



Documentos Humboldt 5

CIENCIA Y HUMANISMO.

**La universalidad del humanismo:
la contribución de la Fundación
Alexander von Humboldt**

Marzo 2007



© De la edición, Asociación Alexander von Humboldt de España
© De los textos y gráfico, sus autores

Dirección del I.D.O.E. : Plaza de la Victoria, 3
28802 - Alcalá de Henares.
Teléfono : 91. 885.46.55
Fax : 91. 885.51.57

Reservados todos los derechos.

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

ISBN 978-84-8187-057-2.

Content

	<u>Page</u>
Presentación <i>Santiago García Echevarría</i>	1
Palabras de Apertura Rector de la Universidad de Alcalá <i>Virgilio Zapatero</i>	5
Palabras de la Vicesecretaria de la Fundación Alexander von Humboldt Gisela Janetzke	9
Palabras del Vicepresidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas José Manuel Fernández de Labastida	15
La parte humanista de la ciencia <i>Miguel Rubi</i>	19

	Page
El mundo de las astropartículas <i>José Wagner Furtado Valle</i>	35
Los mercados de la educación o la universidad en la trampa de la globalización <i>Wolfgang Frühwald</i>	45
Diálogo y Conclusiones.....	69

PRESENTACIÓN

Santiago García Echevarría, Presidente de la Asociación Alexander von Humboldt en España

La realidad europea, la realidad de la sociedad europea, se presenta en estos días bajo la enorme presión y la preocupación de su futuro inmediato, futuro que necesariamente tiene que descansar en el *conocimiento* y en la *capacidad individual e institucional* de convertirlo en una tarea de *innovación* permanente en todas las actividades y procesos de la realidad económica y social.

La necesidad urgente de un “*espacio común europeo del conocimiento*” es la clave del futuro de Europa. Y ello no solo por constituir la clave de la capacidad competitiva y de la creación de valor, al objeto de lograr empleo y el consecuente desarrollo y bienestar de las personas, sino por la necesidad imperiosa que se tiene de posicionar Europa como una referencia mundial en el ámbito de las *instituciones del conocimiento* y, con ello, sentar las bases para los resultados en el ámbito económico, social y político.

Se han tardado casi 50 años desde la creación del “*espacio europeo de la economía*” en 1957 con el Tratado de Roma y en fechas mucho más recientes, el “*espacio europeo monetario*” en asumir que la prioridad se centra en impulsar y configurar el “*espacio común europeo de la Ciencia, de la Investigación y de la Educación*”.

Son dos los pilares con los que se trata de levantar este “*espacio común europeo del conocimiento*”:

1. El proceso de Bolonia planteado en 1999 en lo que se refiere a la creación de un espacio común europeo de la enseñanza superior y
2. La cumbre de Jefes de Estado de la Unión Europea en Lisboa en el año 2000 donde se diseña la visión de la *Europa del conocimiento* y se diseñan las estrategias posibles para este proceso de transformación sin precedentes en la historia de Europa.

La primera se encuentra en el proceso de desarrollo, con las barreras, problemas y falta de impulsos que puedan dar una respuesta adecuada para la segunda: la *capacidad* de *Europa* para realizar la *visión de su futuro* orientado a las personas, a su conocimiento y al desarrollo de las instituciones que sean capaces de asumir este cambio cultural y de su sistema de valores, lo que

constituye la única base que pueda garantizar el mayor proceso de transformación europea. No es un ajuste técnico ni administrativo, es un cambio hacia una *cultura corporativa innovadora* que permita liberar las fuerzas existentes, en individuos e instituciones, que sean capaces de crear el espacio único europeo del saber.

Este Humboldt Kollege, auspiciado por la Fundación Alexander von Humboldt y la Universidad de Alcalá se centra precisamente en este núcleo central del profundo proceso de transformación. Todo el proceso de creación de este espacio común exige una clara orientación a la persona, a su dimensión humana, como la clave del éxito de este proceso de transformación cultural al planteamiento de su orientación hacia un sistema de valores sociales, económicos y científicos que hagan posible “*compartiendo*” su realización. Es este el futuro de Europa, de sus instituciones y de sus personas.

La oportunidad que nos ofrece este V Humboldt Kollege, que permite esta reflexión en voz alta, como referencia al cambio de valores y de su cultura se debe a la Fundación Alexander von Humboldt, principalmente en la persona de su Presidente, el Prof. Frühwald, y al Sr. Rector de la Universidad de Alcalá, Virgilio Zapatero, por su abierta y sincera acogida a la dimensión humanística del quehacer científico y universitario, a los ponentes, los Profesores Rubi y Valle, premios internacionales de la Fundación Alexander von Humboldt, al Prof. Ordóñez y al propio Prof.

Frühwald, Presidente de la Fundación, que tan generosamente han aceptado este reto personal e institucional.

Debo agradecer a todos los miembros de la Asociación Alexander von Humboldt de España no solamente su permanente apoyo y confianza, sino su presencia hoy aquí en esta reflexión en la que compartimos valores y expectativas que son, sin duda, resultado de una convivencia bajo un espíritu humboldtiano que hace posible entender los procesos de forma que necesariamente se comparte.

También quiero agradecer a todo el equipo del IDOE que ha hecho posible la organización de este evento y a todos Ustedes que hoy nos honran con su presencia y participación de manera que podamos ir avanzando en esta reflexión de un cambio profundo de valores y cultura que son la *condición sine qua non* para este futuro de Europa.

PALABRAS DE APERTURA RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Virgilio Zapatero, Rector de la Universidad de Alcalá

Hace un siglo en España se comenzó a suscitar una corriente intelectual muy fuerte en las universidades españolas y en toda la intelectualidad española con la idea de europeización de España. El lema, en palabras de Ortega y Gasset, era sencillo: “España es el problema y Europa es la solución”.

Y a partir de ahí, España, a través de la JAE, comenzó a enviar a jóvenes profesores españoles a estudiar a las mejores universidades europeas. Las universidades preferidas por aquellos universitarios españoles fueron fundamentalmente las alemanas: Europa, y más concretamente Alemania, representaba lo que algún autor español llamó “la moral de la Ciencia”, es decir, la convicción de que el conocimiento y la investigación podía ayudar a España, a superar las diferencias que había en desarrollo económico,

desarrollo social y desarrollo cultural. Se suscitó en España una corriente espiritual e intelectual intensísima de europeización a través de la Ciencia. Yo creo que ese proyecto nuestro de hace un siglo sigue todavía vigente y, no solamente para los españoles, sino que también para todos los europeos quienes, después de este terrible siglo XX que ha sido una especie de “pelotón de fusilamiento en estado permanente” tenemos que recuperar esos valores de la Ciencia, del conocimiento y de la investigación. La tupida red de universidades europeas puede ser quien lidere ese espíritu europeísta tan alicaído, desgraciadamente, por virtud de los fracasos que ha habido en la aprobación de una Constitución en la que muchos de nosotros, teníamos y seguimos teniendo tantas esperanzas y tantas ilusiones.

Creo que proyectos como este, impulsados por la Fundación Alexander von Humboldt, la Embajada alemana en España y el CSIC, nos tienen que ayudar a ir haciendo cada vez más fuerte esta red de investigadores y de pensadores europeos dispuestos a hacer de Europa, efectivamente, el lugar del conocimiento, de desarrollo, de riqueza, de respecto de los derechos humanos, de las libertades y de ejemplo y símbolo de lo que supone la democracia. Ese es el espíritu europeísta que nosotros queremos defender desde esta vieja Universidad.

Nada más por mi parte, salvo recordar cierta idea que viene a cuento del lema de este Humboldt Kolleg “Humanismo y Ciencia”. Fue un pensador español, Giner de los Ríos, quien decía que la “Ética sin Ciencia es impotente y la Ciencia sin Ética está ciega”. Es una hermosa expresión que podría resumir lo que significa para nosotros Europa: es Ciencia y es Humanismo al mismo tiempo; es Ciencia y es Ética. La Ciencia no puede avanzar sin conciencia, tiene que ser Ciencia y Conciencia y, en ese sentido, este tipo de reuniones de científicos e investigadores europeos tiene que ayudar a caminar en esa dirección.

Para la Universidad de Alcalá es siempre un placer recibirles a Ustedes. Esta es una de sus muchas Universidades, pero en esta Universidad tenemos la suerte de tener como uno de nuestros Profesores a Santiago García Echevarría, que es el Presidente de la Asociación española. Lo que necesiten Ustedes de nosotros está a su disposición.

Y nada más, salvo declarar inaugurado el V Humboldt Kolleg.

PALABRAS DE LA VICESECRETARIA DE LA FUNDACIÓN ALEXANDER VON HUMBOLDT

Gisela Janetzke

Ya en 1860, con aportaciones privadas, se creó en Berlín, en honor del último estudioso universal Alexander von Humboldt (1769-1859), la Fundación “Alexander von Humboldt para ciencias naturales y viajes”. Después de una historia llena de cambios y de interrupciones parciales, en 1952 se volvió a relanzar la actual Fundación Alexander von Humboldt, con sede en Bonn. En calidad de organización mediadora del Ministerio de Asuntos Exteriores, apoya la política cultural exterior a través de programas internacionales de ayuda a la investigación. Su actividad se encuentra claramente definida a través de sus objetivos:

- Apoyo de la excelencia *individual*
- Apoyo de científicos jóvenes de *todos* los países y en *todas* las áreas

- *Libre* elección del tema de investigación y del instituto o equipo de investigación de acogida
- Estancias de investigación de *larga duración* en Alemania
- Redes de científicos duraderas y a *nivel mundial*
- Contacto *de por vida* con la Fundación Humboldt.

En este poco más de medio siglo la Fundación Alexander von Humboldt ha construido una red de casi 25.000 científicos en más de 130 países. Entre ellos hay profesores de universidades, miembros del Tribunal Constitucional, ministros y secretarios y presidentes de estado. También cabe destacar que a 40 humboldtianos se les ha concedido el Premio Nobel.

En España 452 científicos han recibido una beca de investigación Humboldt tras una evaluación competitiva a nivel mundial y basada únicamente en criterios de cualificación científica. A 24 científicos españoles se les ha concedido el Premio de Investigación Humboldt-Mutis por su excelente actividad investigadora internacional, y 140 músicos jóvenes y científicos de la Música de España han recibido la beca Wardwell. Todos estos humboldtianos han disfrutado de una estancia larga de investigación o de estudio (becarios Wardwell) en Alemania, en un centro y con un proyecto de investigación libremente elegidos por

ellos, y en la mayoría de los casos con su familia. De estos becarios el 52% proceden del ámbito de las Humanidades y las Ciencias Sociales, un 47% de las ciencias naturales, y un 1% son ingenieros. Por el contrario, 7 Premios Humboldt provienen de las Humanidades y Ciencias Sociales, y 17 de las Ciencias Naturales.

Desde 1980 la Fundación promueve estancias investigadoras de jóvenes científicos alemanes en el extranjero, para que puedan trabajar conjuntamente con humboldtianos. Hasta ahora sólo 16 post-doc alemanes ha hecho usos de esta posibilidad. Seguro que con el apoyo de la asociación española este número se incrementará en el futuro de una manera importante.

A su regreso de su estancia investigadora, los humboldtianos españoles crearon la *Asociación de Antiguos Becarios de la AvH de España* (AvHE). Desde 1991 tienen una Junta Directiva elegida entre sus miembros, que ostenta cargos honoríficos y organiza anualmente un Encuentro para humboldtianos con importantes invitados nacionales e internacionales que ofrecen ponencias sobre temas científicos y políticos actuales. Estos encuentros se celebran cada vez en una Universidad o Centro de Investigación diferente. De esta manera se mantiene un contacto vivo y continuado no sólo entre los humboldtianos españoles sino también con sus colegas alemanes.

El Humboldt Kolleg que se celebra hoy bajo el tema "*Ciencia y Humanismo – La universalidad del humanismo: la contribución de la Fundación Alexander von Humboldt*" tiene además el objetivo de dar a conocer a los jóvenes científicos y a la comunidad científica las posibilidades de investigación en Alemania y el poder intercambiar inquietudes y experiencias con los humboldtianos participantes.

En nombre del Presidente de la Fundación Alexander von Humboldt, Prof. Dr. Wolfgang Frühwald, cuya presencia en este Encuentro se ha tenido lamentablemente que retrasar un poco, me permito agradecer a los organizadores de este Humboldt Kolleg, a la Junta Directiva de AvHE, de la que nombraré a su Presidente, Prof. Dr. Santiago García Echevarría, por su gran entusiasmo y sus esfuerzos por mantener vivo el diálogo interdisciplinar entre científicos de diferentes países. En nombre de la Fundación muchas gracias al Magfco. Rector Prof. Dr. Virgilio Zapatero por la hospitalidad de esta Universidad de Alcalá llena de tradición y que no es la primera vez que acoge a los humboldtianos. Nos sentimos honrados con la presencia de los Vicepresidentes del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Proff. José Labastida y Rafael Montero. Su deseo de participar en esta inauguración del Humboldt Kolleg pone de manifiesto una mayor interrelación entre la universidad y los centros de investigación en España. Al menos 28 humboldtianos trabajan

en este momento en algunos de los institutos del Consejo.

Nos alegramos enormemente, Excmo. Dr. Wolf-Rurhart Born, que, ya a las pocas semanas de iniciar su misión diplomática en España, haya querido aprovechar la oportunidad de conocer personalmente las actividades de los humboldtianos. Le agradecemos a Vd. y al Sr. Consejero de Cultura de la Embajada Alemana, así como al Goethe Institut y al DAAD (Deutschen akademischen Austauschdienst) por la estrecha colaboración, por la confianza depositada y su continuado apoyo.

PALABRAS DEL VICEPRESIDENTE DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

José Manuel Fernández de Labastida

De Alexander von Humboldt dijo Charles Darwin que era *el mayor viajero científico que hubiese existido nunca*, lo que no deja de tener mucho mérito, viniendo de quien venía, porque es bien conocido el hecho de que el propio Darwin había sido un viajero científico fuera de lo común.

La verdad es que producen envidia y admiración los viajes de Alexander von Humboldt y producen también envidia y admiración los 30 volúmenes en los que describe sus descubrimientos, sus reflexiones y los frutos de sus viajes.

Quizá nadie como él haya encarnado nunca, tan bien, el espíritu del poema *Ítaca* de Kavafis :

*Cuando emprendas tu viaje hacia Ítaca...
Debes rogar que el viaje sea largo,
que sean muchos los días de verano;*

*que te vean arribar con gozo, alegremente,
a puertos que tú antes ignorabas...
mas no hagas con prisas tu camino;
mejor será que dure muchos años,
y que llegues, ya viejo, a la pequeña isla,
rico de cuanto habrás ganado en el camino*

No resulta nada extraño que sus clases en la Universidad de Berlín, a la que su hermano Wilhelm había situado a la vanguardia científica del mundo, estuviesen siempre abarrotadas de estudiantes y curiosos, ansiosos todos por oír los relatos de aquel viajero, vuelto, por fin, a su patria, más viejo y mucho más sabio.

Este es el personaje que hoy invocamos para recordar la universalidad del humanismo y los retos de la universidad en la era de la globalización.

Doy por supuesto que el Presidente de la Fundación que lleva su nombre, sabe que Alexander von Humboldt vino aquí, a Madrid, a solicitar del rey Carlos IV permiso para poder viajar por sus dominios americanos, permiso que le fue concedido al joven berlinés, con el compromiso de presentar, en su día, una memoria final de sus descubrimientos e itinerarios.

