábricas, a través de la transformación que se produjo en una población compuesta en gran parte de trabajadores agrícolas y que se convierten en una población principalmente ocupada en la producción, en las fábricas, y en la distribución de los productos fabricados. Algo diferente ocurre cuando por primera vez se utilizan a nivel industrial las partículas atómicas. La sociedad industrial de la energía atómica, de la electrónica, de la automatización, produjo, tanto en aspectos teóricos fundamentales como en concreto en la cotidianidad, cambios específicamente diferentes de cualquier otra sociedad pasada, y eso ha producido una transformación muy profunda en el mundo. “Y esta transformación, nos sugiere Snow, merece el nombre de “revolución científica”.

Una de las contradicciones, una de las novedades en el ámbito filosófico, y podríamos decir a nivel también sociológico y antropológico, más evidentes en este proceso de transición desde la revolución industrial hacia la revolución científica, es el cambio de relación entre el hombre y las “cosas” que él produce, sobre todo por lo que se refiere a la utilización de la energía atómica y, en concreto, a la utilización de la bomba atómica.

¿Qué es lo que ha cambiado radicalmente entre el hombre y su “nuevo” descubrimiento?

Günther Anders, filósofo austríaco, en su libro “El hombre es anticuado”, publicado en 1956 [2], nos sugiere que este cambio ha adelantado la historia a una “nueva” era, y los nombres que tendríamos que darle a las eras tendrían que ser: 1ª era. Todos los hombres son mortales; 2ª era. Todos los hombres son susceptibles de ser eliminados; 3ª era, la actual. La humanidad entera es susceptible de ser eliminada, la raza humana puede desaparecer por completo. El cambio substancial está en el hecho de que el descubrimiento, la “cosa” inventada por el hombre, tiene una capacidad destructiva que va más allá de ser un simple “medio”. Normalmente el “medio” se agota en su propósito y la bomba atómica puede tener un efecto no solamente mayor que su propósito, sino que puede poner en duda cualquier otra posibilidad de plantear otros propósitos, podría llegar a cancelar el principio medios-fines, como tal.

Pues bien, hoy, estamos en plena revolución tecnológica y todo es mucho más “rápido”: los cambios se realizan no en centenares de años sino en meses, en semanas y son cambios, al mismo tiempo, muy profundos. Creo que estamos dentro de un proceso de superación de la revolución científica, lo que se está introduciendo e imponiendo, conscientemente o no, es una nueva etapa de la historia: una revolución tecnológica.

Hoy en día, es probable que no nos demos cuenta plenamente, pero ya estamos en plena revolución tecnológica y el resultado final es que los “rápidos” cambios no solamente afectan a

la reorganización capitalista en todo el mundo –el sistema industrial y el intercambio desigual– sino que pone en duda los logros de los trabajadores y la misma democracia burguesa liberal. Y estos rápidos cambios están fuertemente apoyados por las innovaciones científicas tecnológicas introducidas en el mundo industrial, en la vida social y en las vidas mismas diarias de los ciudadanos. Parece que los “ismos” del siglo pasado han sido sustituidos por los “icas”: *informática*, *telemática*, *robótica*, *cibernética*, *domótica*, *mecatrónica*. Los “ismo” con sus contenidos políticos ideológicos han sido sustituidos por los “ica”, aparentemente neutros y aparentemente puramente técnicos.

Si los lentos procesos del pasado han sido sustituidos con fuerza y prepotencia por procesos rápidos, la pregunta que nos ponemos es: ¿Cómo estamos preparados los científicos e investigadores para hacer frente a esta nueva situación? ¿Las nuevas tecnologías con todo lo que implican a nivel económico y social, y también a nivel de la vida cotidiana, favorecen el desarrollo del hombre, contribuyen a desarrollar una sociedad mejor? ¿Cuál es el papel de la ciencia y de los científicos hoy, en la sociedad contemporánea?

Me resulta natural citar a un intelectual italiano del siglo XX, Franco Fortini<sup>1</sup>. Es una nota donde nos dice que “cultura y política son la misma cosa, expresadas con distintos medios; que si hay una diferencia es la que hay entre dos teorías y dos políticas; que cada vez que un pensamiento no tiene manos o las tiene débiles o que las manos no tienen un pensamiento o lo tienen débil serán un abstracto pensamiento y una vulgar política”.

He extendido deliberadamente el problema para decir simplemente que el intelectual no es sólo el filósofo, el escritor, el pintor, el músico, el actor, sino también el arquitecto, el economista, el ingeniero, el médico, el físico, el científico, el investigador.

