



Real Academia de Ciencias
Exactas, Físicas y Naturales



2018-19

MEDICINA DIGITAL - TRANSHUMANISMO - BOTÁNICA - ANTROPOLOGÍA
NANOTECNOLOGÍA - MEDIO AMBIENTE - MATEMÁTICAS
ASTROFÍSICA - VIRUS - QUÍMICA - ESTRUCTURAS FRACTALES



PROGRAMA DE
PROMOCIÓN DE LA CULTURA
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



REAL ACADEMIA DE HISTORIA Y ARTE
DE SAN QUIRCE

SEGOVIA / ENERO - FEBRERO / 2019



MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y TURISMO



FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

FUNDACIÓN RAMÓN ARECES



Real Academia de Ciencias
amigos

Introducción

La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales celebra un nuevo Programa de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica que cumple 21 años en esta edición preparada para el curso académico 2018-2019. Como en las ediciones anteriores, se trata de un ciclo de conferencias impartidas por miembros de la Academia, Académicos Numerarios y Correspondientes Nacionales, prestigiosos especialistas en sus áreas científicas, con vocación de hacer llegar a la sociedad los últimos avances y novedades de la ciencia.

Aunque entre los fines de la Real Academia de Historia y Arte de San Quirce no figura la investigación en ciencias naturales, sí contempla la investigación y el conocimiento de la historia de las ciencias y, en términos más generales, la contribución a la cultura general de la ciudadanía. Es así desde la Universidad Popular Segoviana, que este año 2019 cumple sus 100 años de existencia y que fue cuna de la actual Academia de San Quirce.

Para Fundación Lilly supone un verdadero placer haberse sumado a esta iniciativa en 2014 y poder contribuir al desarrollo de la sanidad española favoreciendo la generación y divulgación del conocimiento en beneficio de la salud de los ciudadanos.

Sus actividades se orientan al fomento de la CIENCIA, el impulso de la MEDICINA y la promoción del HUMANISMO médico. En el área de ciencia, anualmente convoca los Premios de Investigación Biomédica, las Citas con la Ciencia y apoya diversas acciones de divulgación científica. En el de medicina, destacan iniciativas como la Cátedra de Educación Médica, MEDES – MEDicina en ESpañol o su programa de gestión sanitaria. La iniciativa Medicina Centrada en el Paciente y las actividades en torno a la figura del médico y humanista español Andrés Laguna o la difusión del legado de William Osler centran el área del humanismo médico.

Programa

CICLO DE CONFERENCIAS

COORDINADORES

Juan Luis García Hourcade

Juan Manuel Moreno Yuste

Rafael Calderón Fernández

1 - TAXONOMÍA DE LOS CIENTÍFICOS EN EL CINE

Lunes 28/01/2019 20:00

José Luis Sanz García 7

2 - DESTRUCCIÓN CREATIVA EN MEDICINA: MEDICINA DIGITAL

Lunes 04/02/2019 20:00h

Pedro García Barreno 9

3 - TRANSHUMANISMO: ¿POSIBILIDAD O QUIMERA?

Lunes 11/02/2019 20:00h

Luis Franco Vera 11

4 - DIMENSIONES AMBIENTALES DEL CONSUMO RESPONSABLE

Lunes 18/02/2019 20:00h

Emilio Chuvieco Salinero 13

5 - EL UNIVERSO, LA COMPLEJIDAD Y LA VIDA

Lunes 25/02/2019 20:00h

Juan Manuel Rojo Alaminos 14

1 - Taxonomía de los científicos en el cine

Lunes 28/01/2019 20:00h

JOSÉ LUIS SANZ GARCÍA

Catedrático de Paleontología de la Universidad Autónoma de Madrid. Académico Numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Director técnico de los Museos Paleontológicos de Elche y Arnedo. Coordinador del Área 3 (Biología de Organismos y Sistemas) en la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (1990-1992). Miembro de la Comisión de Recursos Naturales, Alimentación y Medio Ambiente de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2003-2005). Adjunto de Paleontología en el Área de Ciencias de la Tierra de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (2004-2006). Miembro del panel de expertos del “Año Internacional del Planeta Tierra” (2007-2009). Presidente del Consejo Científico Asesor del Institut Catala de Paleontología (2007 en adelante). Autor o coautor de más de 200 artículos técnicos y de divulgación y autor o coautor de trece libros sobre dinosaurios, aves primitivas o historia de la vida. Autor o coautor de ocho nuevos géneros de dinosaurios.

