

Uciencia

Revista cuatrimestral de divulgación científica

Número 7 - Julio 2011



Emergencia y Ciencia

Foto: UN / Marco Dormino

¡Ahora sí puedes!



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

2011 | 2012



MÁSTERES UNIVERSITARIOS PROGRAMAS DE DOCTORADO UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

ESTUDIOS OFICIALES DE POSGRADO

La Universidad de Málaga pone a tu disposición un amplio catálogo de Másteres y Doctorados, conformes al Espacio Europeo de Educación Superior, a precios públicos, con calidad acreditada, y con posibilidad de becas y préstamos renta.



CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

posgrado.uma.es

PRESENTACIÓN

- 4** La ciencia que necesitamos.

ACTUALIDAD

- 6** Noticias más destacadas del ámbito científico.

QUIÉNES SOMOS

- 10** Centro de investigaciones medico - sanitarias (CIMES).

FINANCIACIÓN

- 12** Una contabilidad eficiente para una universidad competitiva.

INVENTUM

- 14** Ficción y Ciencia. Concurso de relatos.

HABLAMOS DE...

- 16** La información bajo el signo de la crisis

ENTREVISTA

- 20** Tecnología y ciencia al servicio de la emergencia

INVESTIGACIÓN

- 26** Saliendo a flote: el cine documental refleja la crisis económica
- 30** El papel del derecho internacional en la prevención y respuesta de las catástrofes naturales
- 34** 20 años de atención a las urgencias y emergencias sanitarias en España
- 38** Fukushima: nuevos retos de la seguridad nuclear
- 42** Aspectos psicológicos en situaciones de emergencias y crisis
- 46** Situaciones críticas: catástrofes naturales versus crisis económicas
- 50** La lengua de la ciencia y de la técnica: niveles

ACTIVIDADES

- 52** Ciencia en verano.

ESPACIOS PARA LA CIENCIA

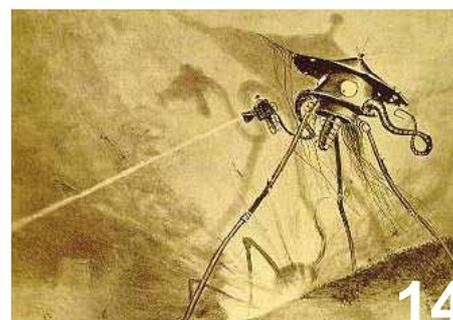
- 54** Parque de la Ciencias: un museo para 'tocar' el conocimiento a cualquier edad.

PUBLICACIONES

- 57** Para saber más.

ENLACES WEB

- 58** En la Red.



14



16



38



42



54

www.uciencia.uma.es



¿Qué te gustaría leer en el próximo número de *Uciencia*?

Cuéntanos tu opinión. Manda tu sugerencia a sedoc@uma.es

Uciencia no se hace responsable de las opiniones vertidas por nuestros colaboradores en los artículos publicados en esta revista.

Síguenos en:



La ciencia que necesitamos

> **Rosario Moreno-Torres Sánchez**

Directora de *Uciencia* (Universidad de Málaga)

¿Por qué dedicar un número de una revista de divulgación científica de una universidad pública a las crisis económicas, los terremotos, los tsunamis, los accidentes en centrales nucleares y las urgencias o emergencias sanitarias? ¿Es una pregunta retórica? ¿Se trata de oportunismo? Abundemos sobre el tema respondiendo con otra pregunta: ¿qué sentido tiene el conocimiento acumulado por nuestros profesores universitarios si no fueran capaces de contribuir a superar o, al menos, apoyar de alguna manera a los individuos y a las sociedades inmersos en situaciones en las que nuestros bienes, e incluso nuestras propias vidas, pasan por dificultades graves o peligran?

Las crisis, las catástrofes -naturales, bélicas o industriales- o las emergencias tienen en común el llevar asociados grandes dosis de desgracia e infelicidad para las personas. Este tipo de acontecimientos, de una manera u otra, están siempre en nuestra vida. Sin embargo, hay momentos históricos y en la propia existencia de las personas en los que adquieren una presencia mayor. Es el caso de 2011, en el que, además de estar inmersos en un duro contexto económico, hemos vivido hechos tan trágicos como el tsunami de Japón o el terremoto de Lorca. Estos fenómenos, una vez ocurridos si se analizan desde la perspectiva científica, se pueden convertir en una fuente de aprendizaje que nos permita evitar la repetición de los mismos. Preverlos, estudiarlos, afrontarlos y, en definitiva, dar algún tipo de respuesta ante la desgracia e infelicidad que suponen para la vida de las personas, son el objetivo común de todas las ciencias.

En *Uciencia* hemos abordado algunas facetas de la amplia gama de perspectivas desde las que la ciencia puede contribuir a la superación. Por otro lado, hay profesionales como los médicos, los psicólogos o los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, especializados en intervenir en estos escenarios. A ellos hemos querido darles la palabra y que nos relataran en primera persona lo que supone la ciencia para solventar estas situaciones.

Solo debería haber un espacio en el que el terror y el miedo asociado al mismo camparan libremente. Nos referimos al campo de la ficción, en este caso la literatura. La imaginación y la fantasía son también armas de superación de esa realidad cruel que nos trae las crisis y con la que tenemos que convivir. Por ello nos ha parecido especialmente oportuno presentar en este número el concurso literario de ficción y ciencia, donde una vez más se unen no solo arte y ciencia, sino también ciencia y sociedad.

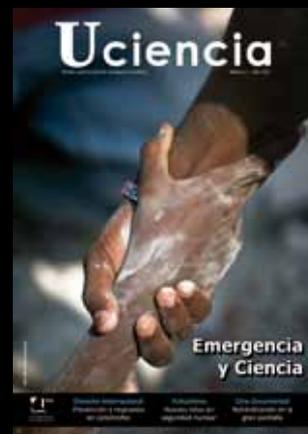


Foto: ONU / Marco Dormino

Presidente del Consejo Editorial

José Ángel Narváez Bueno

Directora

Rosario Moreno-Torres Sánchez

Redacción y edición

Javier Sánchez Relinque

Diseño y maquetación

Aurora Álvarez Narváez

Equipo técnico

Isabel Ortega Rodríguez

Eva Alarcón Fanjul

(Documentación)

Alejandro Domínguez Fernández

(Informática)