Primo Levi, un importante escritor italiano –además químico de profesión– observaba “La distinción entre el arte, la filosofía, la ciencia no la conocían Empédocles, Dante, Leonardo, Galileo, Descartes, Goethe, Einstein, o los constructores anónimos de las catedrales góticas, o Miguel Ángel, no la conocen los buenos artesanos de hoy ni los físicos vacilantes al borde de lo cognoscible” [3].

En la parte final del discurso sobre “Nanociencias, entre la Física y la Biología” leído por el Dr. Fernando Briones en la Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales de España en el Acto de su recepción como Académico [4], Briones concluye con algunas consideraciones muy interesantes y estimulantes: “... El desarrollo previsible de las nanociencias, el desarrollo paralelo de la información y la computación cuántica y el de la física de la complejidad, van a ser instrumentales en este siglo para la comprensión y

1 Franco Fortini, pseudónimo de Franco Lattes (Florencia, 10/9/17 –Milán, 28/11/94), ensayista, crítico literario y poeta italiano.

modelización de los procesos evolutivos. Insistimos de nuevo en que la naturaleza cuántica de los nano-procesadores moleculares es la que les confiere la capacidad elemental de calcular su configuración y funcionamiento en tiempo real, es decir, la capacidad de seleccionar continuamente entre las diferentes opciones que aparecen por fluctuaciones del entorno. Más aún, la vida no es probablemente la última vía evolutiva. Precisamente, por medio del hombre, ha sido posible la aparición de toda una fauna de códigos evolutivos de nuevo tipo, vivos a través de los medios no biológicos de transmisión y almacenamiento de información como son el lenguaje, la escritura, la imprenta, las memorias, los procesadores electrónicos y, últimamente, las redes globales de comunicaciones. Se ha abierto, en suma, una nueva e interesantísima, para nosotros, vía evolutiva.

Somos actores involuntarios y, al mismo tiempo, espectadores de un desarrollo rapidísimo cuyas formas y especies compiten en el ecosistema de las ideas, las artes plásticas, la música, la literatura, la poesía, las ciencias y la tecnología, y cuyas consecuencias superan totalmente a nuestra propia imaginación.”

Las observaciones del Dr. Fernando Briones, nos estimulan a reflexionar respecto a los “nuevos” e inimaginables avances y descubrimientos científicos, las “nuevas” posibilidades que se abren para la humanidad –se supone una “nueva” vía evolutiva– y la nanociencia y la nanotecnología son una parte muy importante y crucial de este nuevo proceso. Por eso, creo, vale la pena destacar las “nuevas” responsabilidades que competen al científico, al investigador y al mundo de la ciencia en su conjunto.

Haciendo estas consideraciones no he mencionado lo que ha pasado en el llamado tercer mundo o en los países “en desarrollo” o países “pobres”. No he hablado de las nuevas formas de dependencia económica y cultural que afectan estos países, como no he analizado tampoco las contradicciones que se han producido en el llamado Primer Mundo, creando una especie de “cuarto mundo”, en su entrañas. Sin duda, esto merece un análisis cuidadoso, para evitar, una vez más, una visión y una interpretación eurocéntrica de los procesos históricos.

Un querido amigo, filósofo italiano, Rino Genovese, en su libro “La tribu occidental” [5], pone en evidencia algunas contradicciones presentes en este proceso de “modernización” acelerada de nuestras sociedades. Permanecen elementos arcaicos que conviven con la modernidad, la omnipresencia de la comunicación, la “aldea global”, la “homologación” del pensamiento y de los comportamientos son elementos propios y contradictorios en estas sociedades, y creo que fueron resumidos muy bien por Francisco de Goya en su pintura profética “El sueño de la razón produce monstruos”. La modernidad tiene sus raíces en el iluminismo, y tenemos que salir desde la paradoja que el iluminismo, con todo su universalismo, permanezca “tribalmente” occidental.

Si el pensamiento, hoy en día, es único y global, dominado por leyes oscuras e incontrolables, de manera que no se perciben exactamente dónde están los “poderes fuertes” de decisión, hay que elaborar un pensamiento “diferenciado”, un pensamiento “crítico”; hay que elaborar modelos de desarrollo “alternativo” en los cuales los científicos pueden y deben jugar un papel decisivo.

Cada vez más, la ciencia es parte de un sistema complejo en el cual la interdisciplinariedad es fundamental; la ciencia y las tecnologías influyen cada vez más en la economía, en el sistema industrial, en la medicina, en la sociedad y el tipo de sociedad, en el mismo sistema educativo.