El análisis sociocultural de la imagen de la ciencia y los científicos en el cine constituye una temática tratada por diversas disciplinas. Entre ellas, la crítica cinematográfica, tanto periodística como académica, la antropología cultural, la sociología y la historia de la ciencia. Esta conferencia propone una metodología taxonómica que consiste en una combinación de descriptores socioculturales asociados a un análisis *cluster* (agrupamiento) para el estudio de la imagen de los científicos en el cine.

Los descriptores socioculturales son utilizados como base diagnóstica (caracteres) de un “taxón” determinado (el personaje de un científico en una película). De esta forma, se construye una matriz inicial de taxones x caracteres. Esta matriz se procesa mediante un análisis *cluster* que genera una solución gráfica (dendrograma). Este modelo tiene una estructura jerarquizada, organizada por nodos (conjuntos de personajes de películas con un número determinado de caracteres compartidos). La composición de estos nodos, o agrupaciones, permite la propuesta de conclusiones sobre los principales tipos de imágenes con las que el cine ha descrito a los científicos. De esta forma, se puede tratar de contestar preguntas del tipo: ¿Existe realmente el concepto de “Sabio Loco”?; ¿Los científicos del cine de ficción representan generalmente una

ciencia que amenaza a la humanidad?; ¿La imagen cinematográfica del científico es perjudicial para la difusión de la ciencia en nuestras sociedades actuales?

2- Destrucción en medicina: medicina digital

Lunes 04/02/2019 20:00h

PEDRO GARCÍA BARRENO

(Madrid 1943). MD., PhD., MBA. Educational Council Foreign Medical Graduates Award. Profesor Emérito de la Universidad Complutense. Delegado del Rector para Ingeniería Biomédica. (Universidad Carlos III). De las Reales Academias Española, y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Fellow de la Academia Scientiarum et Artium Europaea. De la Royal Society of Medicine (Londres), de la Inter-American Medical and Health Association, del International College of Surgeons y miembro fundador de la European Biomedical research Association.

Según el Dr. Lawrence P. Casalino: «I would say that I actually think that probably a good 50 or 60%, if not more, of visits to primary care physicians, face-to-face visits, don't need to be face-to-face». Por su parte, *The Economist* publicó un número especial que tituló *Squeezing Out the Doctor*. Vinod Khosla, un referente en capital riesgo escribió: «We need algorithms, not doctors. The 80% of doctor will be replaced by technology. Topol concluye: «Consumers coming together to demand a new, individualized medicine will be the most powerful means of changing the future of health care». Y MobiHealthNews® bombardea a diario con «noticias singulares».

Juhan Sonin, director de diseño de aplicaciones de Golnvo® y asociado al *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) comenta: «*Humans don't want to think about health or healthcare in general. They don't. We're biologically switched to only think about it when we're hurting, and yet here we have one of the biggest industries in the US wanting us to think about it all the time. Machines and sensors and all this new tech and culture that we're grounding into now will be much more aimed at this idea of invisibility, that robots, algorithms, and sensors will be taking much of the mundane, day-to-day aspects out of our lives -which is great, no one wants to think about that-*».

Todas ellas son manifestaciones de un profundo calado: ponen en tela de juicio todo el sistema de atención a la salud. Indican la necesidad de abordar algo mucho mayor que un cambio; lo que Eric Topol denomina «*Homo digitus and medicine Schumpetered*»; la esencia de la destrucción creativa popularizada por el economista

Joseph A Schumpeter. Todo es digitalizable, conectable, controlable y aplicable, mediante *smart-technology*. Si es así, hoy por hoy las facultadas de medicina son entidades obsoletas cuestionadas por la oferta completamente insuficiente de formación en todas y cada una de las áreas de la medicina digital.

Biosensores ponibles – *ab-on-a-chip* (LOC)– , combinación de dispositivos de microelectrónica y microfluídica capaces de analizar decenas de parámetros incluida la secuenciación de ADN con <10 nl de muestra, conectados a un *smart-phone* capaz de realizar un escáner de alta resolución corporal global por ultrasonidos a excepción del cerebro e hiperconectado a una nube global participativa, responderá a la mayor parte de las necesidades individuales. El paso siguiente será reemplazar el LOC por un *lab-in-the-body* (LID).