Colaboradores

Daniel Carrasco Díaz, M^{re} Jesús Morales

Caparrós, Daniel Sánchez Toledano

Kilian Schuler

Bernardo Díaz Nosty

Alejandro Alvarado

Magdalena M. Martín

Alejandro Alvarado

Julio García Pondal, José Luis Gómez Encinas

Francisco Javier Sánchez Velasco

Jesús Miranda Páez

José J. Benítez Rochel

Gloria Guerrero Ramos

Cristina González, Lourdes López

Edita

Vicerrectorado de Investigación

Servicio de Documentación y Divulgación

Científica de la Universidad de Málaga

Edificio de Institutos Universitarios

c/ Severo Ochoa, 4

Parque Tecnológico de Andalucía

29590 Málaga

Tel: +34 952 13 72 18

sedoc@uma.es

www.uciencia.uma.es

Impresión

Imagraf

Depósito Legal

MA 2772 - 2009

ISSN 1889 - 7568

servicio de
documentación
y divulgación
científica





Portal de Divulgación Científica

Uciencia

www.uciencia.uma.es



EL FRÍO, UN ALIADO PARA ACTIVAR LOS RECUERDOS

Al sufrir un *shock* solemos anclar en nuestra memoria datos y circunstancias de ese preciso instante como, por ejemplo, qué ropa llevábamos cuando ocurrió. Si hablamos de *shock* bien podríamos referirnos al impacto en nuestro organismo producido al entrar en contacto con el agua helada.

Tanto es así que la prestigiosa revista *Neuroscience* ha recogido recientemente un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Buenos Aires en el que se ha comprobado la cualidad de este

tipo de estímulos a la hora de recuperar recuerdos perdidos. Lo demuestra este experimento que comprobó cómo el 80 por ciento de los participantes que habían sumergido el brazo en agua fría supieron recordar las sílabas que seis días antes se les habían mostrado, frente al 20 por ciento de los que lo habían hecho en agua templada. “El frío genera esta forma de estrés que motiva al cuerpo a liberar glucosa y una serie de hormonas centrales para la modulación de la memoria”, explica Alejandro Delorenzi, biólogo y autor del proyecto.



LA PRIMERA GUÍA ONLINE DE DIVULGACIÓN PARA CIENTÍFICOS



La Universidad de la Rioja ha editado el ‘Manual online de Comunicación para Investigadores’. La obra reúne pautas, consejos útiles y ejemplos prácticos para acercar los contenidos de la ciencia al público no especializado.

El Manual, que ha sido coordinado por Pilar Perla, responsable del suplemento científico de *Heraldo de Aragón*, y Luis Martínez, jefe de gabinete del Instituto Astrofísico de Canarias, exprime los recursos multimedia que ofrece la red para ofrecer un diseño claro, intuitivo y lleno de herramientas: vídeos, fotografías, blogs, redes y audios, entre otros.

Con sencillas preguntas como ¿qué titulares tienen “gancho”? o ¿cómo preparar una entrevista en televisión? quedan solventadas muchas de las dudas que los científicos tienen a la hora de difundir su investigación al gran público. Su consulta es libre y gratuita a través de la dirección alojada en la Unidad de Cultura Científica de la Universidad riojana:

<http://comunicaciencia.unirioja.es>

100 GBPS, PREPARADOS PARA LA RED DEL FUTURO

Cuando acaban de aterrizar en España los 50 megabits por segundo (Mbps) de acceso a Internet, ahora el objetivo pasa por conseguir una conexión con una capacidad de transmisión para dar cabida a los nuevos servicios que la red nos acerca hasta casa o el trabajo. El proyecto de ámbito europeo 100GET, en el que participa el grupo de Ingeniería de Comunicaciones (GIC) de la Universidad de Málaga, ha pretendido dar un salto cualitativo y cuantitativo en la capacidad total de transmisión de la red óptica, hoy situado entre los 10 y 40 gigabits por segundo (Gbps), a 100 Gbps,

con los que asegurar un tráfico eficiente de paquetes de datos mucho mayor que el utilizado hasta la fecha.

“En el caso del GIC, comenta el catedrático Íñigo Molina, nos hemos encargado de diseñar los receptores ópticos integrados de bajo coste, capaces de recibir señales de más de 100Gbps transmitidas a través de la fibra óptica”. En ese sentido, añade Molina, “la principal novedad que aporta este chip es la integración de componentes que hacen posible que tanto la amplitud como la fase de señal sea recibida sin pérdida alguna de calidad”.

LA CAFÉINA AUMENTA EL RIESGO DE ALUCINACIÓN

Más de cinco cafés al día. Esa es la cantidad de cafeína a partir de la cual incrementamos las posibilidades de sufrir algún trastorno alucinógeno. Según un estudio realizado por el doctor Simon Crowe de La Trobe University de Melbourne (Australia) en el que se midió los niveles de estrés y cafeína en 92 personas, se llegó a la conclusión de que la combinación de esta sustancia con el estrés puede desencadenar síntomas psicóticos.

En concreto se les pidió a los participantes que avisaran cuando escucharan una determinada canción que nunca llegó a sonar. El resultado fue que aquellos que consumían habitualmente más de cinco tazas de café al día aseguraban haberla es-

cuchado, al contrario de los que apenas tomaban café.

Esta conclusión advierte, como señala Crowe, que al igual que hay una concienciación sobre el consumo de alcohol debería existir una destinada a “drogas estimulantes” como la cafeína.



Julius Schorzman (Wikimedia Commons)

MÁS LENGUA QUE CUERPO...

Es el caso de una abeja descubierta por científicos de la Universidad Nacional de Colombia (UN) cerca de la frontera con Ecuador. La especie, *Euglossa natesi*, perteneciente al grupo de las abejas orquídeas, posee una enorme lengua que duplica la longitud de su cuerpo y que los responsables del hallazgo determinan como la más larga de toda la familia de estos insectos.

El profesor de Biología de la UN, Rodolfo Ospina, según recoge el portal de

divulgación Dicyt, subraya que esta característica “permite a estas abejas acceder a fuentes de néctar que otras no pueden alcanzar, y gracias a ello polinizar además plantas diferentes a las orquídeas”.

Tanto es así, que entre sus objetivos están las sustancias oleaginosas para impregnarse en ellas y a la postre utilizarlas para atraer a la pareja. El proceso consistiría en desplegar olores exclusivos que hacen a cada macho diferente y único a la hora de competir con otros pretendientes.



