

X ENCUENTROS CON LA CIENCIA

www.encuentrosconlaciencia.es



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA



FECYT



euronutra

FUNDACION CIEDES



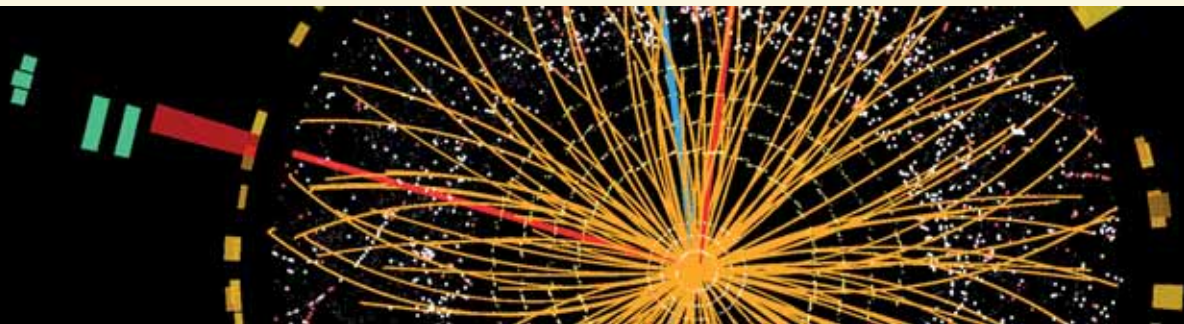
CONSORCIO GUADALTEA



may

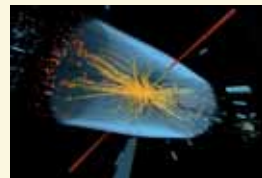
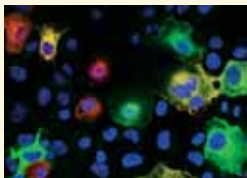
ÁMBITO cultural

X ENCUENTROS CON LA CIENCIA



Málaga, del 22 de octubre de 2012 al 11 de enero de 2013





CICLO DE CONFERENCIAS

Dr. Enrique Viguera, Dra. Ana Grande, Dr. José Lozano (Universidad de Málaga)

Julia Toval (Sociedad Malagueña de Astronomía)

Mariola Argibay (IES Cánovas del Castillo)

Centro del Profesorado de Málaga

CATÁLOGO

Dirección y coordinación: Dr. Enrique Viguera, Dra. Ana Grande,

Dr. José Lozano y Julia Toval

Textos: Dr. Enrique Viguera, Dra. Ana Grande

Diseño e impresión: Artigraf Málaga S.L.

Créditos fotográficos: los respectivos autores

© Del texto: los respectivos autores

© De las fotos: los respectivos autores

© De la presente edición: **Ámbito Cultural de El Corte Inglés**

Edita: **Centauro**

Imagen portada: **Enrique Viguera y CERN**

Depósito legal **MA-2012-2012**

EXPOSICIÓN

¡Qué difícil es ser humano!

Comisariado científico: Dr. Paul Palmqvist Barrena, Dr. Juan Antonio

Pérez Claros, Dr. Enrique Viguera Mínguez, Dra. Ana Grande Pérez,

Dr. Guillermo Thode Mayoral (Universidad de Málaga)

Dr. Javier Medianero Soto, D. Pedro Cantalejo (Consortio Guadalteba)

Colaboradores:

Ilustraciones: **Alejandro Montero González**

Fotografía: **Enrique Viguera, CERN y NASA/JPL-Caltech**

Diseño gráfico exposición: **Laura López Barreira y Fundación Atapuerca**

Web Encuentros con la Ciencia: **Juan Carlos Aznar y Rosario Carmona**

AGRADECIMIENTOS

A todos los ponentes del ciclo de conferencias y colaboradores de la exposición, en particular a la Fundación Atapuerca.

C I C L O D E C O N F E R E N C I A S

octu





X ENCUENTROS CON LA CIENCIA

This year we are celebrating the tenth anniversary of *Encuentros con la Ciencia*. Since its beginning, this project was created with the purpose of promoting scientific culture, presenting scientific advances by their protagonists and providing a space for dialogue on scientific issues of particular relevance.

Why do we need to know how the world works? The answer is simple. If we raise our scientific culture, we will learn to think for ourselves. Science opens the door to critical thinking, and this gives us freedom, autonomy and control over our own future. Mankind has progressed by asking questions and doubting. As a result, we have changed our view of the universe. Knowledge of the mechanisms of science leads to a better understanding of the world we live in and, therefore, increases our ability to make better decisions.