Lo cierto es que nunca llegó a presentar este preceptivo informe final pero, aun así, difícilmente podríamos calificar de “fallido” su proyecto de

investigación ya que, entre otros muchos indicadores de éxito, como las publicaciones y citaciones, podemos recordar que dejó el Continente americano y océanos adyacentes llenos de topónimos con su nombre, lo cual, y dado su apellido, podríamos calificarlo como un “factor H mayúscula”, sólo accesible a unos poquísimos elegidos en toda la Historia de la ciencia.

Quizá lo que ocurre es que sólo el binomio “ciencia + humanismo” puede producir esos frutos culturales tan fecundos, como los que produjo Alexander von Humboldt, ciencia y humanismo que, precisamente, es el leitmotiv de esta jornada.

LA PARTE HUMANISTA DE LA CIENCIA

Miguel Rubí, Universidad de Barcelona

Vivimos en una época dominada por la ciencia, en una edad de la razón en la que el llamado método científico ejerce una gran influencia en las diferentes ramas del saber. La tecnología, fruto de la aplicación del conocimiento científico, es una fuente inagotable de progreso y de bienestar del que nos sería muy difícil prescindir. Pero ¿es este estado de cosas únicamente fruto de la ciencia? ¿es el conocimiento científico autosuficiente?, ¿es la ciencia realmente independiente de las demás ramas del conocimiento? Quisiera, en esta conferencia, tratar estas y otras cuestiones relacionadas con el propósito de analizar el papel que juega la ciencia en el saber actual y de discutir su relación con el humanismo.

La ciencia y su método

Es un hecho patente que el llamado método científico, el procedimiento que la ciencia establece

para explicar los fenómenos que ocurren en la naturaleza, es de una gran universalidad constatada por el hecho de que su influencia se proyecta en diferentes ramas del saber. La ciencia proporciona una estructura sólida y sistemática capaz de predecir comportamientos y de proporcionar soluciones a problemas que se enmarcan incluso en el ámbito de la vida cotidiana y que son, por tanto, familiares a un gran número de personas. El progreso del que gozamos actualmente es en gran parte debido a su implementación.

El método científico tradicional se basa en tres pilares fundamentales: la selección de las preguntas que podemos responder, la cuantificación de los hechos que observamos y la proposición de representaciones o modelos para su explicación. El método científico adopta desde su punto de partida un cariz positivista en la selección del tipo de preguntas seleccionando unas e ignorando otras. En ciencia nunca preguntamos sobre la esencia de una cosa sino sobre como ésta se manifiesta en la experiencia, a la que se atribuye una realidad incuestionable. Al definir, por ejemplo, el concepto de masa nos encontramos de inmediato con dificultades. Si la definimos como la cantidad de materia podemos a continuación preguntarnos que se entiende por materia y así sucesivamente, perdiéndonos en el intrincado laberinto del lenguaje. Obviar ese tipo de preguntas admitiendo la constancia y universalidad del hecho

científico es comenzar desde una base más sólida. Cómo se manifiestan los diferentes conceptos es el punto de partida de la ciencia. Podemos probar la existencia de una masa desconocida percibiendo su efecto sobre otras que conocemos. Este es el procedimiento que se usa frecuentemente en cosmología para detectar la presencia de objetos de gran masa en el espacio. Tenemos evidencia sobre la existencia de los llamados agujeros negros, grandes acumulaciones de masa que atraen incluso a la luz y son, por ello, invisibles, por el comportamiento de las masas circundantes que no podría explicarse sin la presencia de estos objetos.

El método describe los hechos mediante un número de variables relacionadas y cuantificadas. Cuantificar una variable significa asignarle un número. En una descripción continua del sistema el conjunto de números adecuados es el de los números reales. Un claro ejemplo es la cuantificación de la sensación frío-calor que experimentamos frecuentemente en la vida cotidiana. La temperatura, definida a través de la media de la energía cinética de las moléculas del sistema, se introduce para tal fin. Pero el carácter discreto de la materia restringe el número de valores posibles de las magnitudes haciendo que éstos no puedan ser arbitrarios. Gracias a la cuantificación las relaciones establecidas entre las variables son más precisas debido a la posibilidad de efectuar predicciones. Establecer una relación entre variables independientemente de sus valores es, obviamente, decir mucho más que darla únicamente para una situación concreta. En

ciencia se supone tácitamente que una misma situación se repetirá si se dan las mismas condiciones en la observación.

El método propone representaciones de la realidad o modelos, que suponen una simplificación de la situación, identificando a las variables relevantes y eliminando de la descripción a las demás. Esta posición reduccionista es enormemente útil en casos en los que el sistema es suficientemente simple como para ser descrito por unas pocas variables pero deja de ser válida cuando la complejidad del sistema es tal que es difícil decidir cuáles son las relevantes y cuáles las superfluas.

Pero referirse al método científico como a algo invariante y bien establecido es sin duda una imprecisión. La manera de proceder en ciencia se ha ido adaptando al grado de precisión en la observación de los sistemas que ha incrementado enormemente gracias al refinamiento de los métodos experimentales producido por el desarrollo tecnológico. Existen en la actualidad métodos usados y a veces predominantes en ciencia que no existían hace muy pocos años. Es ahora posible manipular sistemas muy pequeños e incluso ver los átomos. La observación del hecho experimental aislado y su explicación dentro de un marco conceptual bien establecido ha dejado de ser el objetivo primordial de la ciencia. El aumento de la complejidad de los sistemas bajo estudio ha impuesto una manera diferente de proceder desde

la que incluso se vislumbran nuevos paradigmas. El conocimiento de la funcionalidad de las partes de un sistema no asegura el del todo que puede presentar propiedades nuevas, muy diferentes de las que poseen sus unidades. El reduccionismo queda en estos casos cuestionado y debe reemplazarse por un holismo con la inevitable pérdida de certeza. En los llamados sistemas complejos, compuestos por muchas unidades o agentes que son intrínsecamente subjetivos e inciertos acerca de su entorno, puede aparecer una organización global. Este comportamiento peculiar nos sitúa a las puertas de un nuevo paradigma en ciencia.

La observación del hecho es a menudo reemplazada por su imitación, por algo que es ficción pero que podría ser realidad. Las simulaciones por ordenador de la funcionalidad de los sistemas, que imitan el comportamiento éstos, juegan en muchas ocasiones un papel importante y a veces único en la adquisición de conocimiento. El diseño de moléculas con aplicaciones a la industria farmacéutica o la predicción de las órbitas de los objetos cosmológicos constituyen claros ejemplos en los que estas técnicas se han aplicado con gran éxito. El resultado de esta nueva manera de proceder es el hecho de que el conocimiento científico ha ganado en subjetividad.

El avance de la ciencia ha modificado su relación con la tecnología. La imagen tradicional en la que la técnica se desarrollaba con posterioridad a la adquisición de conocimiento científico no es ya

siempre correcta. El desarrollo tecnológico actual posibilita una mayor precisión en la experimentación que induce, a su vez, nuevos retos científicos. La ciencia mejora la tecnología pero para su desarrollo se vale, a su vez, de ella.

La lógica de la ciencia

En lógica nada ocurre de manera accidental. Se pueden efectuar operaciones lógicas rigurosas en espacios en los que se conoce perfectamente la naturaleza de los elementos que los integran. Conocer un objeto significa estrictamente conocer la totalidad de sus manifestaciones que de hecho residen en su naturaleza. Pero en ciencia el conocimiento de éstos no posee casi nunca estas características. De acuerdo con la lógica, existen puntos débiles en el razonamiento científico que únicamente se fortalecerían mediante una reducción de la descripción de los sistemas. Tal reducción podría incluso llegar a afectar a sus características esenciales.

Los problemas a los que la ciencia proporciona respuestas más precisas suelen poseer tres características esenciales: las observaciones pueden repetirse, los resultados de las repeticiones son iguales, siempre y cuando el sistema esté sujeto a las mismas condiciones, y las fluctuaciones estadísticas son pequeñas. Existen numerosas situaciones en las que los problemas

no se ajustan a tales características y pueden, por ello, llegar a ser extraordinariamente complicados. Los sistemas muy pequeños, cuyo estudio es necesario en procesos de miniaturización, es un buen ejemplo de tales situaciones. La física, en concreto, no dispone aún de una solución definitiva para resolver problemas de características diferentes a las mencionadas.

Muchos de los desarrollos científicos se basan en el estudio de modelos. La implementación de éstos precisa de una reducción en la descripción del sistema reteniendo únicamente sus características esenciales. Apartarse de la visión reduccionista es ir en la buena dirección pero supone pagar el precio de la imprecisión, de una falta de certeza absoluta.

La visión continua de los sistemas, auspiciada por la cuantificación de las variables que los caracterizan mediante los números reales y su descripción mediante el cálculo infinitesimal, supuso una justificación del principio de causalidad por el que condiciones parecidas deben llevar a respuestas parecidas. El desarrollo de la mecánica cuántica y la teoría del caos ha demostrado que éste principio, uno de los pilares de la lógica de la ciencia tradicional, debería tener en cuenta que, debido a la imposibilidad de un conocimiento absoluto del sistema, una causa dada puede dar lugar a una multiplicidad de efectos.

La visión probabilística que se ha impuesto en la ciencia moderna, generada por la imposibilidad de acceder a un conocimiento total de los sistemas, implica un abandono del razonamiento deductivo dando paso a un razonamiento plausible, a una subjetividad de la certeza, a un conocimiento débil.

Ciencia y humanismo

La ciencia progresa gracias al establecimiento de nuevos paradigmas que surgen de las singularidades en las reglas de comportamiento, que eliminan un comportamiento universal. Las grandes ideas en ciencia están, en numerosas ocasiones, basadas en la interpretación diferente de un concepto conocido hasta entonces. El nuevo paradigma puede consistir simplemente en reemplazar el significado de este concepto por otro y en estudiar las consecuencias que ello conlleva. Un claro ejemplo es el cambio de significado del concepto de simultaneidad que aportó la teoría de la relatividad y que permitió establecer una relación entre el espacio y el tiempo que no contemplaba la mecánica clásica, para la que tales variables se consideraban independientes. Este ejemplo muestra claramente como los conceptos básicos sobre los que la ciencia se sustenta evolucionan a través de diferentes interpretaciones.

Mientras que el propio estudio de las consecuencias de un paradigma es algo más

específico y, por ello, más propio de la ciencia, su establecimiento está fuertemente interconectado con otras ramas del saber e incluso con los condicionantes sociales que se daban en el momento de su propuesta. Las ideas que han dado lugar a grandes desarrollos de las diferentes parcelas de la ciencia han surgido frecuentemente de un conocimiento común. ¿Pertenece sólo a la ciencia la teoría de la evolución de las especies de Darwin? ¿Tiene el principio de incertidumbre de Heisenberg únicamente consecuencias en el ámbito científico? Las ideas sobre la evolución de las especies y sobre la mecánica cuántica suscitaron debates en filosofía. En particular, el principio de incertidumbre planteó problemas en la relación sujeto-objeto. Las ideas científicas han llegado a influir incluso en el arte, en las tendencias artísticas del siglo XX como el futurismo, que ensalzaba la velocidad fruto del progreso, y en el surrealismo, que plasma la relatividad del tiempo en los relojes blandos. Pero no es menos cierto que ocurrió también lo contrario, que hubo también una predisposición al desarrollo de ciertas partes de la ciencia motivado por los intereses del hombre. Tales hechos no hubieran ocurrido si la ciencia fuera un compartimiento cerrado si no hubiera existido una cierta globalización del pensamiento, una de las características del pensamiento humanista.

Estamos asistiendo en la actualidad a una progresiva globalización del conocimiento científico, donde a menudo sus diferentes disciplinas confluyen en un conocimiento interdisciplinar.

Vemos frecuentemente como la química y la física se utilizan para resolver problemas de biología. Se está produciendo en las ramas clásicas de la ciencia como la física, la química y la biología una cada vez mayor interdependencia. La ciencia que estudia el comportamiento de sistemas muy pequeños, llamada en la actualidad nanociencia, incorpora elementos de las diferentes disciplinas clásicas, definiendo un nuevo ámbito de aplicación y perfilando la construcción de un lenguaje común a muchos problemas, es decir estableciéndose como una nueva disciplina científica. Este hecho no es genuino de nuestros tiempos. La ciencia en la época de los griegos pertenecía al dominio de la filosofía y comenzó siendo una filosofía de la naturaleza. De la filosofía se separaron, también, la psicología que adoptó el método científico y la lógica que se entroncó fuertemente con las matemáticas. Este hecho muestra claramente que el conocimiento procede de un tronco común y que existen etapas en su adquisición que se suceden paralelamente a la evolución del hombre. La especialización, inherente a la profundización en las ideas, no ha de impedirnos ver la globalidad de los procesos por los que llegamos a comprender las cosas.

El valor de un conocimiento científico depende del número de situaciones a las que pueda aplicarse en o fuera del ámbito científico. No hay maneras diferentes de razonar sólo problemas diferentes. La contundencia de los esquemas lógicos depende de

la complejidad del sistema y no de la disciplina en la que se aplican. Muchos sistemas objeto de estudio de la ciencia actual pueden llegar a ser tan complejos como otros que caen fuera de ella.

La ciencia no siempre aporta un beneficio inmediato. El llamado descubrimiento es únicamente la etapa final en la surge algo nuevo. Pero hay muchos conocimientos que deben adquirirse anteriormente a esa etapa y que son imprescindibles para que el desenlace final sea posible. La ciencia conlleva un proceso dinámico de entendimiento de las cosas. El descubrimiento del transistor, la clonación de embriones o el conocimiento de las células madre son etapas finales a las que se ha llegado gracias a una gran diversidad de estudios. Decir que únicamente los hechos más cercanos al resultado final son únicamente la causa de éste es sin duda una imprecisión.

La eficacia del método científico en establecer predicciones no es siempre manifiesta. Hay ciencias cuyas predicciones no son firmes ya que están influidas por una multiplicidad de factores difíciles de controlar, por cierto grado de azar. Es difícil predecir cuando tendrá lugar un terremoto. Solo cuando éste ha ocurrido se pueden adelantar sus consecuencias. Se han hecho avances notables en la predicción del tiempo, sin embargo es todavía difícil hacerla con cierta antelación. Los sistemas simples pueden tener un comportamiento regular pero no los complejos que presentan habitualmente comportamientos muy diferentes

aún cuando las condiciones de partida sean muy similares.

Los logros prácticos tienden a ocultar el verdadero sentido de la ciencia pero los descubrimientos no se hacen siempre en función de futuras aplicaciones sino de un interés intrínseco en la materia objeto de investigación. En establecer cuál es este interés juega un papel muy importante el hombre. En este sentido la ciencia se sitúa al mismo nivel que otras disciplinas.

Ante estas observaciones cabe preguntarnos ¿qué valor tiene la investigación científica? Entender la naturaleza y los hechos que en ella acontecen ha sido siempre el objetivo de la ciencia. Existe, por tanto, un beneficio intelectual inmediato. El progreso constituye el paso siguiente. La ciencia la desarrolla el hombre, es una empresa humana cuyo desarrollo depende de las potencias del hombre y de sus habilidades y limitaciones intelectuales. La ciencia es un humanismo.