Universidad Nacional de Colombia (UN)

NUEVA VÍA PARA EL DISEÑO DE FÁRMACOS

Reproducir y reconstruir el proceso completo de la unión de una molécula pequeña a su proteína diana abre nuevas posibilidades de cara a un diseño más eficiente y seguro de fármacos. Esto es lo que han conseguido investigadores del Instituto de Investigación Hospital del Mar y la Universidad Pompeu Fabra en su objetivo de arrojar luz a un proceso que hasta ahora era invisible.

El avance se basa en la captura de movimientos de moléculas pequeñas con resoluciones que podrían llegar hasta un átomo, más

de lo que se puede conseguir con las técnicas actuales. Realizada la captura, la informática pone el resto para representar las moléculas en su escala atómica y reproducir movimientos con gran precisión.

Lo importante reside en el conocimiento que los científicos tendrán de la respuesta biológica de la molécula al entrar en contacto con la proteína. Además, como asegura Gianni de Fabritiis, coordinador de la investigación, esta metodología es aplicable a otros sistemas moleculares, por lo que es de interés general para los campos de la biomedicina y la farmacología.



Wikimedia Commons

LOS EUROPEOS CON MENOS MELANOMA



Aunque pueda resultar curioso por su innegable tradición de sol y playa, el país europeo con menos incidencia de cáncer de piel es España. El

motivo es, en palabras del doctor Alfonso Berrocal, vicepresidente del Grupo Español Multidisciplinar del Melanoma, “el tipo de piel de su población, ya que el factor más importante para desarrollar un melanoma es la herencia”.

A esto se une que el 90 por ciento de los cánceres que se diagnostican en España se hace en una fase curable y tratables con cirugía. Esto se debe, explica Berrocal, a que los pacientes, sobre todo las mujeres, saben identificar en qué momento un lunar que crece o sangra puede ser una señal de alarma antes, en muchos casos, de que la lesión benigna pase a melanoma maligno”.

PATATAS RESISTENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO

La sequía o las bajas temperaturas son algunas de las consecuencias que en determinados territorios puede causar a no tan largo plazo el cambio climático. Ante este panorama que augura cambios más que sustanciales en las condiciones que afectan a plantaciones y cultivos de todo tipo, el proyecto CLIPAPA, en el que participa junto a seis países sudamericanos el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (Neiker-Tecnalia), trata de obtener variedades de esta hortaliza inmunes a estos efectos.

Sobre todo se ha previsto su utilidad en países más desfavorecidos del planeta, especialmente los de América del Sur y que tienen la patata como base de su dieta. La

meta, asegura en un comunicado Neiker-Tecnalia, es que resistan desde heladas, hasta enfermedades y plagas.

Según los responsables del proyecto, que ya han conseguido anteriormente variedades sin necesidad de tierra, con esta mejora genética “no solo se mejorará el cultivo de este tubérculo sino que además se impulsarán los ingresos de los agricultores gracias a una mayor producción y la calidad de vida las familias”. En este punto se ha valorado una mayor resistencia de la hortaliza a las enfermedades, lo que reducirá el uso de pesticidas, nocivos tanto para el medio ambiente como para la propia salud de los consumidores.



EL CAMBIO CLIMÁTICO DOBLARÁ EL PRECIO DE LOS ALIMENTOS EN 2030

En menos de 20 años puede que veamos incrementado el precio de los alimentos básicos entre un 120 y un 180 por ciento. Esto es lo que augura el informe 'Growing a Better Future' presentado por la ONG Oxfam que señala como responsables, en parte, a las deficientes políticas empleadas para corregir los efectos del cambio climático.

En el análisis, la directora ejecutiva de Oxfam, Barbara Stockman, afirma que "es urgente reformar el sistema alimentario si queremos superar los cada vez más acuciantes desafíos del cambio climático,

combatir la espiral de precios y la escasez de elementos básicos como la tierra, el agua y la energía".

Han respaldado su tesis con varios ejemplos como los de India y África oriental. En el primer caso, los indios destinan de sus ingresos a su alimentación más del doble de lo que dedica un británico de clase media. Mientras, en el continente africano ocho millones de personas están a merced de la escasez crónica de alimentos debido a la sequía, con unos precios que en abril rondaban el 36 por ciento de incremento respecto al año anterior.



UN TEST PARA PREDECIR EL ENVEJECIMIENTO

Como apunta la investigación llevada a cabo por el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y la empresa Life Lengtha difundida por la BBC, la velocidad con la que envejece el ser humano está en conexión con la longitud de los telómeros. Así se denominan las regiones del ADN ubicadas en los extremos de los cromosomas encargadas de la división celular y del tiempo de vida de una célula.

Conscientes de la información que pueden aportar los telómeros, el equipo de científicos trabaja en el desarrollo de un test sanguíneo que pueda predecir la edad biológica de una persona y a su vez determinar cómo envejecerá. "Aunque la técnica es muy precisa, asegura la docto-

ra del CNIO María Blasco, no se persigue conocer cuándo morirá una persona, solo saber si sus telómeros tienen o no una longitud normal para su grupo de edad, o si son más cortos o más largos de lo normal".

Aún así, la información que ofrecería el test sería crucial para profundizar en el riesgo de muerte prematura a causa de enfermedades con una directa relación con el envejecimiento como las cardiovasculares o el cáncer. El objetivo, por tanto, y como subraya la compañía que explotará comercialmente dicho test, pasa por "llevar al mercado esta tecnología de múltiples aplicaciones para, entre otras, la industria farmacéutica, la biotecnología y la oncología".

COTILLEAR ES SANO PARA NUESTRA VISIÓN

Aunque lo neguemos, todos, quien más, quien menos, hemos comentado algún asunto de otra persona o nos hemos interesado por los morbosos detalles de algún suceso.

El cotilleo puede influir en la percepción que tengamos de una persona, aunque como han demostrado en la Universidad del Noroeste de Boston (EE.UU.) cotillear también nos es útil a la hora de mejorar nuestro sistema visual. De hecho, la investigación, que contó con más de 100 participantes expuestos a dos estímulos visuales al mismo tiempo (cara-casa),

ha demostrado que por naturaleza el ser humano presta atención visual a aquello que lleva asociado algún tipo de información negativa: el rostro de sujetos de los que se había descrito un mal comportamiento previamente.

"Este hecho, explica la doctora Erika Siegel, coautora del estudio, puede formar parte de nuestra evolución y nos ayuda a protegernos de los mentirosos y los tramposos, ya que si los vemos durante más tiempo, tal vez podamos obtener información más precisa sobre su comportamiento".