For these reasons *Encuentros con la Ciencia* was born ten years ago. With this project, we aim to make accessible science that is currently being developed in the Spanish research centers, to achieve public awareness of the importance of science in everyday life, and to engage the scientific community in the dissemination of knowledge. Objectives which, in each edition, we think we have met.

Throughout these years we have seen more than 60 lectures by top scientists of our country. We have organized six exhibitions that have brought visitors to the microscopic world in "*Under the limits of the human eye*" (2007), have shown creatures of the past in "*Insects in Amber: Trapped in Time*" (2008) and "*Treasures in Rocks*" (2009); we have come closer to biodiversity in "*Snails! The World of Shellfish*" (2011) and to oceanography in "*The Malaspina Expedition and the Exploration of the Ocean*" (2012). We have published two books, "*Encuentros con la Ciencia I y II: del macrocosmos al microcosmos*", which include the contributions of the first six cycles and have become freely accessible in digital format (see www.encuentrosconlaciencia.es). Furthermore, collaboration with the *Centro del Profesorado de Málaga* (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía), has facilitated the transfer of knowledge from our presentations to high school teachers and thus to the classroom. They have awakened and encouraged interest in science in middle school students in the province of Malaga. New forms of communication have enabled the activities of *Encuentros con la Ciencia* to be known beyond our borders. In this sense our web **www.encuentrosconlaciencia.es** has been visited by people from more than 50 countries and made teaching resources or virtual exhibitions accessible to everyone in the world.

Approximately 100 articles published in local and national media, numerous radio interviews and television reports, and over 15.000 visitors at exhibitions and conferences throughout the years, encourage us to continue in this line. Research requires great vocation, many hours of dedication and enormous sacrifices in order to generate new knowledge. Society needs to be informed of new developments in order to make the right decisions, not be fooled by private interests and be able to progress on its own.


On behalf of all the collaborators of *Encuentros con la Ciencia*, we hope we have conveyed our passion for science.

Enrique Viguera, Ana Grande y José Lozano

Orce: carroña y evolución humana

Dr. Bienvenido Martínez Navarro. Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (Tarragona).

La transformación de una alimentación fundamentalmente vegetariana hacia otra con un fuerte componente carnívoro es la causa fundamental que provocó la individualización del género Homo respecto de *Australopithecus*. Esta misma causa es la que permitió que nuestros antepasados fueran capaces de expandirse desde las latitudes tropicales africanas, donde abundaban los recursos vegetales, para conquistar las latitudes medias de Eurasia, dominadas por climas estacionales. Pero el acceso a la carne nunca fue fácil y las hienas fueron unas duras competidoras, que en muchas ocasiones ganaron la partida.



(España), Dmanisi (Georgia) y su principal interés es el estudio de las dispersiones de la fauna asociadas a migraciones humanas durante el Plio-Pleistoceno, con el objetivo de conocer mejor el entorno ecológico de los homínidos.

Los homínidos de Atapuerca: crisis en la Europa del Pleistoceno

Dra. María Martín Torres. Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (Burgos)

Los estudios sobre las extraordinarias colecciones de fósiles humanos recuperadas en los yacimientos de la Sierra de Atapuerca (Burgos) han permitido reescribir la historia de nuestros orígenes, en particular el capítulo sobre la evolución humana en Europa. Con un registro fósil que cubre un periodo de más de un millón de años hasta la actualidad y al menos dos especies humanas diferentes, *Homo antecessor* y *Homo heidelbergensis*, los yacimientos de Atapuerca han proporcionado a Europa un protagonismo en el ámbito de la evolución humana que hasta ahora parecía exclusivo del continente africano. Hoy nos encontramos con la sorprendente revelación de que el origen de los primeros europeos podría estar en Asia y no en África. Aplicando las tecnologías más sofisticadas y conceptos biológicos fundamentales, los investigadores hemos hecho hablar a los muertos, y conocemos ya muchos detalles sobre su aspecto, su inteligencia, sus costumbres, y las estrategias con las que se enfrentaron a las dificultades de su tiempo. Con un millón de años de distancia, la historia de la humanidad actual y la del Pleistoceno, sigue siendo la de la lucha por la supervivencia frente a los recursos limitados, el cambio climático o los conflictos territoriales.

en revistas científicas internacionales de alto impacto como *Nature*, *Journal of Human Evolution* y *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Su libro de divulgación "*Hijos de un tiempo perdido*", escrito junto a otros investigadores del equipo de Atapuerca, mereció el Premio Prisma de las Ciencias en 2004. En 2005 fue seleccionada por el Ministerio de Ciencia y Educación y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas como uno de los 45 científicos españoles de hoy. Es miembro fundador de la *European Society for the Study of Human Evolution* y editora asociada del *Journal of Human Evolution*. Sus publicaciones científicas han entrado en el top 1% mundial de trabajos más citados en su campo (<http://sciencewatch.com/dr/ne/11augne/>).