Ciencia y sociedad

Los períodos de mayor desarrollo de la ciencia han coincidido con etapas en las que ésta ha encontrado una mayor predisposición social para tal fin. Es la sociedad la que en muchas ocasiones demanda el progreso. La ciencia comienza a desarrollarse aproximadamente hacia el siglo

dieciséis pero la situación en cuanto a conocimiento de la naturaleza que existía en aquella época no era muy diferente a la que dejó la filosofía de los griegos, quienes tenían ya una idea de ésta y conocían los números. El legado de Platón y Aristóteles influyó incluso en tiempos muy posteriores. La revolución industrial llevó a la invención de la máquina de vapor que transformaba la energía térmica del vapor en energía mecánica generando movimiento. Tal dispositivo jugó un papel muy importante en el establecimiento de los conceptos de calor y trabajo y de su relación, posibilitando, con ello, un rápido desarrollo de la termodinámica. El interés actual en alcanzar mayores cotas de bienestar y de longevidad de las personas, que promueve estudios sobre la prevención de enfermedades, llevará sin duda a un gran desarrollo de la biología en un futuro próximo. Las necesidades planteadas por la industria como son, por ejemplo, la creación de nuevos materiales y la miniaturización de los dispositivos electrónicos tendrán a corto plazo implicaciones en el desarrollo de una nanotecnología. La actividad actual en ciencia es en gran medida fruto de las necesidades planteadas por el hombre.

La forma de trabajar en ciencia actual es muy diferente de la que se seguía hace años. El motivo es doble, en primer lugar la complejidad de los problemas, que se manifiesta por la presencia de múltiples facetas, hace que el número de personas que trabaja en un problema concreto aumente y que se establezcan múltiples interconexiones entre

diferentes grupos de trabajo. Por otro lado la ciencia se ha popularizado ya que muchas más personas tienen acceso a su estudio. Se ha establecido una sociedad científica, o conjunto de personas que trabajan en temas relacionados con la ciencia y también una sociedad del conocimiento o conjunto de personas beneficiarias de progreso que éste conlleva. La aparición de estas nuevas sociedades es un claro síntoma del proceso de globalización de la ciencia en los tiempos presentes.

Ciencia y humanismo en la universidad

Quisiera acabar esta conferencia comentando algunas implicaciones que las ideas expuestas podrían tener en el mundo universitario

El aprendizaje de las diferentes disciplinas debe dirigirse a alcanzar un objetivo concreto común: dotar al estudiante de capacidad para enfrentarse a problemas, incrementando su sentido crítico y enseñándole a analizarlos desde una perspectiva amplia. Poder identificar cuales son los problemas es sin duda dar un paso hacia su resolución. Una excesiva especialización desde el comienzo del aprendizaje puede tener consecuencias muy negativas por la consecuente pérdida de perspectiva. Conocer algo no solo significa entenderlo en su propia extensión sino relacionarlo

con las demás cosas. El aprendizaje debe tener un cariz global

Los contenidos de las diferentes materias deben ser objeto de permanente revisión y de adaptación a las circunstancias del momento y a la realidad e interés social. Esta manera de proceder debería adoptarse incluso en las materias más clásicas porque hay diferentes maneras de explicar una misma cosa, haciendo más o menos énfasis en uno u otro aspecto del razonamiento. El entorno y necesidades sociales de los estudiantes en la actualidad no es el mismo que el de hace pocos años. A enseñar bien contribuye evidentemente un buen nivel científico del profesorado pero también una buena transmisión de los conocimientos y una disposición de buenos medios para hacerlo. La innovación docente debe pues ser una constante en la enseñanza de todas las disciplinas.

Procediendo de este modo contribuiríamos a establecer una situación en la que el pensamiento y la creación global fueran los que dictaran la vida y evolución en el mundo universitario y en la que todos pudiéramos beneficiarnos del bien común de la cultura.

EL MUNDO DE LAS ASTROPARTÍCULAS

*José Wagner Furtado Valle, Universidad de
Valencia y CSIC*

Quisiera en primer lugar agradecer a los organizadores de este encuentro por su amable invitación. Por supuesto, como cualquier ciudadano, considero que la ciencia debe tener una dimensión humana, sin embargo ello no me convierte en un conferenciante idóneo para tratar este tema, así que la invitación me sorprende. Por ello me limitaré a hablar de mi campo de especialidad: el mundo de las astropartículas. Y no puedo resistirme a la tentación de darles la mejor definición que conozco de lo que es un especialista, del gran Niels Bohr: “se trata de un científico que tiene todos sus errores dentro del mismo campo”. Desde esta perspectiva intentaré, en este breve resumen, darles una idea de cómo la ciencia actual intenta abordar el Universo a partir de sus

constituyentes fundamentales, es decir, darles una visión microscópica de este macrocosmos en el que nos ha tocado vivir. ¿Cuáles son los elementos básicos del Universo?

Desde la antigüedad el hombre ha sentido curiosidad por entender el Universo. Ya en el siglo IV a. C: los filósofos griegos formularon lo que desde nuestra perspectiva actual sería la primera teoría unificada del Universo, en términos de cuatro elementos fundamentales: tierra, agua, aire y fuego¹.

Hoy día éstos no son ni mucho menos los elementos fundamentales de que está hecho el Universo. Sabemos que a escalas muy pequeñas la materia está formada por átomos cuyo comportamiento está muy bien descrito por la mecánica cuántica, que predice correctamente los orbitales de los átomos y las propiedades de los elementos químicos.

Aunque en los procesos químicos los átomos mantengan su identidad, ya a principios del siglo pasado los experimentos de Rutherford indicaron con claridad que el átomo no es un constituyente fundamental, al estar formado por los electrones y por el núcleo. Éste, a su vez, está hecho de

¹ De haber existido agendas de financiación por entonces, quizás a Platón o Aristóteles no se les hubiese financiado, ya que su investigación no estaba especialmente relacionada al mundo de la empresa...

nucleones, el protón y el neutrón. Hoy sabemos que protón y neutrón, a su vez, están formados por los diminutos quarks. En otras palabras, que la mecánica cuántica no basta para describir la materia a escala subatómica. Del mismo modo que a escala atómica la materia está formada por átomos y es descrita por la mecánica cuántica, a escala subatómica los ladrillos básicos son los quarks y los leptones, cuyas interacciones están descritas por el llamado modelo estándar de la física de partículas.

Una partícula fundamental del Universo que no aparece como constituyente del átomo es el neutrino, que es el leptón que más débilmente interactúa con las demás partículas. Es la partícula subatómica elemental neutra postulada por Pauli en 1930 para explicar el espectro continuo observado en la desintegración beta, y por lo que Pauli logró el Premio Nobel en 1945. Con ello se inició una revolución en la física, uno de cuyos emocionantes capítulos nos ha tocado vivir en la actualidad.

Con el neutrino completamos los elementos básicos del Universo: la tabla periódica de la física de partículas. Está formada por tres grupos de partículas: los quarks, los leptones y los mediadores de las interacciones entre ellos, como el fotón, el W y el Z, mediadores de la fuerza débil, y los gluones, mediadores de la interacción fuerte. Además hay una partícula hipotética que explicaría

el origen de las masas y que está aún por descubrir. Finalmente, la interacción gravitacional estaría mediada por gravitones, pero estamos aún lejos de una formulación satisfactoria de la interacción gravitatoria a nivel microscópico.

¿Cómo empezó el Universo? Mirar el Universo lejano es mirar a su pasado, ya que la luz tarda cierto tiempo en llegar a nosotros desde que fue emitida. Los fotones de la radiación cósmica de fondo que detectamos hoy fueron emitidos cuando el Universo sólo tenía 300.000 años. No podemos visualizar directamente el Universo en un tiempo anterior, la situación es análoga a mirar el cielo en un día densamente nublado. El estudio del Universo requiere una variedad de instrumentos. Por un lado están los telescopios, sus más tradicionales herramientas. Pero cada día que pasa asumen un papel más importante en el estudio del Universo los aceleradores de partículas, como el LHC (Large Hadron Collider) actualmente en construcción en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas, CERN. Dichos aparatos son capaces de recrear algunas de las condiciones que prevalecieron en los primeros instantes del Universo. Existe gran sinergia entre aceleradores y telescopios y se puede hacer física de partículas con telescopios y estudiar el Universo con aceleradores. Además, entre los telescopios, cobran especial interés los llamados “telescopios de neutrinos” que utilizan el neutrino como sonda privilegiada para el estudio del cosmos.

Tras el Big-Bang, el Universo temprano es una sopa caliente que se enfría y sufre sucesivas transformaciones, o “transiciones de fase”. Hay cierta analogía con lo que ocurre al vapor de agua que se condensa al bajar la temperatura. La época inicial del Universo, justo después del Big Bang, es muy incierta, al no disponer de una teoría precisa y fiable de la gravedad cuántica. Hay indicios de una fase de expansión acelerada (inflacionaria). En otra época muy temprana del Universo tiene lugar una importante transición de fase, responsable de la masa de las partículas. Se espera que el acelerador LHC nos proporcione valiosa información sobre ella. Hay evidencias de sucesivas fases, decisivas en la historia del Universo, como la de la nucleosíntesis primordial en la que se formaron los primeros núcleos. Otro período decisivo fue la época del desacoplo, en la que luz y materia se separaron. Antes de esta época el Universo era opaco, exactamente como el interior de una estrella, como el Sol. Es como mirar al cielo en un día espesamente nublado. Luego, casi bruscamente, tras dicho desacoplo, el Universo se torna transparente a la radiación fósil de fondo cósmico, descubierta por Penzias & Wilson². La formación de las estructuras observadas actualmente en el Universo, como por ejemplo las

² Dicha radiación juega en la cosmología el mismo papel que los dinosaurios en la paleontología.

galaxias, es un fenómeno mucho más reciente en la evolución del Universo.

Hoy día, el Universo está ya en la edad de los achaques. Lejos queda la época de los granitos de la pubertad (formación de cúmulos de galaxias), el nacimiento (reionización o desacople) antes del cual todo era oscuridad, o la fecundación (Big Bang). Desde el punto de vista científico no es prudente indagar lo que hay antes del Big Bang, de la misma manera que no es discreto preguntar lo que pasó antes de la fecundación.

A medida que avanza la ciencia, el lugar del hombre en el Universo sufre sucesivos cambios de estatus. Para Ptolomeo la Tierra era el centro del Universo. Al desarrollar el primer modelo matemático heliocéntrico del sistema solar, Copérnico provocó una importante ruptura con la ideología medieval. Sin embargo, todo ello queda corto a] compararse con lo que se infiere de los resultados más recientes de WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe). Este es un satélite de la NASA que ha estudiado el cielo para medir las diferencias de temperatura que se observan en la radiación de fondo de microondas. De sus resultados se infiere que solamente el 4 % del Universo está hecho de átomos. Metidos en ese 4% está el Hombre, cuya insignificancia en el Universo se hace manifiesta. El 74% del Universo es energía oscura y el 22 % materia oscura. Evidentemente, el adjetivo “oscura” caracteriza nuestra ignorancia,

indicando que la ciencia actual no sabe con certeza de qué está hecha la mayor parte del Universo: un gran vuelco desde la visión de Ptolomeo.

Hablaré a continuación de los famosos neutrinos, que entran también dentro de ese 4 %. Los neutrinos interaccionan tan débilmente (cada segundo miles de millones de neutrinos nos atraviesan sin que nos enteremos) que constituyen la sonda ideal para el estudio del Universo. Aunque poco importantes como constituyentes actuales, los neutrinos son cruciales en la evolución del Universo, ya que intervienen directamente en la síntesis de elementos ligeros en el Universo y podrían afectar su estructura a grandes escalas. La detección de neutrinos requiere aparatos gigantescos, por ejemplo, SuperKamiokande, ubicado en una mina en Japón, y que contiene 50.000 toneladas de agua a más de 1 Km. de profundidad.

Los neutrinos han sido siempre partículas misteriosas. Proviene de fuentes naturales como el Sol, también de las fugaces explosiones de supernovas, así como de los rayos cósmicos que llegan isotrópicamente a la Tierra. También se producen artificialmente en los reactores nucleares y los aceleradores de partículas. El primer tipo de neutrino se descubrió en reactores por Reines & Cowan, en 1953, mientras que los otros dos tipos se descubrieron en aceleradores, en 1962 y 2000.

Aunque en los años recientes se ha avanzado muchísimo en el estudio de las propiedades de los neutrinos producidos en “el cielo”, especialmente neutrinos solares y atmosféricos, los experimentos terrestres con reactores y aceleradores han jugado un papel importante.

La energía radiada por el Sol en forma de ondas electromagnéticas, que percibimos como luz y calor, viene de las reacciones de fusión nuclear que ocurren en su interior. En ellas se producen neutrinos. Casi todos atraviesan la Tierra sin interaccionar, ya que la Tierra es transparente para ellos. Pero algunos se detectan y se observa que “faltan” neutrinos solares. Este gran dilema, de que se detecten menos neutrinos que los esperados por el modelo estándar del Sol acaba de dilucidarse, gracias a una serie de brillantes experimentos en Japón y Canadá. El déficit de neutrinos solares se ha confirmado en un experimento terrestre que observa los neutrinos producidos por las centrales nucleares en Japón en un detector subterráneo ubicado a unos 180 Km de distancia media de los reactores.

También se producen neutrinos en desintegraciones de piones y muones producidos por interacciones de rayos cósmicos en la atmósfera de la Tierra. Se observa aquí también que “faltan” neutrinos atmosféricos. Este nuevo déficit de neutrinos atmosféricos, distinto del anterior al tratarse de un tipo distinto de

neutrinos³, se continua en experimentos terrestres que observan los neutrinos producidos por aceleradores. Uno de estos experimentos, K2K (KEK to Kamioka), está en Japón y otro, MINOS (Main Injector Neutrino Oscillation Search), en Estados Unidos. En ellos se estudian las oscilaciones de neutrinos a escalas de 250 Km. y 735 Km. respectivamente.

El único mecanismo capaz de explicar la totalidad de datos existentes es la hipótesis de oscilaciones de neutrinos: los tres tipos de neutrinos se intercambian mutuamente durante su propagación. Se inaugura así una nueva era: la era de las oscilaciones de neutrinos. Ello implica que los neutrinos tienen masa y significa toda una revolución, ya que en la teoría microscópica básica del Universo se ha dejado la masa del neutrino como asignatura pendiente. Al suponer que los neutrinos no tienen masa, el modelo estándar de la física de partículas, comprobado en infinidad de circunstancias en todos los aceleradores, entra en conflicto con esos resultados. La masa del neutrino es el principal fallo en nuestra visión básica del universo: ¿cuál es el mecanismo que genera masa a los neutrinos?, ¿cuál es su escala característica?, ¿cuál es su estructura? y, finalmente, ¿cómo comprobarlo en otros experimentos? Ya hemos tenido en la historia de la física varios ejemplos de

³ El déficit de neutrinos del sol afecta a los neutrinos electrónicos, mientras que los atmosféricos son muónicos.

unificación: la de la gravitación terrestre de Galileo y celeste de Kepler, por Newton originalmente, y después Einstein, la de la electricidad y el magnetismo por Maxwell y, finalmente la del electromagnetismo con la interacción débil, por Weinberg, Glashow y Salam en lo que constituye el actual modelo estándar. La interacción fuerte tiene un tratamiento parecido, aunque no tenemos aún una verdadera unificación que la incluya. Y, finalmente, la gravitación queda aparte. Creo que tenemos por delante el desafío teórico de este siglo: entender la masa del neutrino quizás nos abra las puertas al hasta ahora frustrado sueño de Einstein, y nos permita una visión unificada de todas las interacciones fundamentales del Universo.