MÁS DE 600 NUEVAS ESPECIES EN MADAGASCAR

La organización internacional WWF ha presentado recientemente el informe *La Isla del Tesoro: Nueva biodiversidad en Madagascar* en el que se da a conocer las nuevas especies halladas en esta isla africana durante los últimos diez años. El dossier recoge 69 anfibios, 61 reptiles, 42 invertebrados, 385 plantas y 40 mamíferos, entre los que destaca el primate más pequeño del mundo con un peso que alcanza tan solo los 30 gramos.

En total 615 descubrimientos que forman parte de la fauna y flora de este país del que el 70 por ciento de sus especies son únicas en todo el planeta. Además de esto, WWF pone de manifiesto las graves amenazas ambientales a las que

se enfrenta Madagascar junto a su avanzada deforestación. El director de Conservación de esta organización, Nanie Ratsifandrihamanana, defiende la labor que desde WWF se hace “para establecer una red de áreas protegidas y promover alternativas sostenibles que permitan a los malgaches vivir en armonía con el mundo natural”.

Y es que este país cuenta con el 5 por ciento de las especies mundiales, pero las comunidades locales encuentran dificultades para sobrevivir a causa de la sequía. Motivo que las fuerza a dejar el campo y asentarse cerca del mar donde utilizan a menudo métodos de pesca insostenible con la consiguiente reducción de la riqueza pesquera de la zona.

UN SOFTWARE PARA MEJORAR CON LAS MATES



La discalculia es un trastorno neurológico que padece casi el 6 por ciento de la población y que complica el aprendizaje de las matemáticas. Investigadores del Centro de Neurociencias de la Educación de la Escuela Universitaria de Londres acaban de presentar una nueva aplicación informática destinada a solucionar en parte los problemas que sufren los estudiantes con este tipo de desorden, según recoge la revista *Science*.

“El software, explica el doctor Butterworth, en declaraciones a la agencia SINC, trata de imitar a los profesores expertos en educación de alumnos con discalculia, con prácticas no supervisadas y con series de operaciones aritméticas”. Asimismo, en la actualidad se desconocen los genes implicados en esta discapacidad, que puede afectar, según el especialista, “a personas inteligentes, alfabetas y con buena salud”.

DEL CAMPO A BIOCOMBUSTIBLE PARA UN BOEING



Fotos: Boeing Photo

La camelina, una planta herbácea, ha sido, en parte, el “alimento” necesitado para llegar a París desde EE.UU. por el Jumbo 747 propulsado por una mezcla de queroseno (15%) y biocombustible (85%). Es el primer vuelo transoceánico de estas características ya que en esta ocasión los cuatro motores han sido impulsados por biocombustible, mientras que con anterioridad solo se había intentado con uno.

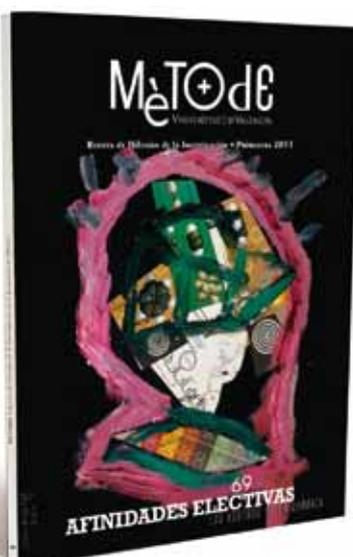
Desde la empresa afirmaron en la Feria Aeronáutica de París que el vuelo “es un gran paso para la reducción de las emisiones de CO₂”. Incluso, el nuevo biocombustible no alterará la fabricación de estos aviones, como señalan los ingenieros de Boeing, que no han tenido que hacer ninguna modificación para la prueba.

Suscríbete

Número 69 (Primavera 2011)

Afinidades electivas

Los rostros de la química



a Mètode

y consigue tu regalo de suscripción



SUSCRIPCIONES: 96 386 45 61.

Suscripción (4 números al año): 25€ para España, 40€ para el extranjero.

www.revistametode.com



Centro de Investigaciones Médico - Sanitarias

> Texto - Foto: **Javier Sánchez Relinque** / *Uciencia*

La Universidad de Málaga y la propia ciudad cuentan con uno de los centros de imagen aplicada a la investigación médica más avanzados de toda España. Hablamos de la Unidad de Imagen Molecular (UIM), que está situada y se integra dentro del Centro de Investigaciones Médico-Sanitarias (CIMES), un edificio que acoge entre sus muros la más moderna infraestructura científico-tecnológica destinada a la investigación clínica aplicada a las neurociencias, la oncología y las patologías cardiovasculares.

Su puesta en marcha tuvo lugar en 2001 bajo la financiación de los fondos FEDER de la Unión Europea, finalizando la instalación de su equipamiento esencial en 2006. Además de la UIM, el CIMES cuenta con otras unidades especializadas en el estudio de trastornos cognitivos y de rehabilitación del lenguaje, neurofisiología y oftalmología. Asimismo, en este centro se ubican varios grupos de investigación médica con media docena de laboratorios, como los de Bioquímica, Genética y Biología Molecular, Biología



Neurofisiología del sistema nervioso autónomo.

Celular, Patología Molecular, Microbiología, Protección Radiológica y Fotoprotección, centrado este último en las repercusiones del efecto de la luz solar en las personas.

Gracias al equipamiento de la UIM, actualmente se tiene concertada la recepción de pacientes del Sistema Andaluz de Salud para la realización de estudios diagnósticos con PET-TAC en oncología. Además, también se colabora con los centros hospitalarios para la realización de



La RMN del CIMES tiene una capacidad de 3Tessla, dos veces superior a las más extendidas.

pruebas especiales de PET y resonancia en relación fundamentalmente con alteraciones del sistema nervioso central.



Su Unidad de Imagen Molecular es uno de los centros más avanzados de toda España en este campo

El CIMES está dotado de un equipo híbrido PET-TAC. La tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica de diagnóstico por imagen de tipo funcional, y la tomografía axial computarizada (TAC) de tipo anatómico. La combinación de ambas (PET-TAC) arroja resultados muy valiosos desde el punto de vista diagnóstico. También existe un micro-PET para estudios en pequeños animales, dedicado exclusivamente a la investigación experimental.