Desarrollo de medicamentos, un modelo de interacción entre ciencia y sociedad

Dra. M^a Isabel Lucena González. Universidad de Málaga

Los medicamentos son parte esencial del estado del bienestar de las sociedades modernas. El proceso de desarrollo de los medicamentos en sus fases preclínica y clínica es un paradigma de interacción entre empresa, agencias sanitarias y sociedad civil. Una sociedad civil que siendo la destinataria final del fármaco se constituye también en un actor principal de los tramos decisivos del desarrollo clínico. Los requisitos que han de satisfacerse en lo concerniente a los aspectos éticos y de protección de los sujetos participantes en la investigación clínica son de una exigencia, sin parangón posible, y constituyen todo un marco normativo que debe servir de referencia en cualquier actividad de investigación en la que participen seres humanos. El desarrollo de los medicamentos tal y como está concebido en la actualidad nos recuerda que todo lo que no es éticamente aceptable no puede ser científicamente válido.

M^a Isabel Lucena se doctoró en Medicina y Cirugía por la Universidad de Granada y, al año siguiente (1984) obtuvo el título de Especialista en Farmacología Clínica. En la actualidad, es Catedrática en el Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina (Universidad de Málaga) y responsable del Servicio de Farmacología Clínica, en el Hospital Universitario Virgen de la Victoria (Málaga). Además, desde hace 2 años, la Dra. Lucena es, Vice-directora del nuevo *Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA)*. Su trayectoria investigadora ha estado centrada, fundamentalmente, en el estudio del daño hepático asociado a la acción de medicamentos. En este área, la Dra. Lucena goza de reconocido prestigio, siendo miembro de importantes Agencias y Comités Científicos, nacionales e internacionales, en el ámbito de la Farmacología Clínica. Ha publicado más de 200 artículos científicos y numerosos capítulos de libros en su especialidad. En 2012, ha recibido el Premio "H" de oro, que concede el Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Málaga a la trayectoria científica y profesional.

Los retos de la exploración de Marte

Dr. José Antonio Rodríguez Manfredi. Centro de Astrobiología (INTA-CSIC) Torrejón de Ardoz (Madrid)

Tendremos la oportunidad de conversar sobre los distintos retos y desafíos tecnológicos y humanos que hemos afrontado para llegar a otros mundos que hoy nos llevan a estar "presentes" en otros mundos. Repasaremos algunos momentos importantes de nuestra historia, la capacidad inventiva e ingenio que nos han hecho llegar hasta lo que hoy resulta tan común y cotidiano en otros planetas. También comentaremos cómo es una misión real "desde dentro", analizando la experiencia de la primera vez en la historia, un instrumento español: REMS.

Además, también trabaja en otros instrumentos espaciales como el instrumento RES (*Raman Laser*) de la Agencia Espacial Europea, y el instrumento SOLID (*Sign Of Life Detector*) para la detección de vida. Es el investigador principal de otros instrumentos y desarrollos tecnológicos para la caracterización de entornos hostiles como los que se encuentran en esos cuerpos celestes.

Bosón de Higgs: el secreto de la masa de las partículas

Dr. Francisco R. Villatoro. Universidad de Málaga

destacare la evidencia mas reciente sobre si ya hemos descubierto la particula de Higgs predicha

organismos evolutivos, lo que permite representar sus relaciones filogenéticas en forma de árbol.

En "*El origen del hombre*" Darwin proponía que nuestros progenitores procedían del continente africano. Las investigaciones, tanto paleontológicas como genéticas, realizadas en los últimos 40 años han confirmado este hecho, aceptándose actualmente que África es la cuna de la humanidad. Hace unos seis millones de años (Ma) se produjo, a partir de un último ancestro común, la divergencia que daría lugar, por un lado, a los chimpancés y bonobos actuales y, por otro, a la rama conducente a los australopitecinos, que desarrollaron una postura bípeda. Al parecer, y a diferencia de lo que se asumía hasta hace poco, esta transición evolutiva tuvo lugar en un entorno arbolado, según indican los hallazgos de los fósiles de *Sahelanthropus*, *Orrorin* y *Ardipithecus*, candidatos a representar el "eslabón perdido" con los simios.