LOS MERCADOS DE LA EDUCACIÓN O LA UNIVERSIDAD EN LA TRAMPA DE LA GLOBALIZACIÓN

Wolfgang Frühwald, Presidente de la
Fundación Alexander von Humboldt

UNIVERSIDADES EN CRISIS

A comienzos del año 1996 asistí al Congreso de la Ciencia de la India como uno de los muchos “*delegados extranjeros*” invitados en el que coincidieron aproximadamente entre 4000 y 5000 científicos de todo el sub-continente asiático y los invitados. En aquella mañana de un día frío y nebuloso de enero se encontraban totalmente cortadas, de forma hermética, las carreteras de acceso a la pequeña ciudad del norte de la India sede del Congreso, Patjala. Había un policía cada 100 metros entre las ciudades de Chandigarh (la de las famosas construcciones de Corbusier) y Patjala, y el propio lugar del Congreso parecía más un campamento militar. Miles de policías, armados con ametralladoras, con nuevas y viejas armas, pistolas y frecuentemente también sólo con una

porra de madera, pero también Jeeps fuertemente armados con metralletas montadas, no trataban de proteger a los científicos allí congregados, sino al Primer Ministro, al que se esperaba para la apertura del Congreso.

En los periódicos de los días siguientes se pudo leer que todo el Congreso había costado cinco millones de rupias, mientras habían sido veinte millones de rupias (esto es, cuatro veces aquella cantidad) lo gastado en la seguridad del Primer Ministro. Éste, a causa de la niebla de aquella mañana en Nueva Delhi, no pudo despegar, por lo que su discurso inaugural fue leído por el Presidente del Congreso. Lo destacable de esta verídica historia no era lo grotesco de ver un ejército de policías sumergidos en la niebla, ni la locura de la seguridad (de la que opinaba un colega hindú que era la nueva religión de la India), sino la mera relación entre los costes del Congreso y los costes de la seguridad. A pesar de todo, hay que destacar que el Primer Ministro de una de las mayores y más pobladas democracias del mundo fuera a hablar en la inauguración de un Congreso Científico, mientras que muchos de los colegas americanos y europeos me comentaban que nunca habían visto a su Primer Ministro o a su Jefe de Estado en uno de sus Congresos. También puede percibirse para la India, de esta relación entre los costes materiales del Congreso y los de la seguridad del mismo, un desarrollo que ha dado rapidísimamente la vuelta al mundo. Un desarrollo

que se aprecia en la República Popular China, en la India y en los Estados del Sureste Asiático, en todos los países con amplia población bordeando el Pacífico y también en los Estados de la Unión Europea y ahora igualmente en Alemania, con una población científica en torno a las cuatrocientas mil personas, con una todavía alta distinción social. Esta tendencia significa que:

La Ciencia y sus Instituciones se devalúan socialmente en la misma magnitud en la que sus resultados son económicamente más importantes y más buscados, y que el saber se ha convertido en el factor de producción decisivo en la competitividad, en la competencia económica, social y cultural internacional.

Probablemente esta situación, el economicismo y la comercialización, ya era en tiempos una actividad casi sacra. Es el factor que condiciona la degradación social de la Ciencia, de sus instituciones y de las personas que la ejercen; pero también existen otros motivos. Los colegas de los pequeños países del Sureste Asiático tienen, para mí, una explicación muy pragmática para entender la transformación social en sus países: La “*one-child-policy*”, “la política del hijo único”, que se aplica de forma más o menos impuesta y se propaga a todos los Estados del Lejano Oriente, ha hecho surgir una *jeunesse dorée* que no solamente lo demuestra en la forma de vestir y en la forma de comportarse como generación, sino que se lo deja percibir a sus maestros, su abierta diferencia de

bienestar en la negación de la autoridad. Con ello se tambalea en Japón, China, Corea, etc, el todavía dominante principio rector del *Senior*, que afecta a toda la sociedad y no solamente a las universidades. Los conflictos generacionales en los Estados del Lejano Oriente, en la India y en Indonesia, incrementan su violencia y su fuerza destructiva. La *"nueva juventud"*, es como se denominan los grupos de jóvenes rebeldes, por ejemplo, en Formosa, y ya existen allí sectas y subgrupos acorde a tales rápidos cambios generacionales. *"Nosotros"*, me decía un físico hindú hace ya diez años, *"como grupo social inteligente planteabamos nuestra postura sobre las cuestiones del control de natalidad, con el resultado de que ya hoy no se nos tiene mucha consideración en las elecciones"*. Esto significa la devaluación de una amplia clase media *"burguesa"*, entre 300-400 millones de personas tan sólo en la India, que se han adaptado al proceso económico y que han entrado en el grupo de la *"salaried people"* que se ha establecido en la India y con lo cual en un plazo de diez años se ha generado un *"knowledge superpower"*.

Otra explicación para la devaluación transitoria de la Ciencia en la India, que entre tanto está siendo superada, me ha parecido a mí más ilustrativa, ya que puede aplicarse también, en mayor o menor medida, a la situación europea: en la antigua India los profesores provenían antes de la casta *Brahmana*, a la que pertenecían los sacerdotes, los

poetas y los profesores. Los profesores (los *Pandits*) poseían dentro de los *Brahmanes* el rango más alto, el que la “clase política” no está hoy dispuesta a aceptar y reconocer. En el centro de esta rápida transformación social igualadora, y en la generación de una amplia clase media que se integró en el ámbito de la Ciencia con los elementos propios de la democracia (referida a las capacidades y saberes), hay núcleos de personas, en el grupo de los profesores, que no provienen de los grupos *Brahmanes*. De esta forma, el conjunto del grupo social de los profesores se ha degradado a ser un mero factor productivo, habiendo perdido el prestigio religioso o cuasi religioso determinante del *brahmanismo* y que, sin embargo, entre tanto, se ha vuelto a recuperar a base de adaptarse al proceso económico.

El desarrollo de la devaluación de la dignidad académica en las sociedades de masas –esto ya lo afirmó *Wilhelm Weischedel*– sigue un esquema parecido. Todavía en la Europa de los siglos XVIII y XIX la Ciencia y el Arte fueron consideradas, sin duda, como actividades indignas de la aristocracia. Cuando *Luis I, Rey de Baviera*, ofreció una Cátedra en la Universidad, que se trasladaba a Munich en 1826, al *Freiherrn von Hormayr*, éste no aceptó el nombramiento porque no quería perjudicar a sus hijas en “el rango de su origen”. En el siglo XIX ni siquiera un barón podía casar de acuerdo con su categoría social a sus hijas si estaba obligado a realizar una actividad “burguesa”. Fue, por lo tanto, consecuente el que la burguesía europea

intentara dotar a la docencia con un área específica, un grupo de “*Pandits*”, en medio del desarrollo de la sociedad civil, burguesa e igualitaria, de forma que el momento álgido de su poder económico se hizo con un nivel aristocrático: la utilidad aristocrática de la *Fundación Nobel*. A *Wilhelm Conrad Röntgen*, a quien le fue concedida en 1896 por el *Príncipe Regente de Baviera* la distinción personal de *Noble* y a la que renunció, en un gesto escandaloso, se le concedió en 1901, el primer Premio Nobel de Física. “*La burguesía afirma Franz Schnabels en “Deutscher Geschichte im neunzehnten Jahrhundert” ha transformado, con los medios de la ciencia histórica, la vida del Estado desde sus bases, mediante el desarrollo del Estado de Derecho, lo que ha revolucionado con los medios de las Ciencias Naturales las condiciones de la humanidad de manera increíble, al configurar el milagro de la moderna técnica: Constitución y máquinas fueron sus dos objetivos vitales*”. Las Ciencias se constituyeron como la base para configurar el objetivo de la vida y con lo cual tenían una alta consideración..

La crisis de la Universidad, que se acusa a nivel mundial al menos desde los años 80 del siglo XX, (“*Universities in Crisis: A Mediaeval Institution in the Twenty-first Century*” es una de las publicaciones más notables que se han escrito sobre este tema desde 1986) constituye la crisis más profunda desde 1810 de una moderna institución burguesa. Con el rápido final de las

sociedades burguesas y el fin del eurocentrismo en el mundo, las instituciones burguesas son objeto de revisión, y, sobre todo, aquéllas que llevan el “*sello de la Ciencia*”. La Ciencia ha perdido en el mundo “*su estatus de Brahmanes*”, al desplazarse los centros de gravedad desde Occidente y desde el Norte hacia el Este y el Sur del Globo, y al convertirse en un factor económico dominante.

Cuando en 1998 buscaba datos para un artículo sobre el tema “investigación y libertad de investigación”, no existía ningún país en el mundo en el que los presupuestos para investigación se encontrasen por encima del 3% del Producto Interior Bruto. Hoy son varios los países europeos, los Estados Unidos y otras naciones industriales, que hace tiempo que han sobrepasado ese tope mágico. En estos países la Ciencia se ha convertido en el factor económico dominante, con una fuerte orientación a su aplicabilidad. Lo cual implica que se somete a las reglas de la economía (competencia y ventas) tanto al personal como a las instituciones científicas. No solamente se compra y se vende el saber, sino también a los profesores, y la formación se ha convertido en un bien que se cotiza muy caro. Cuando uno ha estado en *Dubai* ha percibido una visión de lo que es un “*mercado educativo*”, y cuánto se puede ganar o perder en este mercado. Considero que éste es un tipo de desarrollo funesto, que a la larga arruinará a la universidad. Pero, en mi opinión, es la propia ciencia la que tiene que impedir que se la considere como un sector económico entre otros, y es ella la que debe

posicionarse de nuevo entre las otras formas de vida (*Lebensformen*) como una “*realización humana*” logrando una nueva consideración social.

LA ESENCIA DE LA UNIVERSIDAD

Ya los profesores prusianos del siglo XIX tuvieron que reconocer que su ideología de una supuesta unidad del saber se distanciaba cada vez más de la especialización y de la profesionalización que caracterizaba el día a día de la universidad. Frente a la especialización, como característica de la investigación puntera, parece que no existe ninguna alternativa en el momento actual, aun cuando las ciencias moleculares tienden de nuevo, y de forma acentuada, a lo sistemático, y es prolija la nueva literatura sobre la unidad de la ciencia, del saber. El bioquímico *Erwin Chargaff*, formado con el ensayista satírico austriaco *Karl Kraus*, ha manifestado que las “*consecuencias de la especialización*” se pueden percibir en su actividad “*como un intruso en su propio cuarto de baño*” y que “*veinticuatro especialistas rabiosos se encuentran en su bañera*”. Otra cuestión es la pérdida de la unidad teórica del conocimiento, un “*vacío teórico, tal como domina en amplios ámbitos de las ‘life sciences’ (Lebenswissenschaften)*”. El mismo famoso bioquímico *Erwin Chargaff* señalaba –y así lo ha descrito *Ingeborg Harms*– que “*los actuales intentos de la manipulación de los genes*” le parecen

como la tarea “*de encontrar una dirección en Nueva York, sin un plano de la ciudad y sin los nombres de las calles*”.

Esta es la situación con la que se encuentra confrontada la moderna universidad, con una teorización extremada y frecuentemente dispersa en las ciencias humanísticas, que se han distanciado cada vez más de la opinión pública. Por parte de las ciencias “*life sciences*” con un reducido impulso de la experimentación del conocimiento teórico que solo poco a poco parecen acercarse a una teoría común como consecuencia del desarrollo de la biología teórica. Después de la Química y de la Física, también la Biología ha rebasado los límites de la utilización industrial de sus productos, lo que caracteriza la ruptura entre teoría y experimentación que se refleja en el estado de la universidad. Ningún estudio universal, por muy bien organizado que se encuentre, puede salvar el silencio dominante entre las disciplinas que, en un esfuerzo compartido, deberían acercarse a una teoría común –quizá una teoría consistente de la evolución-, por lo que afecta a la universidad como unidad del saber, como unidad en la docencia y en la investigación, la unidad de los profesores y estudiantes, como también incluso más allá de los límites de las disciplinas y materias.

Cuando se inicia la disolución de las sociedades burguesas organizadas de los estados nacionales, donde la globalización, la continentalización, la

regionalización son las referencias promotoras de esta disolución, y, por tanto, también empiezan a diluirse las instituciones avanzadas, las universidades, es cuando se empieza a perder el concepto de ciencia profundamente burgués, de la búsqueda de la verdad por el de “soledad y libertad”. Si todo es así estas instituciones en transformación seguirán a las sociedades transformadas. Su estructura –esto es, la estructura de sociedad de “un” mundo- no nos ha descubierto todavía el futuro. En principio, nos podemos preguntar por aquellas esencias preservadoras de lo que significa la universidad, de lo que la universidad puede realizar en la sociedad y de aquello que debe y puede portar hacia el nuevo mundo.

¿Cuál es la esencia la universidad? ¿Es aquella esencia por la que la sociedad puede renunciar a las universidades de hoy para mañana, dando con ello un grave paso hacia la barbarie? La contestación es tan simple como complicada es su praxis:

La esencia de la universidad es la relación profesor-alumno y, es el elemento de unidad de entre los tres elementos de la universidad moderna que crearon Wilhelm von Humboldt, Schleiermacher, Fichte, entre otros, y que permanece y que vincula. Este elemento corresponde a la continuidad de los orígenes medievales de la universidad y, al menos,

en su idea básica, ha superado todas las transformaciones en el transcurso del tiempo.

Esta esencia está sana, afirmó, después de la Segunda Guerra Mundial, el historiador alemán *Hermann Heimpel*. Esta esencia se ha destruido, dice, en contraste con la anterior posición, el jurista alemán *Dieter Simon* a comienzos de los años 90. Esta esencia no interesa, es lo que dice el capitalismo manchesteriano, que hoy domina por todas partes en la política científica. El que esta esencia de la Universidad esté sana, hecha chatarra, o sea poco interesante, la esencia de la Universidad sigue siendo la relación profesor-alumno, de la que se deducen todos los demás elementos de unidad, sustantividad e importancia. A este elemento esencial de la Universidad no se le ha dedicado suficiente atención en las reformas nacionales y europeas durante las últimas décadas, a pesar, precisamente, de que esta relación profesor-alumno esté en peligro y la actualización de esta relación proviene de las fuerzas renovadoras de la universidad que emanan de la propia institución. Este elemento esencial refleja los esfuerzos compartidos, la interdependencia mutua entre enseñantes y alumnos en torno a la verdad, incluso también dentro de los márgenes del error y hasta en la duda productiva. Pero exige progresos compartidos configuradores de la personalidad en el conocimiento, por lo que es más bien un saber metódico que un saber de hechos.

La queja, ampliamente extendida, en la actualidad entre docentes y estudiantes sobre el desinterés, lo vago que son, la incompreensión, la baja asistencia, etc, son síntomas de una relación profundamente distorsionada entre profesores y alumnos. Hoy esta distorsión –a pesar de todos los ejemplos individuales contrarios que puedan presentarse- constituye una discrepancia que va más allá de la dimensión histórica conocida.