Hay unas líneas de Snow muy hermosas, en las que pregunta a un grupo de amigos intelectuales: “¿Cuál es la segunda ley de la termodinámica” y recibe unas respuestas frías y negativas. Sin embargo, escribe Snow, sólo preguntaba algo que es el equivalente científico a “¿Habéis leído una obra de Shakespeare?” o si hubiera hecho otra pregunta más simple todavía: “¿Qué entendéis vosotros por masa o por aceleración”, que es el equivalente científico a “¿Sabéis leer?” [1].

Por esto y más aún hoy en día no podemos desarrollar una “cultura demediada”, tenemos que rechazar una cultura tradicional y dominante a-científica y, a veces, anti-científica; necesitamos una cultura común, unitaria donde el médico, el biólogo, el físico, el antropólogo, los hombres de letras, los intelectuales y todo lo que es parte fundamental de nuestra sociedad contemporánea, con su complejidad, jueguen su papel.

He intentado analizar, aunque brevemente, cómo desde la revolución industrial, proceso lento, llegamos a la revolución científica, proceso rápido, para llegar, hoy en día, a la revolución tecnológica, proceso rapidísimo, con los cambios profundos, diría estructurales, que estos procesos han introducido, históricamente, en nuestras sociedades.

Yo soy partidario de los procesos “lentos” –en “equilibrio”, diría un químico–, ¡sin rechazar lo “nuevo”, lógicamente! Lo ‘nuevo’ y los procesos rapidísimos son, de hecho, parte de la realidad y tenemos que prepararnos para comprenderlos, controlarlos, analizarlos “críticamente”, dirigirlos hacia el bien común, hacia el hombre y en función del hombre.

Italo Calvino, otro importante escritor italiano, en sus “Lecciones americanas” [6] analiza algunas palabras clave, una de ellas es la “rapidez” y como ejemplo, entre otros, propone el pensamiento de Galileo Galilei.

“Discurrir (*il discorrere*), por Galileo Galilei, significa razonamiento, y, a menudo, razonamiento deductivo. “Discurrir es como correr” –esta declaración de Galileo es la idea que da fuerza a su pensamiento y a su actividad experimental, un método de pensamiento y, también de su gusto literario: la rapidez, la agilidad del razonamiento, la

economía de los temas, y también la imaginación son para Galileo cualidades decisivas de un buen pensamiento.”

La “rapidez” puede ser propia de la inteligencia de los hombres y de las mujeres. A la “rapidez” de la revolución tecnológica hay que contraponer la “rapidez” de la inteligencia. Creo que la rapidez del pensamiento es una de las formas actuales y concretas para controlar y dirigir los procesos rapidísimos presentes en la “compleja” sociedad en que vivimos. Creo que lo que puede y debe asumir el científico, hoy, es una fuerte responsabilidad social, activa y comprometida.

José Saramago, escritor portugués, Nóbel de Literatura, en su romance “*La caverna*” nos sugiere que: “Sabríamos mucho más de la complejidad de la vida si nos hubiéramos aplicado con determinación en el estudio de sus contradicciones, en lugar de perder tiempo con las identidades y las coherencias, que tienen la obligación de explicarse por si mismas” [7].

En este discurso, he tratado de poner de relieve algunos aspectos relacionados con la ciencia y la sociedad, entre los científicos y las innovaciones tecnológicas, algunas cuestiones las he esbozado solamente y hay que profundizarlas, otras pueden ser seguramente cuestionables.

Por último. Quiero agradecer a la Universidad de La Habana por este honor y porque me ha obligado a pensar un poco en esos 40 años de trabajo científico. Muchas gracias a los colegas físicos por su contribución, y creo sinceramente que es también gracias a ellos por lo que hoy recibo este honor; creo que podemos considerarlo un honor compartido.

Y a todos ustedes, muchas gracias por su atención.

---

[1] C. P. Snow, *The Two Cultures and the scientific revolution*, (Cambridge University Press, London, 1959)

[2] G. Anders, *Die Antiquiertheit des Menschen* (C. H. Beck, München 1956)

[3] P. Levi, *L'altrui mestiere* (Einaudi, Turín, 1985)

[4] F. Briones Fernández-Pola y A. Hernando-Grande, *Nanociencias: entre la Física y la Biología* (Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 2006).

[5] R. Genovese, *La tribu occidentale. Per una nuova teoría critica* (Bollati Boringhieri, 1995)

[6] I. Calvino, *Lezione americane. Sei proposte per il prossimo millennio* (Garzanti, Milán, 1988)

[7] J. Saramago, *A caverna* (Companhia das letras, 2000)