Posteriormente, el género *Australopithecus*, que reúne a diversas especies de los llamados "australopitecinos gráciles", daría lugar, a su vez, a dos nuevos linajes evolutivos, el de los parántropos y el de los primeros representantes del género humano. La evolución de los homínidos, por tanto, no ha seguido una progresión lineal y ascendente, sino que se representa mejor según un árbol ramificado, en el que diversas especies llegaron a coincidir en el espacio y en el tiempo, y cuyos ritmos evolutivos se han visto condicionados por sucesivos cambios climáticos y geológicos.

Las perturbaciones ambientales fueron dejando en el camino a muchas especies de homínidos, mientras que otras consiguieron adaptarse a tales cambios. Así, un evento paleogeográfico con consecuencias climáticas, acaecido hace 2,5 Ma, provocó la aridificación del clima y el consiguiente retroceso de los bosques y expansión de las sabanas, lo que permitió que algunos grupos progresasen en las mismas gracias a las ventajas que confería la locomoción bípeda. La postura erecta, adquirida por los homínidos millones de años antes, con la consiguiente liberación de las extremidades anteriores, posibilitó ahora que *Homo habilis* las usase para fabricar herramientas.

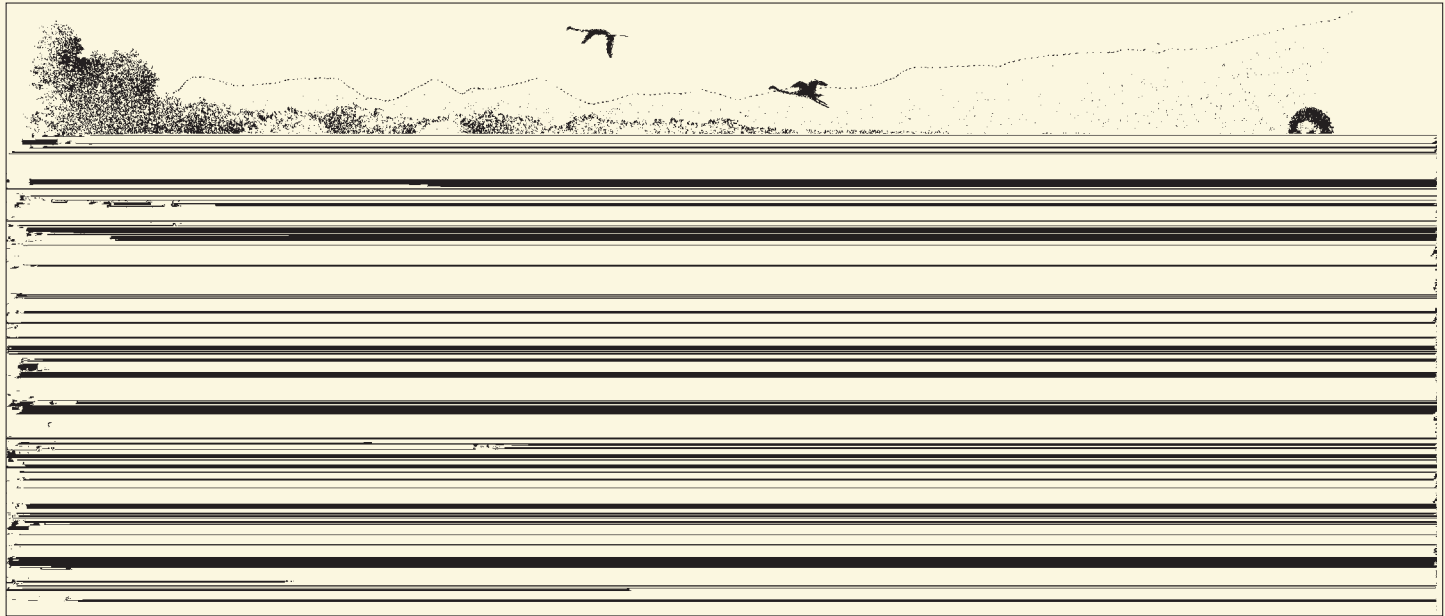
El desarrollo de las tecnologías en sentido amplio (industrias líticas, técnicas de caza, uso del fuego) promovió el cambio desde una dieta vegetal a otra más rica en proteínas de origen animal, la única capaz de satisfacer las demandas energéticas crecientes de un cerebro en expansión. Todo ello redundó en cambios morfológicos (evidenciados en el esqueleto craneocefálico) que indican la reducción de los músculos implicados en la masticación y el aumento del tamaño del encéfalo.