Personalmente he ejercido 45 años como profesor universitario y desde el año 2003 soy Profesor Emérito. Durante estos 45 años nunca he conocido una generación de estudiantes más alegre y fuertemente orientada al futuro, con tantos deseos de trabajo y sed de conocimiento (libre de compromisos políticos), como en las generaciones desde 1998. Si intento deducir (sin profundidad científica,) a partir de mis experiencias en mi Instituto (un Instituto grande, que abarca aproximadamente 8000 estudiantes), y de mis clases a la actual generación de estudiantes, puedo deducir de ello que un 20% de estos estudiantes son excelentes, a los que se añade un amplio campo del 50%-60% de estudiantes muy buenos y buenos, que en mis materias constituyen siempre el tronco de las nuevas generaciones de profesores de enseñanzas medias, mientras, de acuerdo con esta experiencia, el 20% restante han elegido una profesión radicalmente errónea a la hora de seleccionar sus estudios. Y no es porque sean más torpes que sus compañeros, sino porque disponen

de otras competencias y otros talentos, y para ellos la discusión teórica no tiene sentido. Dicho de otra manera: la extrema concentración europea en las élites del saber ha marginado a las élites prácticas, de las que se necesita con urgencia, y ha producido una distorsión de la estructura educativa. No se ha producido la necesaria descentralización de los diferentes flujos de estudiantes hacia una orientación profesional, tanto para la formación como para la investigación. Y se sigue discutiendo todavía a costa de la Universidad. Tenemos que aprovechar la pausa que, sin duda, se ha producido en el ciclo de los conflictos generacionales y en la que nos encontramos en la actualidad, para configurar, al menos por una vez en la historia de las nuevas universidades, una institución de educación y formación que se caracterice no por el *conflicto generacional*, sino por la *solidaridad generacional*.

SOLIDARIDAD GENERACIONAL

Para definir la visión de una nueva universidad, para cuyo diseño tenemos probablemente aún algún tiempo (no mucho más, seguramente, ya que la conflictividad generacional tiene un ciclo aproximado entre 30 y 40 años) se dan una serie de premisas que quiero formular en forma de tesis:

1. La primera condición para la realización de una universidad más anclada en la

solidaridad que caracterizada por los conflictos (al parecer innatos) que han distinguido a la universidad, es la tutorización consecuente del estudio, que no se contradice con la combinación entre clases magistrales, seminarios y ejercicios. *Harvard, Stanford, MIT y Cal Tech* no son instituciones universitarias altamente reconocidas solamente por el hecho de que disponen de medios financieros casi ilimitados, por la selección elitista de sus profesores y por el precio que les pagan, o por el precio que pueden exigir a sus estudiantes, sino también porque se ha impuesto de manera absoluta el principio de los grupos de enseñanza asequibles. A través de la red de tutores (y, en primer lugar, por los propios tutores) es como se genera una “*corporate identity*” que soporta y mantiene a la Universidad y que es lo que caracteriza a las universidades norteamericanas frente a las de la Europa Continental. El “*endowment*” de la Universidad de Harvard asciende aproximadamente a 17.000 millones de dólares USA, y en los estudios de Medicina se pagan 40.000 dólares anuales de matrícula. La Universidad busca cubrir con donaciones y *sponsors* el 70% de sus costes de “*overhead*”. El que la universidad pudiera hacerlo más barato es una pregunta que planteó un donante de la universidad de

Harvard. “*Naturalmente que se pueden tener las cosas más baratas* –le contestó el Presidente–, *¡pero no en Harvard!*” Un poco de esta convicción es la que yo desearía para la universidad europea. Solamente desde tal convicción puede surgir un nuevo sistema mixto, con medios privados y estatales, que nos facilite en esencia el surgimiento de un saber libre lo que constituye el núcleo central.

2. Los jóvenes científicos se consideran abandonados por parte de sus profesores y profesoras en la fase decisiva del *post-doc* y en la búsqueda de un empleo. Se quejan del denominado “*síndrome del abuelo*” en las universidades. Con ello se refieren al principio de apoyar a los hijos y a los nietos hasta donde sea posible y disponga de competencias la universidad. A los hijos se les acompaña solamente hasta el examen final, y luego los profesores se preocupan de la próxima generación, actuando repetitivamente de la misma manera. Esto es el “*síndrome del abuelo*”, que cuenta historias a los nietos, los cuida y les apoya, pero no asume ninguna responsabilidad para el desarrollo de la vida de los mismos. En esta decisiva fase de la búsqueda de la salida profesional es en la que muchas y muchos estudiantes se encuentran abandonados. Si la calidad del trabajo científico se midiese también en función de las profesiones en las

que se emplean los jóvenes que hemos formado, ésta es realmente otra *identidad de la universidad*, mientras en muchas disciplinas no se atiende suficientemente las fases de formación y de cualificación. ¿No será que cuando tratamos de atraer alumnos, esto es, personas, que más adelante recuerden con orgullo su universidad, y que conjuntamente con ella sientan la responsabilidad de su futuro, no prestamos la suficiente atención a esta fase de transición a la profesión, al mercado laboral? Esta tarea, que ha sido iniciada por la universidad de forma agresiva y profesional, puede fortalecer, sin duda, la relación entre profesores y alumnos, puede facilitar al reducir los tiempos de transición entre la terminación de determinados estudios y abrir, integrar, a la universidad en la sociedad y en la vida económica, sin concesiones a sus propias reglas. *Harvard* y *Stanford* deben su fama, no sólo al sacrificio de los padres para que sus hijos pudieran estudiar en tales instituciones, o a la integración de sus ex-alumnos como consecuencia de la formación excelente, sino, sobre todo, por las excelentes oportunidades profesionales para sus licenciados. Son, por lo tanto, dos fases, a las que debemos dedicar más atención en la formación universitaria en el futuro: la *fase de entrada*, esto es, la fase de transición de

la escuela a la universidad, y la *fase de salida*, es decir, la etapa de la transición desde la formación al ejercicio profesional, incluyendo la oferta sistemática del aprendizaje permanente.

3. Si, tal como se viene afirmando, está empezando a diluirse la estructura europea de regiones y continentes de los estados nacionales generada en el siglo XIX, es ahora cuando tiene que plantearse la cuestión sobre el modelo de universidad que debe regir en Europa, esto es, el denominado *proceso de Bolonia*, y con ello también debe reflexionarse sobre la uniformidad o la calidad diferenciadora entre nuestras universidades. No tengo la menor duda de que nosotros en Europa tenemos que incrementar la cuota de estudiantes extranjeros en nuestras universidades. Sin duda, que no será tan elevada como en los Estados Unidos, donde, por ejemplo, cerca del 60% de todos los Doctorandos en Ciencias naturales no han nacido en el país. Pero sí que debe ser notable, ya que, si no se acomete ese proceso, quedaremos condenados a ser una provincia del mundo que pierde, tras su lenguaje científico, su capacidad de diálogo científico.

La Fundación Alexander von Humboldt mantiene, desde su refundación en el año

1953, un componente cosmopolita que fomenta la colaboración científica de manera sistemática, genera un mutuo conocimiento, genera amistad y un sentimiento de familia. Considero este modelo como orientador de futuro. Las universidades europeas podrían diferenciarse por sus características de las instituciones educadoras capitalistas en los Estados Unidos y en el *pacífic rim*. Es un modelo en el que domina la auto-determinación del saber, y de este esfuerzo compartido surge la formación y la humanidad.

¿UN MODELO EUROPEO?

Las nuevas formas de “*producción del saber*” orientadas a su aplicación, que afectan a todo el continente y que comienzan a ser aceptadas dentro de nuestras universidades, marcan ese umbral que hoy ha sido ya superado por la evolución estructural de la universidad de forma mucho más apreciable que todas las medidas administrativas y legislativas planteadas para configurar las universidades como entidades generadoras de saber dentro de la competencia económica. El modelo de vendedores y compradores del mercado de la educación (especialmente lo que se presenta como ejemplar de las universidades australianas y de Nueva Zelanda, porque allí se da la mejor

formación y educación a los extranjeros con capacidad de pago, la mayoría provenientes de Asia y de Oceanía) no es ningún modelo ideal para una universidad del futuro, ya que la relación profesor-alumno está definida por una articulación propia del mercado, de contratos de compra-venta, de vendedores y de clientes. En este modelo la relación entre profesor y alumno entre sí se ha modificado totalmente, y empieza a desaparecer de la Sociedad la universidad como una forma de vida (Lebensform).

Los distintos modelos de universidades existentes en Europa no podrán sobrevivir cuando se configure una *Ivy League* de universidades de investigación europeas, algo sobre lo que ya existen planteamientos en todos los países de Europa. El futuro de una universidad europea característica es todavía hoy incierto, dado que la diversidad cultural tiene que estar vinculada a una cierta unidad, ya que a los estudiantes en los Países de la Unión Europea se les tiene que ofrecer una mínima permeabilidad entre los modelos de universidad regional y nacional, de forma que los títulos y los exámenes intermedios puedan ser armonizados entre sí, de tal manera que unos estudios, digamos por ejemplo, que se empiezan en Gran Bretaña, se continúan en Alemania y se finalizan en España o en Francia, no ocasionen a los licenciados de los países de la Unión Europea ninguna desventaja debida a dicha movilidad.

En el muy tímido proceso de Bolonia están ya los primeros planteamientos hacia esta “*Universidad Europea*”; no considero la creación de muchas universidades europeas (como la de Florencia, como las universidades de élite hoy planteadas) como el último grito de la sabiduría. Tenemos que situar a muchas universidades, de muchos países europeos, en situación de ser competitivas a nivel mundial, con su perfil y sus prestaciones en formación y en investigación. Pero las políticas de formación y de investigación no se encuentran, ni antes ni hoy, en el centro de las preocupaciones de la Unión Europea.

La ciencia europea debe exigir ella misma, de forma independiente, una aproximación entre los sistemas que se han vivido tradicionalmente en Europa, para crear un modelo multicultural y permeable en el que se garantice la libertad de pensamiento. Esta libertad encuentra sus límites en la libertad del otro. Debe ser el concepto de una universidad que facilite educación y formación (europea) competitiva a nivel internacional y basado en la investigación y que, al propio tiempo, garantice la calidad diferenciadora con respecto a las universidades norteamericanas, australianas y asiáticas, que es lo único que puede atraer hacia Europa a los estudiantes de todo el mundo.

No debe olvidarse que Europa sigue siendo el continente de las Ciencias Humanas. Europa debe ser, por último, un soplo de aquellas ideas de

universidad como una “*comunidad de vida*” (*Lebensgemeinschaft*) en la que se facilita, no una mera formación profesional, sino la formación de personalidades a partir de la Ciencia. Existen suficientes actores europeos para realizar tal función: la Conferencia de Rectores Europea, la Asociación de Presidentes de las Organizaciones Científicas Europeas (*EuroHORCs*), la Asociación de las Academias Europeas de las Ciencias, etc. Si se consiguiese dotar a las estructuras hoy existentes de investigación en nuestras universidades de una nueva “*conciencia comunitaria*” de ser miembros de la universidad, si los estudiantes se entendieran como sujetos, y no – como en el modelo de los clientes– sólo como *objetos* de la educación y de la formación, sería cuando se pudiera resolver la cuadratura del círculo, esto es, llenar las universidades individualistas, desparramadas, con el “*espíritu de comunidad*” que les diese una *identidad* que irradiara a toda la Sociedad.

CONCLUSIONES

El filósofo alemán *Hans-Georg Gadamer*, que nació en febrero de 1900 y murió el 13 de marzo del año 2002, un testigo de todo el siglo XX, concedió una entrevista el 24 de noviembre de 1999 al *SÜDDEUTSCHEN ZEITUNG*. Remarcó un concepto de cultura que caracteriza a los cánones de formación de las universidades, no sólo como el

equipaje de lujo de una élite, sino como “*el instrumental de supervivencia necesario*” para muchas personas. A mí me parece que esta discusión de los cánones, que vuelve a resurgir, constituye una base para la discusión estructural de la universidad, porque la esencia imprescindible de la Universidad no se orienta a la transformación periférica. “*Eliminación de fronteras, globalización*” –dice Gadamer– “*¿qué es eso?*”. Cualesquiera que sean las fronteras que todavía se tengan que eliminar hoy, nadie podrá evitar que surjan nuevas fronteras. Y ello, simplemente, por el motivo de que nosotros mismos tenemos que aprender de nuestras limitaciones. “*Cuanto menos extraños*”, dice él, “*menores serán también nuestras posibilidades de la autoexperiencia*”. “*Cada vez aprendemos más, pero tenemos que hacerlo en el sentido de que experimentemos lo finito y lo limitado de nuestro conocimiento*”.

En el conflicto entre el conocimiento proveniente de nuestro pensamiento y la mera información, Hans-Georg Gadamer adopta posiciones para evaluar y criticar el saber (esto es para la universidad), “*sobre lo que estoy informado no necesito comprenderlo. Si yo estoy perfectamente informado, en realidad, estoy muerto*”. Por lo que la exigencia orientada a estar meramente informado de una política de educación basada en la técnica constituye el final los preparativos de una nueva esclavitud de la Humanidad.

El saber, no la información, generará nuevamente la universidad del siglo XXI. La salvación del ideal del hombre, en sí mismo libre, como la tarea a realizar en un periodo de gran presión colectivista.

DIÁLOGO Y CONCLUSIONES

Prof. Dr. Wolfgang Frühwald

Hoy va a ser imposible llegar a un modelo europeo de universidad si a la vez no se llegan a instituir unas carreras, licenciaturas compatibles entre si, para que los españoles puedan estudiar en Alemania, los americanos en China, los chinos en Alemania, etcétera.

Yo, personalmente, creo que el proceso de Bolonia llevado a cabo hasta sus últimas consecuencias, en un primer término, va a reducir la calidad de la enseñanza en las Universidades. Y si las Universidades pierden su carácter diferenciador, que estriba en la calidad, también corren el peligro de perder su perfil. Sin embargo, temo que en Europa no haya alternativa al proceso de Bolonia y hay un recurso que podría ayudar a la Unión Europea a propugnar este proceso, y este recurso se llama, simple y llanamente, dinero.

Nosotros, por ejemplo, como Fundación Humboldt, podemos presentar una solicitud ante la Unión Europea diciendo que solicitamos una subvención

del 25% para nuestras becas, ya que existe un programa de estas características en la Unión Europea o lo va a haber muy pronto. Como Fundación tenemos el derecho a presentar esta solicitud, pero la condición para poderlo presentar estriba en el cumplimiento de determinados criterios fijados por la Unión Europea, la llamada Carta de la Unión Europea. Tenemos que atenernos a estos criterios y consideramos que esta Carta contiene muchas trampas. Así, en cada uno de los casos se tiene que estudiar con gran detenimiento, cuándo uno corre peligro a realmente no cumplir con lo que quiere imponer la Comisión, con el peligro de perder la propia identidad. Sin embargo, no observo en estos momentos ningún movimiento antagónico a estos esfuerzos de la Comisión y por ello cabe temer, que en último término, la Comisión se va a imponer. Esto va a significar que en el momento en el que concluya el Proceso de Bolonia, vamos a tener que reestructurar nuestras Universidades ajustándonos a estos criterios de Bolonia, y a la vez, intentando compensar la pérdida de calidad inherente a este proceso.

Pero mucho me temo que este es nuestro destino. Siempre que hablo de este tema con funcionarios, el Proceso de Bolonia, dirigido por Bruselas, es el principio rector del futuro académico. Por una parte, una cierta nivelación y una cierta homogeneización en Europa, es la base sobre la que tenemos que intentar recuperar esa calidad.