Un valor muy destacado de la UIM es que posee un Laboratorio Farmacéutico para la producción de radiofármacos, que son los radiotrazadores utilizados en la técnica PET para la elaboración de las imágenes funcionales tras su administración intravenosa. La dotación de este completo laboratorio representa una gran ventaja desde el punto de vista clínico. Permite la realización de pruebas con sustancias que por su reducida vida útil han de aplicarse al poco tiempo de ser sintetizadas. También suma en el campo de la investigación con radiofármacos no convencionales e incluso, en el de otros

nuevos destinados, sobre todo, a estudios de la corteza cerebral, el sistema cardiovascular y la respuesta a tratamiento de tumores.

A su vez la UIM, en su objetivo de ofrecer una solución integral de imagen, tiene como referencia junto al PET-TAC, la Resonancia Magnética Nuclear. Como afirma el responsable del CIMES, el Dr. Pedro González Santos, “existe un equipamiento de RMN de 3 Tesla -conocida como de ultra-alto campo- con el doble de potencia que las normalmente utilizadas en los gabinetes radiológicos y, sobre todo a través de técnicas avanzadas como la resonancia funcional cerebral, la cardiorresonancia, la espectroscopia o la difusión, lo que proporciona un importante valor añadido”.

Cada técnica por separado ofrece buenos resultados pero de forma aislada. “Por eso, explica González Santos, en la

UIM se investiga actualmente en imagen multimodalidad, tratando de integrar sinérgicamente las imágenes PET, TAC y RMN, que lo representaría un importante avance en la comprensión de las enfermedades”.

El conjunto de esta tecnología permite a la UMA situarse en primera línea de la ciencia médica y sentar las bases en la investigación de futuros tratamientos para el cáncer o el alzhéimer entre otros. En definitiva, y como reza la presentación de su director en la página informativa del Centro, gracias al CIMES “se tienen depositadas muchas ilusiones y fundadas esperanzas en su alto rendimiento, convencidos de que determinará un impulso muy importante a la investigación clínica y al progreso sanitario”. ●

El Laboratorio Farmacéutico representa una gran ventaja clínica por la necesidad de aplicar el radiofármaco al poco de ser sintetizado

+Info: <http://www.cimes.es>

C/ Marqués de Beccaria, 3 (Campus Universitario de Teatinos)

Una contabilidad eficiente para una universidad competitiva

> **Daniel Carrasco Díaz** / *Catedrático de Economía Financiera y Contabilidad*
M^a Jesús Morales Caparrós / *Profesora de Economía Financiera y Contabilidad*
Daniel Sánchez Toledano / *Profesor de Economía Financiera y Contabilidad*

Actualmente, constituye una realidad incuestionable que la gestión de los servicios públicos en general, y de los universitarios, en particular, obliga, cada vez en mayor medida, a una aplicación eficiente y transparente de los recursos que la sociedad dedica a su cobertura. Si dicha afirmación resultaba obvia en el pasado más reciente, ahora la situación de crisis económica que atravesamos ha supuesto para los financiadores -gobiernos- una reducción drástica de sus ingresos. En consecuencia, ha surgido la urgente necesidad de racionalizar con mayor garantía la aplicación de los recursos públicos. A esto se debe el debate sobre el lugar que la sociedad europea y la española debe ocupar en el futuro haya otorgado un protagonismo crítico a la definición de un nuevo modelo de creación y gestión del conocimiento, en el que el sistema universitario está llamado a jugar un papel determinante.

En los últimos tiempos hemos asistido, además, a importantes reformas que, derivadas de la evolución económica, social y política de la sociedad contemporánea, han configurado un nuevo escenario estratégico. En este la Universidad Europea ha de reformular sus planteamientos para afianzar un sistema de educación superior que garantice la competitividad de nuestra sociedad en el marco de las naciones más avanzadas, objetivo que solo resulta posible a través del mantenimiento de los sistemas educativos más desarrollados.

Es imprescindible que las universidades gocen de más autonomía, mejor administración y mayor responsabilidad en sus estructuras para hacer frente a las nuevas exigencias

En este sentido, ya en el año 2007 la Comisión de Financiación del Consejo de Coordinación Universitaria, en un informe sobre el “Sistema de Financiación del Sistema Universitario Español”, recibía un mandato. Para su cumplimiento se comprometía, entre otras tareas, a detectar los principales problemas de financiación existentes y plantear los procesos para resolverlos, respetando las competencias de las distintas administraciones, así como llevar a cabo un análisis de la financiación de las Universidades públicas basado en

principios sólidos y orientados a la mejora de la eficiencia, la eficacia y la economía.

La preocupación por la optimización en la gestión de los recursos públicos y en la prestación del servicio, supondrá, sin duda, llevar a cabo la búsqueda de nuevas fórmulas para la financiación de las universidades. En definitiva, el planteamiento de una reforma de la financiación universitaria que considere las tendencias internacionales recientes, potencie la rendición de cuentas, la evaluación de las actividades, la aplicación de contratos-programa y todas las medidas que refuerzan la confianza en el funcionamiento de la enseñanza superior.

Asimismo, también se destaca el papel que desempeñan las universidades a través de la enseñanza, la investigación y la innovación, en la transferencia de conocimientos a la economía y a la sociedad. Esta última que constituye una importante aportación a la competitividad de Europa y la necesidad de una cooperación más estrecha entre el mundo académico y el mundo empresarial.

Para ello es imprescindible la necesidad de que las universidades gocen de autonomía suficiente, mejor administración y mayor



responsabilidad en sus estructuras para hacer frente a las nuevas exigencias de la sociedad y para que puedan incrementar y diversificar sus fuentes de financiación tanto públicas como privadas, a fin de reducir la diferencia de financiación con los principales competidores de la Unión Europea.

Este planteamiento obliga a poner de relieve la dimensión social de dicho proceso a través de la colaboración interuniversitaria y de la agregación estratégica con otras instituciones y agentes (empresas y administraciones públicas, entre otras). Es el único camino para mejorar y ampliar el impacto del sistema universitario español, consiguiendo universidades más reconocidas socialmente, competitivas, de prestigio internacional y situadas entre las mejores de Europa y del mundo.

Estos propósitos están necesariamente condicionados a la mejora de la financiación -por las administraciones públicas y por la sociedad- y a la eficiencia de su gestión, que permitan sostener y racionalizar el esfuerzo requerido en el proceso.

En este último aspecto lleva trabajando, desde hace varios años, un equipo de investigación del departamento de Contabilidad y Gestión de la Universidad de Málaga. Este está integrado por los autores de este artículo, y bajo el liderazgo del director del citado departamento, Daniel Carrasco Díaz, se ha realizado la propuesta del Modelo de Contabilidad Analítica adaptado a las universidades que proporciona la información requerida para las oportunas tomas de decisiones y los efectivos controles de eficiencia, eficacia y economía.