Estudios genéticos recientes sugieren que los humanos anatómicamente modernos surgieron en algún lugar de África hace unos 150.000 años, se expandieron por ese continente hace unos 80-60.000 años y algunos descendientes de estos grupos abandonaron África y conquistaron el resto del mundo hace unos 40.000 años, dando lugar a todas las poblaciones no africanas conocidas. Paralelamente, y de acuerdo con las evidencias arqueológicas, en este periodo de tiempo se producen importantes avances tecnológicos, sociales y cognitivos. A día de hoy, desconocemos qué cambios genéticos y/o ambientales posibilitaron esta expansión. Desconocemos igualmente, cómo el *Homo sapiens* desplazó a las poblaciones procedentes de una migración anterior fuera de África hace 600.000 años, que dieron lugar a los neandertales y al hombre de Denisova, así como a otras especies derivadas de una dispersión más temprana, cifrada en torno a 1,8 Ma a partir de las evidencias recuperadas en los yacimientos de Dmanisi, Orce y Atapuerca, que dejó como descendientes en Asia a *Homo erectus* y *Homo floresiensis*. En todo caso, los datos moleculares apuntan a que hubo hibridación con las dos primeras especies y parte de sus genes ancestrales están presentes en algunas poblaciones humanas modernas.

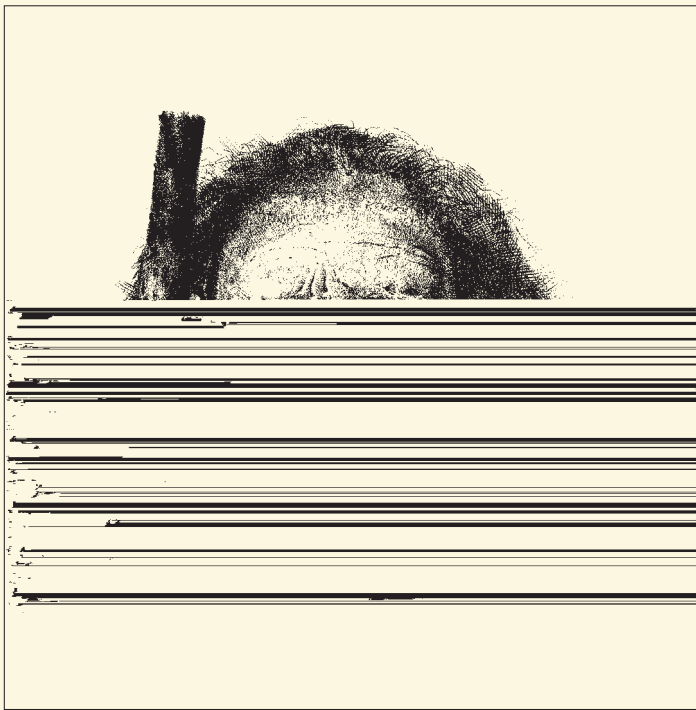
En la exposición se muestra una selección representativa de réplicas de cráneos de homínidos extintos, que cubren un rango temporal comprendido entre 6 Ma. y la humanidad reciente. Acompañan a estos materiales una serie de paneles explicativos sobre el origen y la evolución humana. Completa la exposición una réplica de arte rupestre de la cueva de Ardales e industria lítica documentada en yacimientos de la cercana comarca del Guadalteba, de amplia cronología (800.000 - 4.500 años), signos evidentes de intensa actividad en el territorio por grupos sociales de cazadores - recolectores - pescadores.

EXPOSICIÓN **¡Que difícil es ser humano!**
Supervivencia. *Ilustraciones de Alejandro Montero*

26 octubre 2012 · **11** enero 2013



Oteo previo a la caza. Lagunas de Campillos.



Neanderthal. Del Stiftung Neanderthal Museum, Mettmann, Alemania



Talla lítica en la cueva de las Palomas de Teba



X ENCUENTROS CON LA CIENCIA

Organizado por Ámbito Cultural de El Corte Inglés en colaboración con la Universidad de Málaga

Málaga, del 22 de octubre de 2012 al 11 de enero de 2013

www.encuentrosconlaciencia.es



Avenida de Andalucía, 4 y 6. 29007 Málaga • Teléfono 952 076 544 • Fax 952 281 360
ambito_cultural_malaga@elcorteingles.es • www.elcorteingles.es