Y, en segundo lugar, en cuanto a la pregunta sobre el control de calidad de la enseñanza pienso que en la Universidad, en realidad, solo disponemos de dos órganos de control de calidad: por una parte los estudiantes y por otra parte los colegas. Perdonen si lo digo así de llanamente. Si en una clase mía veo que los estudiantes abandonan el aula, la culpa no es de los estudiantes sino que la culpa es mía, porque, aparentemente, he pronunciado una clase tan sumamente aburrida que los estudiantes no tienen interés en seguirla. Estimular la atención de los estudiantes y el placer de los mismos en la enseñanza, en la adquisición de conocimientos, es la función de una Universidad. Esto es también, el despertar sus ganas de resolver problemas difíciles. Mientras los estudiantes no sigan al profesor, éste está expuesto al instrumento de control de los propios estudiantes. El segundo órgano de control, por supuesto, son los propios colegas. Los colegas controlan mis publicaciones en investigación y en doctrina, y si el nivel de mis publicaciones es lo suficientemente bueno, como para reconocermelo como uno de ellos, me asignarán un determinado puesto dentro de este ranking. Es decir, si yo formo parte del 5% de los mejores, del 20% o del 30% de los mejores. Esto, al menos, es lo que nosotros solemos preguntar en nuestros cuestionarios de la Fundación. ¿Dónde cree Usted que se sitúa un determinado Doctor? Si uno en estas encuestas, solo figura entre el 30% de los ó mejores, tiene poco que hacer en la Fundación Humboldt.

Ambas herramientas de control, la valoración de estudiantes y de colegas, son instrumentos que en una Universidad masificada se van a emplear en menor grado. El catedrático que enseña a mil estudiantes no está expuesto a este control, y si tengo que corregir unas ocho mil páginas al año, cosa que me ocurría en el pasado, ya no soy capaz de leer las disertaciones de mis colegas o las investigaciones que dirigen mis colegas porque tengo que dedicar tanto tiempo a la lectura de mis propias disertaciones, que me es imposible leer lo que realizan los otros. Así que este es un llamamiento, tenemos que intentar recuperar estos antiguos órganos de control de calidad que son los estudiantes y los colegas. Por supuesto, admito que esto también induce a mucho abuso y envidias, sin duda. Sin embargo es lo único que tenemos, lo único que verdaderamente funciona, el peer review, como dicen en inglés, que los colegas valoren el trabajo de los colegas.

Prof. Dr. Juan Ignacio Ruiz Peris

Responderé a la pregunta que se me ha formulado sobre la complejidad, que hemos estado comentando antes.

Creo que el tema de la complejidad es actualmente uno de los temas más importantes en Ciencia, no solamente en Física. El estudio de sistemas complejos, se ha proyectado a otras ramas de la Ciencia. En muchos casos, en muchos sistemas,

una visión reduccionista no funciona, no es posible debido a que el sistema es tan complejo, que eliminar ciertas variables que nos pueden parecer superfluas no es correcto por el comportamiento del sistema.

Existe un paradigma, algo que podría desarrollarse mejor en los próximos años, y es el siguiente: Si yo conozco perfectamente el comportamiento de un objeto aislado, y pongo ese objeto aislado en contacto con idénticos objetos, con un gran número de objetos, sistemas, agentes, o como se quiera decir, el comportamiento de la globalidad puede ser muy diferente del comportamiento de cada uno de ellos. Puede no tener nada que ver. Esto es lo que se llama el paradigma de los agentes y muestra claramente cómo el comportamiento de la gente de un sistema complejo, puede ser muy diferente al comportamiento de sistemas aislados. Este es un nuevo paradigma y muestra realmente que el reduccionismo falla, y que la complejidad es algo que debemos explicar, pero no por esa vía.

Relacionado con esto está el tema de la causalidad, al que también te referías. El principio de causalidad estrictamente aplicado, es decir, que causas iguales producen efectos iguales, esto es lo que se conoce y se ha aplicado en muchos casos en Ciencia y en Física, en particular. Pero estos sistemas complejos tienen una característica importante, y es que son extraordinariamente sensibles a las condiciones iniciales, en las que uno empieza a observar el sistema. El comportamiento de un sistema para dos

condiciones iniciales que sean muy próximas, infinitamente próximas, puede ser en tiempos no muy lejanos, extraordinariamente diferente. Lo cual lleva a echar por tierra la idea de que si yo conozco una causa, me va a dar siempre el mismo efecto.

Esto lleva también a que la lógica que uno aplica a la ciencia actual, y en los sistemas complejos, no sea una lógica tradicional sino que uno tenga que recurrir a un tratamiento probabilístico, en el que lo probabilístico gane o juegue un papel fundamental. Es decir, a un razonamiento, digamos, plausible, pero no seguro, a un conocimiento más débil y a una inseguridad de las conclusiones que uno puede extraer de un sistema. La teoría de la probabilidad, la probabilidad, se dijo, o se ha dicho recientemente, que era la nueva lógica de la Ciencia y podría poner el siguiente ejemplo: Un policía ve a un señor que rompe el escaparate de una joyería y extrae una joya. Según la primera impresión que pueda tener el policía, este señor es un ladrón y debe detenerlo y condenarlo. Pero el ladrón puede decir, que es el propietario de la joyería, tenía que ir a una fiesta, me faltaba una joya y como no tenía la llave, rompí el cristal, entré y la sustraje. Evidentemente, que esto suceda, es mucho menos probable, pero no es de probabilidad cero, es plausible. Entonces, nos movemos en un terreno, sobre todo en los sistemas complejos, en los que uno no tiene la certeza absoluta de lo que va a pasar y habla de

probabilidades. Me estoy refiriendo a sistemas no solamente sistemas físicos, de los que por ejemplo la física estadística ha establecido un cuerpo de doctrina junto con las matemáticas y la teoría de la probabilidad, para el tratamiento de esos sistemas, sino que me estoy refiriendo a sistemas económicos, a sistemas biológicos, a sistemas sociales y a sistemas en los que la complejidad de alguna manera se manifieste de una u otra manera.

Prof. Dr. Javier Ordóñez

Es una pregunta complicada de responder porque al hilo del discurso cuando lo he mencionado yo me refería a lo siguiente. Una de las acusaciones más habituales de los que han criticado la Ciencia en el siglo XX, fundamentalmente desde muchos puntos de vista, pero fundamentalmente desde el punto de vista filosófico, es lo que Peter Alison llama hoy la desunidad de la ciencia. Es decir, que realmente el conocimiento científico ha seguido un proceso de dispersión. La proliferación lo que ha hecho ha sido emborronar la idea del mundo unitario. No hay ningún conocimiento dentro de la ciencia que sea completamente comprensivo. Lo que a mi me llegó a sorprender es que esa desunidad de la ciencia se puede corresponder a una desunidad de las Humanidades. Si uno realmente comienza a escarbar en los puntos de vista que tratan de criticar las posiciones científicas, encuentra uno muchísima más dispersión que la propia Ciencia. Este era, digamos, el aspecto contextual de lo que yo estaba contando.

Pero la pregunta es mucho más interesante que el discurso, se trata de una pregunta nuclear. ¿Hasta qué punto se puede encontrar, o se puede exigir coherencia? Evidentemente en los sistemas lógicos no se exige coherencia, se exige consistencia, que es una propiedad mucho más fuerte, es decir, que no puedan generar contradicciones del sistema. Hay sistemas que admiten pseudo-contradicciones, por ejemplo cuando uno hace lógica cuántica o cosas de este estilo, pero, en principio, está digamos regulado, está claramente expresado dentro del propio desarrollo del sistema. Sin embargo, creo que tu pregunta no iba por la lógica, sino por el contexto del conocimiento y la generalidad del conocimiento. Creo que la propiedad de la coherencia, es una propiedad bastante débil a la hora de presentar el conjunto de mundos sobre los que habla la ciencia, y sobre los que trata las humanidades. El problema de los críticos y los positivistas del XIX, que es donde arranca esta polémica sobre la fragmentación de la ciencia, la fragmentación del conocimiento y la multidiversidad del conocimiento, es creer que en el fondo la ciencia habla del mundo y que nosotros siempre que hablamos del mundo, y que el mundo es único. Y esto es una premisa mayor que tendremos que replantearnos, porque el mundo es único en este cuarto de estar. El mundo es único cuando vamos de aquí a Madrid. Tenemos el problema de las escalas, el momento en el que la escala cambia, nosotros ya no utilizamos el conocimiento científico para describir el mundo,

sino para inventarlo. Eso se puede ver como un proceso muy curioso que comienza en el siglo XIX de una manera fuerte. Comienza antes, pero comienza en el siglo XIX de una manera fuerte. En primer lugar, con la pretensión de que todo se puede interpretar de una manera física. El famoso problema de fisicalismo que, claramente, dio muchísimo juego porque nos hizo creer en la ilusión por lo menos del método único. Es la idea de la enciclopedia de las ciencias unificadas y cosas de este estilo, que todos contamos a los alumnos de una manera absolutamente embelesada, porque les gusta. Esa es una mentira, una mentira exactamente no, es una no diría verdad, que consuela. Pero después resulta que las cosas no son tan sencillas. Las teorías físicas son muchísimo más complejas, existen fenómenos complejos por si mismos, es decir, que no podemos reducirlos. Además, hay mundos de los que no podemos hablar con mucha coherencia, que sabemos muy poco sobre ellos y entonces la noción de mundo, que es lo que verdaderamente daba coherencia a todo lo que era nuestro conocimiento, comienza a entrar en crisis, entrar en disonancia. Lo cual no es malo, no es una cosa negativa, creo que es positiva y aceptarlo es reconducir nuestros discursos y saber que hay cosas sobre las que no se puede decir casi nada y hay cosas de las que no se debe decir nada. Porque si el decir algo significa una simplificación tan grande, que es reducir un fenómeno complejo a una pura trivialización causal, pues es mejor no decirlo y saber que hay límites en nuestra sabiduría.

Entonces, tenemos que negociar con esa sabiduría. Tampoco tiene que asombrarnos, y ahora voy a hacer una defensa de lo que antes ha sido mi punto de partida, de que haya tanta complejidad en las opciones humanísticas, de origen, porque es que en el fondo siempre que hablamos de la ciencia, que habla del mundo, estamos hablando de nosotros mismos. Estamos hablando de nuestra producción de conocimiento. Recuerdo que me invitaron a dar unas conferencias en el Tecnológico de Monterrey hace 5 ó 6 años, con la pretensión de que les explicara qué era eso de la filosofía. Estos eran ingenieros puros y duros. Ingenieros, además, de prestigio, que hacían cosas de verdad, no como yo. Y una de las cosas que me preguntaron es eso, ¿qué son las humanidades? Es la gran pregunta. Y eso me hizo comenzar a pensar, es como una especie de maldición que me persigue a lo largo de la vida, tener que explicar algo que me resulta enormemente incómodo. Y yo les dije: Mire, las humanidades y las ciencias tienen el mismo origen, que es la actividad humana. El único problema que tienen, es que Ustedes creen que están hablando de algo que no tiene que ver con Ustedes. Y los que se dedican a humanidades saben que lo que están hablando, tiene que ver con ellos. La única cuestión, para comenzar a hablar, es que Ustedes se convenzan de que Ustedes también hablan de cosas que tienen que ver con Ustedes. Y eso, a partir de ahí, podrán Ustedes generar incluso, una cierta tolerancia hacia la incoherencia. Esa es una de las cuestiones que yo podría decir ante tu

pregunta, que es una pregunta muy adecuada. Y después, como final, decir que verdaderamente estamos demasiado acostumbrados a la seguridad. Exigimos demasiado a nuestro conocimiento y queremos que el conocimiento sea excesivamente seguro. No voy a hablar de la sociedad del riesgo y esas cosas porque me lo he prohibido, durante tres meses no voy a hablar de eso, pero, debemos aceptar el riesgo epistémico. Nosotros tenemos que aceptar que nuestras afirmaciones, incluso las más fundamentadas, tienen una cierta dosis de riesgo. He citado a Wolfman al final de mi conferencia porque es un personaje que me resulta fascinante. Porque asumió esta capacidad de analizar sistemas físicos a través del riesgo, de lo que puede ser introducción de sistemas probabilísticos, usted lo ha citado hace un momento. Pero la diferencia es que a lo mejor nosotros considerábamos que esos sistemas eran sus sistemas eran seguros pero ya no lo son. Él verdaderamente enseñó a su generación, y en eso las conferencias que hizo sobre filosofía natural en la cátedra de la Universidad de Viena, lo muestran claramente. Ustedes no piensen que su conocimiento es más seguro de lo que son Ustedes. Y entonces, con ese tipo de condiciones a lo mejor tenemos una cierta capacidad de entender la inseguridad del otro. Lo cual no quiere decir tolerancia con la mentira ni con la falsedad, ni con el engaño, simplemente saber que nuestras afirmaciones son siempre arriesgadas, siempre.

Prof. Dr. María Soledad Celdrán

Mi intervención está relacionada con lo que han comentado el Prof. Rubí y el Prof. Ordóñez. Me hubiera gustado realizar alguna pregunta más pero ya he visto que ha habido fluidez de preguntas, lo cual felicito. Voy a preguntar al Prof. Frühwald sobre la solidaridad generacional. Él ha hablado de solidaridad generacional, algo que es muy práctico ahora mismo o que creo que nos afecta a todos los que estamos todavía en la universidad todavía, y fundamentalmente, a los estudiantes. Aunque hay muchas frases, voy a ver si puedo reducir las preguntas a dos o tres. Por ejemplo, ¿cómo corregir la distorsión educativa que usted ha señalado, al no dar tanta prioridad a lo que es la élite práctica, podíamos decir? En otra frase, se ha hecho alusión concretamente a los tutores, que es como se genera la corporation elity, que soporta y mantiene la Universidad ¿Cómo potenciar esto que a mí me parece decisivo y cómo conseguir que en la Universidad se valore? Creo que en este momento, desde mi punto de vista, llevo 38 años en la Universidad Autónoma de Madrid, soy Química Física, aunque es algo decisivo no se ha potenciado suficientemente.

Por otra parte, al hablar de la relación profesor-alumno, también se han señalado cosas muy importantes, a la hora de que los estudiantes no sólo se sientan abandonados en esa transición entre el final de su carrera y la integración de la

Universidad en la sociedad y en la vida económica. Realmente en este momento con las leyes que tenemos, por ejemplo para hacer un doctorado está la figura del Ayudante, pero luego consolidar la investigación y el futuro de gente muy valiosa, posiblemente sea por un problema económico, es muy difícil. En último caso, quiero preguntarle si ve alguna salida a esto, alguna solución, aparte de la económica. Y también me ha llamado la atención, y creo que es muy importante, que dice que no se trata solo de la formación excelente en una Universidad, sino luego las oportunidades profesionales que tienen esos licenciados porque esas Universidades tienen una calidad probada. Luego en el mundo profesional tienen también, lógicamente, una mayor oportunidad.

Quería que se extendiera sobre estos temas, aunque sea brevemente, y sobre una última cosa. A mí me ha emocionado la frase de Universidad como forma de vida. No sé si eso es posible pero creo que para los que hemos dedicado nuestra vida a la Universidad, de alguna manera ha sido así y me gustaría que eso también se tuviera en cuenta.

Prof. Dr. Wolfgang Frühwald

La verdad es que han sido muchos comentarios y muchas preguntas, e intentaré responder a algunos de ellos. En cuanto al sistema de tutorandos, de tutorías, pienso lo siguiente: las buenas Universidades se diferenciarán de las malas, precisamente en eso, que las buenas Universidades van a tener un sistema de tutoría y

las malas no. Y si ese mercado de la educación o formación tan globalizado al que estamos llegando, sigue en curso, creo que para que una Universidad sobreviva, hará falta dedicarse a los estudiantes. Dedicarse a los estudiantes de tal modo que estos estudiantes tengan luego la mejor formación posible.