Es clave la colaboración interuniversitaria y la agregación estratégica con otras instituciones y agentes

En tal sentido, tras ser ponentes del Libro Blanco de los Costes en las Universidades y diseñadores del Modelo de Cálculo y Control de Costes para Universidades, desde hace varios años trabajamos para la personalización de este modelo en diversas universidades del territorio nacional. Asimismo, dichos investigadores hemos formado parte del equipo de trabajo de la empresa pública Oficina de Cooperación Universitaria, constituida para la elaboración del software que desarrolla el correspondiente Módulo de Cálculo y Control de Costes para Universidades.

El 26 de abril de 2010 el Consejo de Universidades y la Conferencia General de Política Universitaria aprobaron, en reunión conjunta, el documento de 'Mejora y Seguimiento de las Políticas de Financiación de las Universidades para promover la excelencia académica e incrementar el Impacto Socioeconómico del Sistema Universitario Español' (SUE). En concreto, se establecía un plan de acción para 2010-2011 en el que se comprometía la implantación de un Sistema Integrado de Información Universitario mediante la colaboración de las respectivas Comunidades Autónomas y de las propias universidades, así como el avance para disponer de un Modelo de Contabilidad Analítica para las Universidades Públicas Españolas.

Después de más de un año de trabajo de la Comisión constituida a tal efecto por el Ministerio de Educación, en la que ha formado parte activa el director del equipo de investigación Daniel Carrasco Díaz, recientemente se ha aprobado por el Consejo de Universidades el documento titulado "Modelo de Contabilidad Analítica para Universidades. Particularización del Modelo C.A.N.O.A.". En él se estable-



El 'Modelo de Contabilidad Analítica para Universidades' fija las pautas para disponer y reportar información sobre costes, centros y servicios

cen las pautas para su implantación en las universidades españolas para que puedan así disponer y reportar las informaciones de costes de factores aplicados, centros, actividades y prestaciones de servicios, facilitando la toma de decisiones a los gestores internos y externos a las mismas.

Finalmente, podemos contar con una nueva edición del Libro Blanco de los Costes en Universidades, donde se lleva a cabo una actualización del mismo, incorporando los matices que aparecen en el contenido del citado documento y especialmente lo que se refiere a las Reglas de Normalización. Además se introducen nuevos capítulos que completan las ediciones anteriores, como son los referidos a Estructura Presupuestaria, Personalización e implantación del modelo de Contabilidad Analítica a una Universidad y el papel de la tecnología en la implementación de un sistema de contabilidad analítica. ●

Ficción y Ciencia

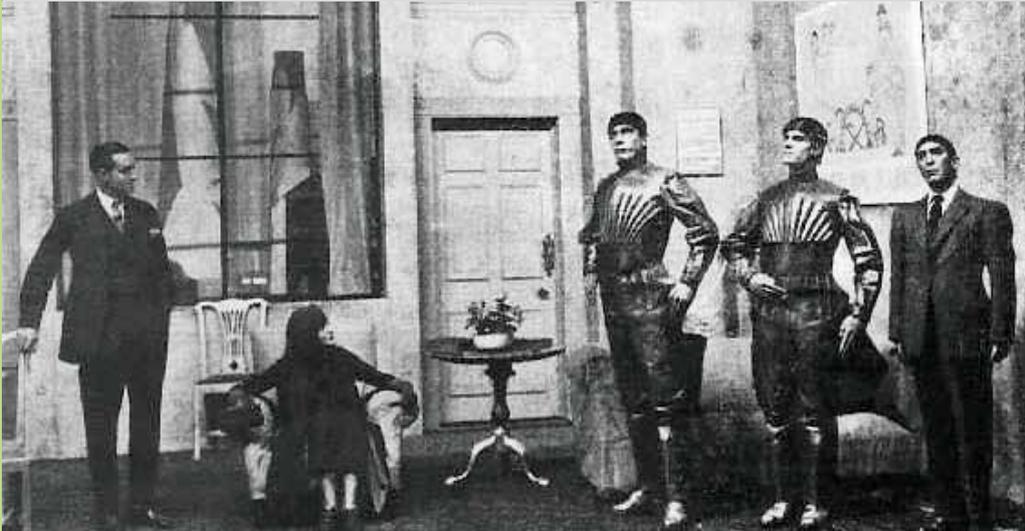
> Rosario Moreno-Torres Sánchez
Uciencia

Hay mundos que no existen pero los podemos imaginar. De ahí la descripción de Tomás Moro de “Utopía”, esa isla (inexistente e imposible, y por ello llamada “no lugar”) perdida en medio del océano cuyos habitantes habían logrado el Estado perfecto. O también aquel *Mundo feliz* de Aldous Huxley en el que se anticipa el desarrollo en tecnología reproductiva, cultivos humanos o la hipnopedia. Otro posible futuro nos lo propone Scott Card en la *Saga de Ender*. En estas novelas, por ejemplo, las redes sociales tienen un papel que todavía está por ver si llegará o no a nuestra sociedad.

También hay sueños y deseos del ser humano como volar, llegar al fondo del océano, hacernos invisibles, o trasladarnos en el tiempo, con los que durante muchos años estos han fantaseado y lo siguen haciendo. Forman parte del imaginario colectivo, pero no existen más que en la imaginación, aunque haya quienes, como Julio Verne o H. G. Wells, sean capaces de describirlos de manera muy exacta en la ficción literaria. Muchos de estos sueños se han hecho realidad. La varita mágica que los hace posibles es la de la ciencia y la tecnología, que hallan los medios y los recursos para que podamos volar, pisar la luna, surcar los océanos y con los que incluso se atreven a investigar para que los cuerpos lleguen a ser invisibles.

En este entrecruzarse de las ciencias y la tecnología con la ficción quizá la idea más hermosa que haya es la ‘invención’ o ‘hallazgo’ (el Inventum de nuestra columna). Es difícil pensar que las obras de ciencia ficción no tengan influencia en lo que después se inventa o desarrolla. A la vez sabemos que los escritores de ciencia ficción parten de las ideas o hallazgos de la ciencia y tecnología. Con este género especulamos como realizar fantasías a partir de los recursos de la ciencia y la tecnología, pero también con él podemos encontrar el germen de un futuro “inventum”, un hallazgo de algo nuevo desarrollado con el conocimiento científico.