Sobre la hiperconectividad solo hay que fijarse en las estadísticas de redes sociales, cuya importancia en la «nube de cuidados de salud» –«antes “medicina”»– puede ejemplificarse en *Patients-Lik-Me*®; Jamie Heywood, co-fundador y co-chairman, comenta: «*We started with the assumption that patients had knowledge we needed, rather than we had knowledge they needed. We didn't have the answers, but patients had the insights that could help us collectively find them*». Participan más de 600.000 personas que padecen más de 2.800 patologías y cuya misión es: «*to put patients first*». Esta conectividad no es sino un ingrediente de *Internet of Things* (IoT) pero, tal es su ímpetu, que comienza a utilizarse el término de *Internet of Medicinal Things* (IoMT).

Harrison P., “*Technology transforming the doctor-patient relationship*”,
Medscape Nov. 13, 2014

<https://www.medscape.com/viewarticle/834868>

3- Trashumanismo: ¿posibilidad o quimera?

Lunes 11/02/2019 20:00h

LUIS FRANCO VERA

Doctor por la Universidad Complutense y Profesor Emérito de la Universidad de Valencia (Estudi General), a la que se incorporó como Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular en 1981. Anteriormente fue Profesor Adjunto y Profesor Agregado en la Universidad Complutense. En 2003 tomó posesión como Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y en marzo de 2010 ingresó como Académico Numerario de la Real Academia de Medicina de la Comunidad Valenciana. Tras su estancia postdoctoral en el Royal Cancer Hospital, de Londres, centró su actividad investigadora en las relaciones entre estructura y función del material genético de eucariotas, con especial énfasis en las modificaciones epigenéticas de histonas. En la actualidad desarrolla su investigación en el Instituto de Investigaciones Sanitarias INCLIVA, de Valencia, como coordinador del Grupo de Epigenética y Cromatina, dentro del Área de Oncología.

La Medicina y la Cirugía, practicadas casi desde los albores de la Humanidad, han tendido siempre a reparar los defectos que, por circunstancias patológicas o de cualquier otro tipo han surgido en el organismo humano. La utilización de prótesis y ortesis, cada vez más sofisticadas y eficaces, ha paliado también numerosas deficiencias funcionales. Pero además de restablecer funcionalidades perdidas, en la actualidad se está comenzando a contemplar una nueva posibilidad: los avances técnicos pueden permitir que el hombre no sólo repare, sino que también transforme su propia naturaleza, tratando de adquirir funcionalidades que nunca había poseído antes. Surge así la corriente del transhumanismo, como un intento de dirigir la evolución de la especie humana, llegando incluso a plantear la posibilidad de encauzarla hacia su transformación en una nueva especie.

El término transhumanismo fue acuñado por el zoólogo británico Julian S. Huxley (1897-1975) para referirse precisamente a la posibilidad de que el hombre pudiera dirigir artificialmente su evolución como especie biológica. El transhumanismo, aunque haya surgido en un contexto biológico, tiene antecedentes filosóficos, que se pueden remontar a las ideas de Descartes. En la presente conferencia se contemplan, desde un punto de vista

biológico, las posibilidades de intervenir en la funcionalidad del cuerpo humano. Tras revisar los hitos adquiridos, se contemplan las bases de métodos en desarrollo, como es la medicina regenerativa, la terapia génica o la edición de genomas. Distinguiendo los métodos encaminados a reparar las deficiencias congénitas o adquiridas de aquéllos que pretenden que el ser humano adquiera propiedades que conduzcan a una sustancial modificación de su naturaleza, se revisan las bases y posibilidades de la prolongación de la vida, de la criopreservación, de la fabricación de neoórganos, etc. Estas aplicaciones utilizan no sólo aproximaciones biológicas, sino también las basadas en la robótica y, en general, en metodologías biónicas. Algunas de estas metodologías se están ya aplicando y, por ejemplo, los cíborg han dejado de ser unos seres de ciencia ficción para empezar a convivir con nosotros. El transhumanismo plantea no sólo cuestiones de índole científica, sino también de fondo ético y antropológico, que se consideran también. Para concluir se formula la pregunta de si el transhumanismo ha de ser un paso necesario en la evolución humana o si, por el contrario, se pueden presentar propuestas alternativas.