Si me permiten me gustaría dar un ejemplo para ilustrar lo que quiero decir. Nosotros en Alemania tenemos muchísimas Universidades, Escuelas Universitarias, más de 300 Universidades, más o menos. Pienso que son demasiadas instituciones para una población de 80 millones de habitantes. Y una vez más tenemos ahora en Alemania ciertos datos estadísticos, que intentan mostrar a qué universidades se dirigen nuestros becarios y becarias de la Humboldt. Una vez más hemos constatado que el 50% de todos nuestros becarios y becarias se van a 14 Universidades, que son sus Universidades preferidas.

De hecho, he sido Presidente de la Comunidad Investigadora Alemana, y en este mi trabajo tuve que ordenar una estadística acerca de las universidades de medicina y las instituciones médicas, también viendo aquellas que son las mejores obteniendo fondos, etcétera. Hemos constatado que un 80% de todas las solicitudes para subvenciones para la investigación, procedían de sólo un 10% de las clínicas que hay en Alemania. Dicho de otro modo: sin que yo

propague ahora una élite o algo similar, existe ya una élite de Universidades de renombre internacional y conocidas. Una vez más, un 50% de Ustedes van a sólo 14 universidades alemanas. Y entre estas no sólo se nombra Berlín, Munich, Heidelberg, Tubinga, sino también universidades tan pequeñas como la Universidad de Bayreuth, por ejemplo, o la Universidad de Constanze. Son universidades que están en estos primeros catorce lugares, son universidades punteras, ¿por qué?, pues porque, entre otras cosas, se ocupan de sus estudiantes.

Cuando haya un sistema de pago en Alemania, algo que de hecho ahora mismo no solamente se discute sino que ya se están preparando y aprobando algunas leyes al respecto, los estudiantes irán y pagarán su matrícula a aquellas universidades donde tengan un sistema de tutorías y donde se les cuide y se les forme bien,. No tengo ninguna solución patentada sobre cómo las universidades pueden cuidar a sus estudiantes o cómo pueden facilitarles buenas profesiones. Pero pensar en lo que son las generaciones sucesivas e intentar desarrollar programas para éstas es lo más importante para un país, no cabe para mí ninguna duda.

Muy pronto lo que ocurrirá es que en todos los países de Europa, vamos a darnos cuenta de que si nosotros no hacemos nada por nuestros jóvenes, por nuestros estudiantes, van a ser otros países los que los acojan. China, India, Nueva Zelanda, Estados Unidos, nos van a quitar estas jóvenes

generaciones y se convertirán luego en las naciones en flor, a la vez que aquí en Europa, ya no seremos los países punteros. Hace poco hemos estado en Argentina. No es un país pequeño, ni mucho menos. De hecho, es uno de los países más ricos, en términos de las riquezas que poseen, pero quizá uno de los más pobres en cuanto a su situación política actual. Nosotros pensamos que con la oferta de las becas Humboldt para jóvenes argentinos quizá podríamos hacer furor. Pero ¿qué es lo que constatamos? Pues que los argentinos nos dijeron que por año formaban a 400 PHD en un país con más de 37 millones de habitantes. Si encima ahora les alentamos a ir a vuestros países pues a nosotros no nos quedan estudiantes. Es decir, nos encontramos en competencia con estos países. En China nos han contado que se está intentando ampliar el sistema científico, de modo que por lo menos, por año haya mil PHD que puedan hacer su doctorado.

Dicho de otro modo, todos estos países están empezando a introducirse en esta lucha competitiva por las personas jóvenes e inteligentes del mundo. Por año, doce mil médicos perfectamente formados, dejan la República Federal de Alemania porque aquí no se les trata bien, se les paga mal. Estos jóvenes médicos bien preparados, ya no van a los Estados Unidos sino a Suecia, Finlandia, Gran Bretaña o Francia, porque ahí se les trata mejor. Es decir, el mundo está abierto para este tipo de personas altamente

cualificadas y si nosotros no asumimos el reto de este mundo abierto, los jóvenes se nos van a ir, de hecho, ya lo están haciendo.

Creo que todo esto es una cuestión de supervivencia, la supervivencia de las universidades dentro de sus países. Según como se forme en las universidades y traten a sus jóvenes generaciones, sobrevivirán o no y todo ello tiene que ver con las posibilidades profesionales después de la Licenciatura. Nosotros como Fundación Humboldt, no sólo pretendemos ser una voz de donde se saca dinero, sino que queremos crear también un sentido de identidad común, y a veces, nos muestran todos Ustedes que lo logramos. Lo que intentamos también es influir en esta sociedad alemana, influir para que esa sociedad alemana acoja a becarios y becarias de otro color de piel de una mejor forma de lo que están haciéndolo ahora. Tratar de que nuestras instituciones de extranjería no tengan un cartel de “póngase Usted a la cola”, que pongan un cartel que diga “bienvenidos”.

Para ello, hemos creado premios e intentado dar un premio a la institución más favorable con los extranjeros dotado con 25.000€. De hecho, cada año concedemos tres premios de 25.000€ cada uno ¿Cuál es el resultado? Que nuestros becarios y becarias puedan decidir qué institución o autoridad los ha tratado mejor. Y de repente, hubo 50-60 ciudades en Alemania que han recibido esa etiqueta de favorable y amigable con los extranjeros. Y ahora las autoridades e instituciones empiezan a interesarse por estos premios. Dicho de

otro modo, en nuestros países tenemos que cambiar y mejorar las condiciones marco para las nuevas generaciones, sobre todo las condiciones para personas que vienen de fuera. Tenemos que mejorar esto porque si no, en esta competencia mundial, no vamos a poder seguir para adelante.

Existen muchas cosas que se pueden hacer, muchos pequeños pasos que se pueden ir dando. De hecho, hemos creado otro nuevo premio financiado con dinero privado para que una universidad alemana pueda solicitar tener un Wellcome Center, es decir, un centro de bienvenida. En estos centros de bienvenida, los colaboradores y colaboradoras de estos centros no solamente se ocupan de cómo se estudia, cuándo se estudia o dónde se estudia, sino que también se preocupan de si estos científicos que vienen de universidades extranjeras, por ejemplo, pueden disponer de un buen piso en la ciudad, de si los hijos, en su caso, pueden ir al colegio adecuado o si existe un jardín de infancia para ellos, de qué es lo que pasa con el seguro social, etcétera. Es decir, todas estas condiciones marco que evidentemente nos han dificultado a nosotros la vida cuando estuvimos en el extranjero, queremos hacerlo más fácil en Alemania. Estas condiciones marco van a ser mucho más importantes en el futuro porque existen muchos países ya en el mundo que nos están haciendo la competencia, y de hecho, son ya mucho mejores.

Prof. Dr. Manuel Cancio Meliá

Soy profesor de Derecho Penal en la Universidad Autónoma de Madrid.

Prof. Frühwald muchísimas gracias por su ponencia. Ha sido muy interesante y ha habido muchos aspectos de la misma que han sido de extraordinario interés. Sobre todo hay algo que me ha parecido decisivo en el contexto de la situación actual de la universidad europea y que también tiene que ver con el espacio anglosajón. Creo que tenemos que ver qué es lo que pasa en el ámbito anglosajón. Los estudiantes ya no deben ser administrados, creo yo, sino son gente que estudia, que aprende y que tiene un derecho a que los profesores se les acerquen, etcétera. Pero en ese contexto me surge una pregunta y quizá sea una pregunta un tanto comprometedora. Aunque por su posición institucional no le quiero provocar, le pregunto ¿Qué opina Usted? ¿Qué se debería hacer en ese Proceso de Bolonia cuando se trata de estatalidad pero no de estatalidad de las universidades, es decir, universidad pública versus universidad privada? Quizá en Alemania eso no sea tan decisivo, pero en otros países sí. Independientemente del hecho de que uno mire qué es lo que hace MIT, Harvard o Yale mejor que nosotros ¿hasta qué punto podemos llegar? En la antigua Europa, ¿cómo se puede abordar el asunto de que las mejores instituciones o las mejores carreras cuesten 40.000 dólares al año? ¿Y qué pasa con la Nueva Europa? ¿Qué es lo que va a pasar con todo este asunto?

La universidad, según Wilhem von Humboldt, tiene casi como premisa la universidad pública como institución ¿Se irá hacia esta dirección o más bien hacia la contraria?

Prof. Dr. Wolfgang Frühwald

La cuestión de la privatización de la formación superior es, de hecho, un tema muy candente en Alemania, seguro que al igual que aquí. Personalmente, siempre he sido profesor en universidades públicas, toda mi vida. También en Estados Unidos he sido catedrático en una universidad estatal y al final de mi servicio activo estoy en una universidad privada en Bremen, llamada IUB (International University Bremen). De hecho, todas las universidades privadas en Alemania se llaman University y no Universität. ¿Por qué? Pues porque el título University no tiene protección jurídica en Alemania pero el título Universität sí. Usted puede fundar las Universities que quiera en Alemania, pero no Universität. En fin, esa es la pequeña gran diferencia entre las universidades privadas y públicas.

Esta IUB exige por año de cada estudiante que acepta 32.000 euros, tan sólo de matrícula. Es un precio bastante alto. En Bremen puede estudiar cualquiera joven de todo mundo, aunque no se trata de una ciudad muy calurosa ni muy agradable, ni nada. Quiero decir que en todo el

mundo existen padres que no solamente no disponen de mucho dinero sino que también hacen enormes sacrificios para que sus hijos tengan una formación excelente.

También creo que para una investigación básica, libre y autónoma, el sistema público es el único sistema posible. Y la existencia de un sistema público estatal quiere decir que la sociedad tiene que pagar para que se cree un fondo de conocimientos y de saber y para que éste se constituya sin intereses económicos ni políticos detrás. Yo no puedo responsabilizar a la economía de que pague para que exista ese fondo de saber y de conocimiento. La puesta en práctica de este conocimiento en productos económicos o en productos tecnológicos si que lo paga la economía, porque luego obtiene su beneficio. Pero ese fondo de conocimiento y de saber debería pagarlo la sociedad y eso significa, para mí, que el modelo americano no es el mejor de los modelos posibles.

Debería existir una mezcla entre universidades públicas básicas y otras universidades públicas complementarias. Nosotros en Alemania tenemos muchas universidades privadas llamadas Universities, pero si se analizan más a fondo son todas Escuelas Técnicas Superiores, por así decirlo. Una Escuela Técnica Superior podría equipararse a una Business Schools, como algunos as llaman. Son escuelas superiores muy caras y que tienen como característica común que no realizan investigación. No se investiga en estos centros porque los profesores están ocupados

dedicándose a otras cosas, concretamente, ocupándose y preocupándose de los estudiantes. ¿Por qué? Pues porque estos estudiantes pagan mucho dinero para que se les tutorice. Con lo cual, tiene que haber una alternativa para que exista la investigación, y además, la investigación tiene que hacerse con y a través de estudiantes, para que exista ese control social por parte de la sociedad. Para eso el Estado tiene que aportar mucho dinero y si no lo hace se quedará rezagado, algo que ya dijo Alexander von Humboldt en el año 1827, no es una cita mía.

Prof. Dr. Luis Morcillo Bañares

Soy profesor de Química Física en la Universidad Complutense de Madrid. Mi intervención está relacionada con la ponencia del Prof. Frühwald, y en concreto, en relación con una frase que me ha gustado mucho, y es el comentario que ha hecho sobre que la esencia de la universidad es la relación profesor-alumno.

Pero también me ha llamado la atención, que como contestación a lo que ha llamado queja ampliamente extendida entre los docentes, sobre el desinterés, la pereza, la incompreensión, la baja asistencia del alumnado en las Universidades, haya encontrado en su propia experiencia, que durante sus últimos años de docente, y sobre todo lo que llama las generaciones posteriores a 1998, que exista una generación de estudiantes más

alegre. Cito textualmente lo que ha dicho “fuertemente orientada al futuro con tantos deseos de trabajo y sed de conocimientos”. Lamento estar en desacuerdo con esa percepción y creo que es una percepción generalizada, no solamente entre mis colegas en el ámbito de la Química o en el ámbito de otras áreas de la Ciencia en España, sino también en el ámbito Europeo. Y me atrevería a decir que la cuestión se agrava más cuanto más se va uno hacia el Sur, estoy hablando de España, de Italia, de Grecia, donde todos los colegas con los que comparto colaboraciones me hablan de este problema de la misma manera. No quiero decir con esto que en los países del Norte no ocurra, también ocurre y de hecho, lamentablemente, puede llegarse al caso de tener equipos o laboratorios en el ámbito en que yo me muevo, dirigidos por profesores muy competentes, que estén prácticamente vacíos porque no hay nadie que quiera trabajar en ellos.

Entonces, en mi percepción y como digo en la de muchos colegas, no solamente españoles y europeos, efectivamente lo que se observa es, en general, una falta de motivación generalizada en los alumnos que llegan a nuestras facultades. Y esa falta de motivación es un elemento de gran preocupación entre todos los docentes que impartimos clase en la Universidad. Es un tema de debate, no solamente en situaciones más formales como la actual, como esta que estamos viviendo ahora, sino que es un tema de debate, por ejemplo, cuando uno toma un café a diario. Es decir, cada día nos enfrentamos a un conjunto de estudiantes

que están totalmente desmotivados, las excepciones son muy pocas, y entonces la reflexión es ¿de dónde viene este problema?

Mi pregunta al Prof. Frühwald es si él cree que el principal problema de las jóvenes generaciones en cuanto a lo que he estado comentando, está relacionado con el estado del bienestar que vive Europa actualmente y que hemos construido. Quizá yo soy más joven pero la gente más mayor puede atribuirse el hecho de haber construido un verdadero estado del bienestar en Europa. La idea es ¿es ese estado del bienestar el que provoca esta situación de desmotivación generalizada en las nuevas generaciones?

Se ha comentado aquí que en Estados Unidos, también existe un estado del bienestar, aunque el sistema americano a diferencia del nuestro es muy competitivo y, como tal, no hay tal estado del bienestar. También se ha hablado de que quienes hacen las tesis doctorales en Estados Unidos son los extranjeros, no son los nativos del país. Esta situación evidentemente en Europa, todavía no ocurre, y una de las soluciones que parece que el Prof. Frühwald aporta, es que abramos nuestras puertas a los estudiantes extranjeros. Pero ¿de qué estudiantes extranjeros son de los que se nutre Estados Unidos? Fundamentalmente de estudiantes asiáticos. Es decir, gente que en sus países de origen no tienen las oportunidades y ese estado

de bienestar del que disfrutamos hoy en día en Europa. Entonces mi pregunta va en este sentido.

Prof. Dr. Santiago García Echevarría

Si me permiten medio segundo, les recuerdo que existe una compañía de automóviles, y perdonen que vaya a lo económico, llamada Toyota. Aparece hace unas semanas en el *The Economist* un artículo magnífico que explica porque una compañía en Detroit gana mucho dinero y las otras dan quiebra. Yo no puedo motivar a los clientes si no he motivado primeramente a mis empleados, esto llevado a nuestro terreno, el problema de como va a motivar uno a los estudiantes si el profesor no está motivado. El pasotismo, creo que es un tema que tampoco en el mundo empresarial se aprende, porque no se comprende porque Toyota gana dinero fantásticamente y en cambio, General Motor y Ford quiebran. El problema es este, no puedo tener clientes satisfechos si mis empleados no están satisfechos, no puedo tener alumnos satisfechos si los profesores no lo están, y me pregunto, hay algún profesor satisfecho?