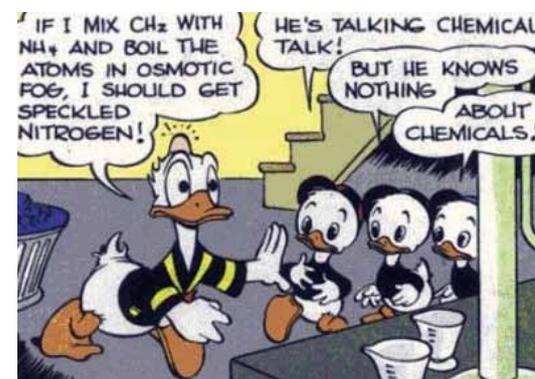
“Cualquier tecnología lo suficientemente avanzada no se puede distinguir de la magia.” (Arthur C. Clarke)



> Kilian Schuler
Técnico de Proyectos Europeos

Muchas novelas y narraciones del género de la ciencia ficción intentan basar su mundo imaginario en la tecnología actual conforme a las leyes de la física conocidas hasta el momento. De este modo, se estiran los límites de la ciencia hacia la ficción para crear un posible futuro del mundo en el que vivimos. En muchas ocasiones, los elementos de la innovación narrativa del pasado resultaron ser la descripción del mañana en el que ahora vivimos. Escritores de ciencia ficción inventaron, por el bien de sus mundos imaginarios, conceptos que hoy son una realidad.

En 1922, el escritor checo Karel Čapek imaginó una máquina humanoide de nombre *Robotta* para su obra de teatro R.U.R. (Rossum’s Universal Robots). Sin embargo, la creación de un ser con vida de materia inanimada es mucho más antigua, con orígenes en la mitología judía: el golem. En 1944 se menciona *methylene* (la molécula metileno, CH₂) en un libro del Pato Donald. Diecinueve años más



tarde, en 1963, un artículo científico publicado, entre otras, en la revista *Science*, citaría “Walt Disney’s Donald Duck Adventures 15, Sept. 89, No. 15, story 1, p. 2.” como referencia.

En la novela *Neuromancer* (1984) el escritor William Gibson utilizó su neologismo “cyberspace” como sinónimo de realidad virtual y que poco después de publicar la obra se convertiría en sinónimo del WWW. De todos modos, la idea de acceso ubicuo a la información fue descrita por el croata Nikola Tesla en 1880, con la diferencia de que este únicamente quería mejorar la realidad y no sumergirse en un mundo completamente virtual.

| Concurso de relatos de 'Ficción y Ciencia' de la Universidad de Málaga



> **José Ángel Narváez Bueno**
Vicerrector de Investigación de la Universidad de Málaga

Es un placer presentar la primera convocatoria del Concurso de relatos 'Ficción y Ciencia' de la Universidad de Málaga.

Sociedad y universidad se encuentran continuamente. Por supuesto en la docencia, pero también en la investigación aplicada y en la innovación. Estos son momentos u ocasiones en los que a la población le llega los avances científicos, tecnológicos, culturales y sociales con la impronta y el valor de aportar desarrollo social y económico a través del conocimiento que permite, entre otras muchas cosas, el surgimiento de nuevas ideas, productos y empresas.

En este cruce de caminos hay también un lugar para el encuentro en la fantasía de todo aquello que nos podría llevar el conocimiento. Este lugar nos lo dan los relatos, los cuentos y las novelas de ciencia ficción. Por ello invito a investigadores, profesionales, empresarios, jóvenes

Los relatos ganadores se publicarán y a buen seguro que nos harán disfrutar, divertirnos y, por qué no, aprender con su lectura

y adultos a participar en las diferentes categorías de nuestro concurso de relatos, donde dejaréis abiertas las puertas de vuestra fantasía y podréis cambiar los registros habituales de escritura. En estos relatos todo está permitido, con una única condición: inventar y especular a partir de investigaciones, patentes o infraestructuras científicas o tecnológicas de la Universidad de Málaga.

La ciencia ficción es de todos y para todos, y por eso animo a todos a participar. Ahí está Julio Verne, para muchos el padre de la ciencia ficción, que no era científico de profesión, sino una persona muy interesada e informada sobre ciencia. Pero también tenemos a Arthur C. Clarke, Carl Sagan o Isaac Asimov, junto a otros muchos que comparten su perfil de científicos con su pasión por este género.

Esta doble condición puede ocasionar más de un problema, como de hecho le ocurrió a Isaac Asimov. Este autor tuvo la idea de escribir un cuento de ciencia ficción, *Las propiedades endocrónicas de la tiotimolina resublimada*, a la manera que se escriben los artículos científicos. Tuvo la mala fortuna de que se lo publicaran con su nombre real (a pesar de que lo mandó con seudónimo) pocos días antes de que

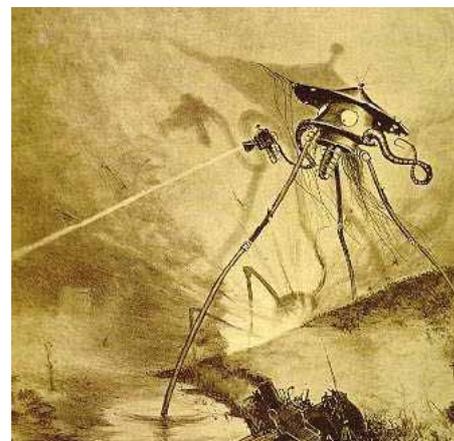


Ilustración de un trípode alien por Alvim Correa para la edición francesa de *La guerra de los mundos* de H.G. Wells (1906). / Wikimedia Commons.

leyera su tesis doctoral. Esto convirtió la presentación de la tesis y los días previos en un auténtico martirio, pues, ¿se entendería su doble condición de científico y fabulador de la ciencia? Afortunadamente para Asimov todo acabó en una carcajada de su parte y de todo el tribunal, cuando al terminar la exposición le preguntaron por la "tiotimolina", el compuesto químico ficticio que había recogido en su artículo.

Los relatos ganadores de nuestro concurso también se publicarán y a buen seguro que nos harán disfrutar, divertirnos y también, por qué no, aprender con su lectura. Pero además, ¿quién sabe si lo que inventen o fantaseen sus autores no es el germen de nuevos desarrollos científicos o tecnológicos? ●

| Concurso de relatos de 'Ficción y Ciencia'

Los relatos corresponderán a los ámbitos de **ciencia ficción, fantasía o terror** y en el argumento se deberá especular acerca de la investigación y/o patentes desarrolladas en la **Universidad de Málaga** o contextualizar la trama en los lugares de investigación de esta institución.