4 - Dimensiones ambientales del consumo responsable

Lunes 18/02/2019 20:00h

EMILIO CHUVIECO SALINERO

Catedrático de Geografía de la Universidad de Alcalá, donde dirige el Grupo de Investigación en Teledetección Ambiental y la cátedra de ética ambiental Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno. Es miembro Correspondiente de la Real Academia de Ciencias. Ha sido investigador visitante en las Universidades de Berkeley, Cambridge, Santa Barbara, Maryland y el Centro Canadiense de Teledetección. Ha participado en 31 proyectos de investigación y 22 contratos. Ha dirigido 35 tesis doctorales. Es coautor de 28 libros (entre ellos "Cuidar la Tierra. Razones para Conservar la Naturaleza") y de 356 artículos y capítulos de libro. Tiene 5 sexenios de investigación reconocidos. Co-editor principal de la revista *Remote Sensing of Environment*. Fue galardonado en 2000 con el premio de investigación del Consejo Social de la Universidad de Alcalá y en 2016 con el premio a la excelencia en la dirección de tesis doctorales.

El consumo y la producción responsables forman uno de los objetivos de desarrollo del milenio aprobados por la ONU. Varios autores han destacado la importancia del consumo en lo que afecta a los aspectos sociales, económicos e incluso geopolíticos, pero también existe una dimensión ambiental de gran interés, puesto que buena parte de los impactos de la actividad humana tienen que ver con el consumo. Qué compramos (o no compramos), qué comemos o cómo nos transportamos tienen una clara repercusión sobre la energía y los recursos necesarios para satisfacer nuestras necesidades o favorecer nuestros caprichos. En la conferencia se revisarán las dimensiones ambientales del consumo, introduciendo los conceptos de huella ecológica, hídrica y de carbono, a través del ciclo de vida de los productos que consumimos. Se revisarán los procesos de cálculo, con especial énfasis en la huella de carbono, y se presentarán algunas reflexiones éticas que pueden facilitar reducir los impactos negativos de nuestra actual forma de vida.

5 - El universo, la complejidad y la vida

Lunes 25/02/2019 20:00h

JUAN ROJO

Estudió en las Universidades de Madrid y Cambridge (Reino Unido), doctorándose en Física en 1969. Ha sido Catedrático de Física y director del Laboratorio de Ciencia de Superficies en la Universidad Complutense de Madrid. Autor de numerosas publicaciones en física de la materia condensada, ciencia de materiales y fisicoquímica de superficies. Ha presidido diversos paneles científicos en la Unión Europea y en la European Science Foundation. Secretario de Estado de Universidades e Investigación del Gobierno de España 1985 a 1992. Académico numerario de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Casi todo el mundo conoce que una de las líneas punteras de la investigación actual en Física la constituye el estudio de las leyes últimas del universo y algunos de sus aspectos más ignorados, tales como la materia y la energía oscuras. En cambio muchos ignoran que otra rama no menos importante, y que ciertamente involucra a un número muy superior de investigadores en física básica, es la que se ocupa del análisis de fenómenos debido a la interacción muy compleja que se produce cuando el número de partículas del sistema es gigantesco. Por ejemplo 1 centímetro cúbico de un metal contiene aproximadamente 10^{23} átomos (¡un uno seguido de 23 ceros!) todos ellos interactuando entre sí. En este caso aunque la fuerza que actúa entre dos de esas partículas no tiene secretos, pues se trata de la bien conocida interacción electromagnética, es la enorme complejidad derivada del número gigantesco de partículas la que hace aparecer leyes nuevas, casi siempre impredecibles a partir del conocimiento de lo que sucede entre cada dos de ellas.

Los seres vivientes de nuestro planeta son quizás los sistemas más complejos del universo que conocemos. La Física nos enseña que a partir de principios y ecuaciones muy simples (p.ej. las ecuaciones de Maxwell y la Mecánica Cuántica) es posible explicar la aparición de fenómenos físicos muy complejos que involucran billones e átomos tales como la catálisis o la superconductividad. Aunque su complejidad es órdenes de magnitud superior, pocas dudas caben que la constitución y el comportamiento de los seres vivos,

incluso del cerebro humano, también están basados en último término en las mencionadas leyes físicas.

En esta conferencia se analizará desde distintos puntos de vista esa complejidad y también se discutirá la frecuentemente malinterpretada hipótesis del reduccionismo y sus consecuencias. Se analizará, en particular, el sentido del famoso artículo "*More is different*" (Más es diferente) publicado en la revista *Science* por el Nobel de Física Phil Anderson en 1972.

También se especulará sobre si la aparición de formas de vida como las que conocemos es un suceso de alta probabilidad en el universo aunque suceda, quizás, en lugares muy lejanos entre sí.



REAL ACADEMIA DE HISTORIA Y ARTE
DE SAN QUIRCE

C/CAPUCHINOS ALTA, 4 Y 6
40001 SEGOVIA
WWW.ACADEMIADESANQUIRCE.ORG

PATROCINA



www.fundacionlilly.com