Prof. Dr. Vicente T. González Catalá

Creo que hemos oído todos con un gran agrado a los ponentes pero sobretodo al Prof. Frühwald que nos ha traído un tema adicional. Es un hombre que ya tiene un largo recorrido, posiblemente al igual que el Prof. García Echevarría, el más alto de todos los presentes y eso se percibe. A lo largo de la exposición se llegaba a una tesis, o así quiero

interpretarla, no será que a lo mejor nos hemos olvidado que la Universidad debe marcar unos objetivos de su formación y esos objetivos de formación necesariamente deben estar correlacionados con las necesidades y demandas sociales. Y una segunda cuestión es respecto a la realidad que nosotros venimos observando en España. Los estudiantes desde hace una serie de años son un bien escaso, sin embargo nosotros tenemos una oferta de Facultades, carreras, etc., inmensamente amplia. Ellos, creo que si son bastantes entusiastas y toman sus decisiones de la manera que creen más oportuna. Eso se refleja en que, en unas Facultades o enseñanzas, se cubren las vacantes y en otras no se cubren. Y repito, no será que estamos olvidando esa imprescindible interrelación entre lo que debe ser nuestro objeto, que lógicamente no es rígido sino que debe ser adaptable a los tiempos y a las necesidades y demandas sociales.

Prof. Dr. Wolfgang Frühwald

Efectivamente tiene usted razón, por supuesto, también tenemos que definir objetivos de formación. En Alemania existe la tendencia de que la investigación no sea parte de las Universidades y que se traslade la misma a Institutos no universitarios Max-Planck. Surge una situación de protesta, y cito un caso en concreto, en el que los grandes laboratorios de investigación financiados por el Estado cuando tienen que buscar su

personal directivo, lo encuentran en la sociedad de Max-Planck. La sociedad Max-Planck recibe recursos del mismo Estado, del mismo Ministerio que estos grandes laboratorios nacionales. En tres nombramientos de directores de estos grandes centros de formación estatal, sin embargo, los candidatos provenientes del Instituto Max-Planck rechazan la propuesta porque ganan más en la sociedad Max-Planck. Hemos llegado al extremo de intentar quitarnos mutuamente los científicos, invirtiendo dinero ya que los científicos se quedan donde se les paga más. Creo que es la manera equivocada de invertir los recursos públicos de los contribuyentes. Los colegas que trabajan en las instituciones de investigación no universitarias deberían estar dispuestos a colaborar con las Universidades y estar dispuestos enfrentarse o trasladarse al frente, que son los estudiantes. A veces, es verdad que hay un estado de guerra, pero tienen la obligación de hacerlo y tienen que enseñar más de dos horas en un seminario de doctorado. No, también tienen que irse a los primeros cursos, los colegas más experimentados son los que de vez en cuando tienen que dar clases en primero. Es un gran sacrificio, no lo dudo y lo admito, pero ya verán que si lo hacen acaban disfrutando. Desde luego allí van a encontrar a muchos estudiantes muy jóvenes, y también muy mayores, que están en primero y que estarán muy motivados a recibir clases de un Catedrático experimentado. Yo lo he hecho y he disfrutado mucho. Lo que no hemos conseguido, y por lo que veo, aquí se ha logrado menos que en Alemania, es que la Universidad se convierta en el único lugar

de formación y escuela de la nación. Creo que es un error. La Universidad tiene que promover un sector especial de la energía humana que es el intelecto y el intelecto se ve influenciado básicamente por la teoría. Pero hay talentos diferentes en los seres humanos, y si me empeño en que todos los seres humanos que tienen talentos pero, a veces, talentos prácticos deban acudir a la Universidad, por ausencia de otras ofertas de formación, este un desarrollo fallido. Se observa en la mayoría de los países europeos y creo que habría que hacer lo posible por crear otras ofertas de formación más acordes a los talentos, a los dones específicos, de cada cual. Y una vez que las grandes corrientes se hayan estructurado, dividido y canalizado hacia ofertas más adecuadas, pues sin duda esto también contribuirá a volver a motivar. Ahora, si vamos a lograr esta reestructuración o recanalización de los grupos de estudiantes es algo difícil de predecir. Actualmente en Alemania en las Universidades se ofrece la posibilidad de unas formaciones puramente teóricas, me parece verdaderamente un error.

Prof. Dr. José Wagner Furtado Valle

Quiero realizar mi intervención sobre la respuesta del Prof. Fühwald en lo relativo al tema de Bruselas. Me gustaría comentar, que como todos los académicos y científicos, nos vemos afectados por las decisiones que se toman desde Bruselas, a veces como víctimas y otras como beneficiarios.

Veo ejemplos en que he sido beneficiado y otros en que he sido víctima. Veo que existen conflictos, por ejemplo entre calidad y utilidad. Muchas veces un proyecto de investigación se rechaza independientemente de su calidad, con el argumento de que, con estrechez de miras me parece, que no sigue las pautas que se piensa que debe de seguir la investigación en Europa. Otro conflicto muy extraño es entre calidad y tamaño. Por un lado, se quiere primar por la excelencia pero por otro, se quiere macroproyectos donde es imposible que sea tan grande como excelente. La excelencia no viene en cantidades industriales. También comparto cierto pesimismo en que, no veo que podamos hacer gran cosa, pero lo que sí está claro, es que no podemos sustraernos de lo que ocurre allí., Mi pregunta sería en que medida la Fundación puede trabajar de alguna manera, codo con codo con Bruselas, de manera que todos salgamos beneficiados.

Prof. Dr. Wolfgang Frühwald

Con respecto a Bruselas hay que decir lo siguiente. Los Estados de la Unión Europea acordaron contribuir con el 13% de su presupuesto destinado a la investigación a un fondo común. Pero de este 13% tan solo el 7% se destina a los llamados Programas MARCO. El resto se invierte en las instituciones europeas comunes de la investigación y estas en su gran mayoría funcionan muy bien. Ginebra es una institución de la Unión Europea en la que Suiza, que no es miembro, también hace su aportación al igual que los israelíes. Todo el que

aporta una contribución puede participar en este Programa MARCO. Yo creo que las instituciones comunitarias funcionan bastante bien. Los Programas MARCO dotados de una gran cantidad de recursos, no funcionan porque por todas partes se les merma con criterios no científicos. Hasta hace poco al menos lo que ocurría era que había que encontrar un llamado socio de cohesión, para poder solicitar los fondos en el marco de este programa a Bruselas. Nosotros, sin querer faltar el respeto a nadie, en Alemania se solía decir que necesitamos un griego o un portugués de coartada para poder justificar la solicitud de fondos europeos. La razón es porque solo así autorizaban los proyectos, ya que desde un punto de vista humano es muy comprensible, pero en un programa destinado a la excelencia lo que hace falta es que participen los mejores y no los que pertenezcan a determinados países. Estos son criterios no científicos usados a los que me refiero. Por parte de las instituciones de investigación europeas nos hemos organizado en una asociación cuyas siglas son EuroHORCs. Esta asociación y los jefes de los institutos de investigación europeos se reúnen dos veces al año para establecer las grandes líneas de investigación europeas, y así, hacer coincidir sus consejos frente a los Ministerios de Investigación nacionales. No asesoramos a la Comisión sino a nuestros propios Ministros que después se reunirán en Bruselas dentro del Consejo de Ministros. Si por parte nuestra, los ministros reciben la misma instrucción, el mismo

asesoramiento, esto tiene repercusiones en Bruselas. Así creo que uno de los objetivos de EuroHORCs consistía en que la investigación básica recibiera financiación por parte de Bruselas sin que eso implicara una reducción en el presupuesto de investigación a nivel nacional. En el Reino Unido esto se logró. Los británicos fomentan la investigación básica vía Bruselas sin pedir la devolución que en otros ámbitos exigen. Esta investigación básica y este modo de financiación forma una parte del nuevo programa MARCO. No se va duplicar el presupuesto de investigación en Bruselas. Aunque nosotros lo exigimos, esto no va ocurrir, porque los países son demasiado tacaños para ello. Vamos a intentar lograr que Bruselas promueva la investigación básica en Europa, un primer paso hacia un espacio europeo de investigación, en el que va dejar de importar de que país proceda un investigador o si dispone de más o menos recursos. En este espacio tampoco va tener relevancia el que se presente un proyecto con un valor añadido europeo sino proyectos exclusivamente basados en la calidad. Una vez logrado este espacio nos espera un futuro a una velocidad de caracol debido a la gran diversidad de los países europeos, en cuanto a su riqueza pero también en su variedad. Europa va escalar la colina como solía decir uno de mis colegas holandeses. Es una colina bastante empinada pero si no la escalamos y seguimos mirando hacia abajo, nos vamos a caer al abismo todos juntos.

Prof. Dr. Santiago García Echevarría

Quisiera manifestar en nombre de todos nuestro agradecimiento a los ponentes. Creo que han sido unas brillantes y magnificas exposiciones y una reflexión muy a fondo de uno de los puntos clave de la historia de Europa. Considero que estamos jugando con la historia y que en este momento Europa, hablando ya económicamente tiene sólo dos recursos: tiene personas y tiene conocimiento. No tiene más, no tiene dinero. El problema es como conseguimos el que las personas y los responsables sean capaces de orientar, de dar a aquellos sistemas de valores en los cuales la sociedad, los científicos, los políticos sean capaces de poner en lugar preferente, como ha dicho el Prof. Frühwald, para que no se convierta en “provincia de la boina calada” a sus Universidades. Verdaderamente en ese momento serán los puntos de referencia, que es lo que hay que vender también en el economicismo a los empresarios y no empresarios de que si quieren triunfar tiene que ser con el soporte básico del conocimiento y de las personas. Si no, ni habrá negocios, ni habrá economía, ni habrá justicia social, lo que tendremos es desempleo y problemas muy serios de inestabilidad social.

Creo que hoy ha sido una brillante y agradable sesión, un debate con tranquilidad y tocando los temas claves del momento actual. Ciertamente, queda uno con la idea de hay que hacer un

recorrido en vacío, con un enorme coste. Yo soy un poco más optimista. Creo que la velocidad del cambio se está produciendo, no sólo en la ciencia sino en la vida real, a unas velocidades que obligara a un proceso de adaptación mucho más rápido. Y si se están cometiendo errores, corregirlos a tiempo y no esperar a que la cuenta, veamos que nos sale y volver a empezar otra vez de cero. Considero que el tiempo trabaja a nuestro favor, a favor de Europa y que Europa tiene una capacidad para colocarse en el mundo. Nos lleva a lo que ha manifestado el Prof. Frühwald, como conseguimos no solo orientar bien sino dar un cambio fundamental a las formas en las cuales se gobiernan las instituciones. Creo que estamos ante una revolución institucional de primer orden en todos los ámbitos, empezando por las empresas y siguiendo por la manera de gobernar y ello implica fundamentalmente personas. Esta orientación a las personas es la que tenemos que recuperar.

Quisiera agradecer al Prof. Frühwald en particular, el gran esfuerzo que ha realizado con esta visita a nuestro país. Estoy seguro de que España es una de las piezas de la Fundación Alexander von Humboldt, que siempre ha ido acompañada, no solamente de grandes capacidades sino también de buenos amigos, de personas que verdaderamente depositan la confianza. La Humboldt para todos nosotros, ha sido siempre una institución, empezando ya por nuestro bien recordado amigo Henry Pfeiffer, que es confianza. El problema de la economía, de la vida social, la política y la Universidad es la confianza. Cuando estamos

desmotivados es que no confiamos uno en el otro, uno no se fía del otro y eso tiene enormes costes. Y esos enormes costes hace que se nos vaya las energías, el esfuerzo, la ilusión en ese proceso. Muchas gracias Prof. Frühwald por contar con usted hoy aquí, a todos los ponentes y a todos ustedes el agradecimiento más sincero por la colaboración.

Creo que esta es la contribución que tiene que hacer la Fundación Alexander von Humboldt, seguir contribuyendo a juntar gentes y a una reflexión que nos permita aunar esfuerzos. Sin este esfuerzo creo que todos nos empobrecemos y tenemos que salir adelante. Es lo que decimos en economía, como no gane todo el mundo la economía no funciona, y en la ciencia, como no gane todo el mundo la ciencia no funciona. Y un país no funciona si no hay las condiciones que ha mencionado el Prof. Frühwald, es decir, tenemos que ir movilizando ese framework aunque haya que dar “tres vueltas a la manzana”. Al final debemos ir a que las personas se desarrollen y la confianza en las personas es el punto fundamental.

Por último, quiero agradecer aunque no este aquí presente al Señor Embajador. Creo que tenemos una enorme suerte ya que el señor Embajador va en esta línea, y verdaderamente ve en esta línea el futuro.

La **ASOCIACION ALEXANDER VON HUMBOLDT DE ESPAÑA** reúne a todos los antiguos becarios y Premios Humboldt de la Fundación Alexander von Humboldt, españoles o residentes en España, que deseen integrarse en la misma. Es una Asociación sin ánimo de lucro y de carácter científico-técnico-cultural, creada al amparo de la Constitución española, constituida en Toledo el día 8 de noviembre de 1991 y registrada como tal con fecha 20 de mayo de 1992.

Los **OBJETIVOS** de esta Asociación son:

- Fomentar las relaciones de los miembros de la Asociación entre sí y con la Fundación alemana Alexander von Humboldt y afirmar la presencia de la Asociación en la sociedad española.
- Contribuir al conocimiento mutuo y a la cooperación entre España y Alemania en los dominios de la ciencia, la técnica, el arte y la cultura en general.
- Promover la cooperación recíproca y brindar acogida a becarios de la Fundación Alexander von Humboldt de otros países.
- Mantener relaciones con otras Asociaciones extranjeras de becarios Humboldt.
- Colaborar con la Fundación Alexander von Humboldt para el desarrollo de sus actividades.

La Asociación celebra todos los años **reuniones científico-culturales** en diferentes universidades españolas, Cuenta entre sus miembros con investigadores, profesores universitarios y personalidades relevantes de España, así como con rectores y vicerrectores

DOCUMENTOS HUMBOLDT

- 1) ASOCIACIÓN ALEXANDER VON HUMBOLDT DE ESPAÑA (2002):
"Documentos Humboldt 1: Una nueva estrategia universitaria", Editado por el Instituto de Dirección y Organización de Empresa, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 124 pp.
- 2) ASOCIACIÓN ALEXANDER VON HUMBOLDT DE ESPAÑA (2003):
"Documentos Humboldt 2: Accreditation and quality. A new strategy for the European University", Editado por el Instituto de Dirección y Organización de Empresa, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 172 pp.
- 3) ASOCIACIÓN ALEXANDER VON HUMBOLDT DE ESPAÑA (2005):
"Documentos Humboldt 3: Bachelor – Master en la cultura universitaria europea: Retos y Oportunidades", Editado por el Instituto de Dirección y Organización de Empresa, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 125 pp.
- 4) ASOCIACIÓN ALEXANDER VON HUMBOLDT DE ESPAÑA (2006):
"Documentos Humboldt 4: La Universidad como institución del conocimiento y la innovación", Editado por el Instituto de Dirección y Organización de Empresa, Alcalá de Henares, 166 pp.