- **Categoría Senior:** Primer premio 1.000 Euros
- **Categoría Joven:** Primer premio 250 Euros

¡Plazo de entrega hasta **15 de febrero del 2012!**



Istvan Takacs (Wikimedia Commons)

La **información** bajo el signo de la crisis

La narración periodística y su legítimo contacto con las audiencias no pasan por su mejor momento. Un contexto, el actual, donde los medios, especialmente en sistemas tan polarizados como el español, han dejado de lado su papel regenerador para sumarse a la debilidad del discurso político.

> **Bernardo Díaz Nosty** / *Catedrático de Periodismo*

Una de las definiciones de la información periodística es la que le asigna, entre otras, la virtud de contribuir a la reducción de la incertidumbre. Atributo enraizado en los mitos fundacionales de la actividad mediática, que se diluye cuando el espectáculo y el sensacionalismo despliegan sus armas sobre la opinión pública, porque, lejos

de reducir la incertidumbre, la aumentan. De ahí las dificultades que surgen a la hora de valorar la narración periodística en momentos críticos, cuando al derecho a la información de las audiencias se contraponen, frecuentemente, prácticas viciadas de los medios e intentos de control por parte de distintas instancias de poder.

Cuando el espectáculo y el sensacionalismo despliegan sus armas sobre la opinión pública, lejos de reducir la incertidumbre, la aumentan



André Zahn (Wikimedia Commons)

| Lecciones de una crisis

Ante la actual crisis, los medios, como otros actores de la vida pública, mostraron su escaso olfato en detectar lo que se estaba gestando. Frente a una situación dramática, que golpea a los sectores más desprotegidos y vulnerables de la sociedad, la información dominante se centra en la defensa y recuperación de los mismos valores que ocasionaron la crisis, sin apenas cuestionar la vigencia del modelo.

El escaso papel regenerador de los medios, especialmente en sistemas tan polarizados como el español, participa de la misma debilidad del discurso político. Más bien tienen la apariencia de resortes de la instrumentalización política de la crisis, y no tanto cauces de expresión y experimentación social orientados a la búsqueda de alternativas. En definitiva, los medios han perdido credibilidad —su

La información dominante se centra en la defensa y recuperación de los mismos valores que ocasionaron la crisis, sin apenas cuestionar la vigencia del modelo

primer activo-, del mismo modo que los políticos han caído en la consideración de la opinión pública.

| Catástrofes y accidentes

Las catástrofes naturales y los accidentes de repercusión planetaria, no están exentos de los filtros del poder en el proceso de transmisión de información a la sociedad. Aquí, lógicamente, se produce otra relación entre el derecho a la información de la sociedad y la obligación de los Gobiernos de evitar la alarma social, los daños colaterales y la especulación de todo tipo en torno a una circunstancia sobrevenida y no deseada. Entran en juego otros valores, pero nunca se justifica la ocultación

interesada, la protección de posiciones de poder político o económico frente al interés y la seguridad generales.

La globalización descubre problemas de alcance planetario cuyo abordaje requiere soluciones globales. El accidente de Fukushima no puede ceñirse a la categoría de problema nacional, por lo que el derecho a la información se convierte en una demanda de la sociedad internacional. También, en un nutriente necesario de las distintas opiniones públicas, que inciden en las políticas locales (opciones energéticas, modelos de desarrollo, estrategias preventivas, etc.).

El tratamiento informativo del cambio climático resulta revelador. Lo pri-



Wikileaks tiene un valor simbólico, que advierte de la aceptación social de la rupturas que aportan transparencia

mero que sorprende es el contraste entre el consenso científico, prácticamente universal, y la polarización de las respuestas mediáticas, cuando no la utilización sesgada de la información para alimentar el sensacionalismo. Se ha estudiado con detalle la incidencia de los factores económicos sobre un sistema de medios dependiente de recursos que, en ocasiones, proceden de las corporaciones directamente concernidas –industria automovilística, sector energético, etc.-. Frente a los controles del discurso académico en la creación de referencias científicas, el discurso mediático está abierto a fuentes contaminantes interesadas, a rutinas de contraste que equiparan la voz de la ciencia con opiniones relacionadas con *think tanks*, fundaciones y gabinetes de comunicación orientados por las corporaciones

industriales y financieras. Hace cincuenta años, cuando la comunidad científica estableció la relación entre el hábito de fumar y el cáncer, los medios contrastaban la fuente experta con opiniones de médicos, presentados como felices fumadores, e investigaciones financiadas por las compañías tabaqueras que negaban dicha relación.

La ruptura de los diques y la profecía de Einstein

Muchas de las expresiones que relacionan el flujo de información hacia la opinión pública con los intereses de los distintos resortes de poder forman parte de un paradigma asociado a la crisis sistémica. La comunicación, desde las instituciones y

las corporaciones, se desvirtúa frecuentemente en actos de propaganda, en desinformación e intento de apropiación del discurso libre de los medios.

Hoy, se asiste a una batalla dialéctica por dar sentido a un nuevo paradigma: el de la sociedad de la información. Las nuevas extensiones tecnológicas y la habilitación amplia, especialmente entre las nuevas generaciones, en competencias de comunicación continua, nos sitúan ante un horizonte que propende a una mayor transparencia y a la experimentación social del derecho a la información.

La explosión de Wikileaks tiene un valor simbólico, que advierte de la aceptación social de las rupturas que aportan transparencia. En el mismo sentido, aunque de forma incipiente y aún fuera de la centralidad, las redes sociales constituyen una respuesta emergente que cuestiona la opacidad.





Nunca se había planteado el derecho a la información como exigencia de un nuevo paradigma social

Hace setenta años, Einstein hablaba de una “segunda bomba” que seguiría a la atómica. Una bomba en la que el tiempo real —el de la informática y las telecomunicaciones—, sería a la información lo que la radioactividad a la energía. En definitiva, un vaticinio acerca de lo que parece el gran recurso de la ruptura generacional: la liberación de la energía informativa acumulada en el establecimiento simbólico de compartimentos enfrentados, la inducción de las conductas, la propaganda, etc.

A ese cambio generacional y de paradigma, que gráficamente ilustra la reflexión de Einstein, contribuye, asimis-

mo, una variable poderosa que marca el tiempo presente: la mayor y más extendida formación de las nuevas generaciones. El derecho a la información y la alfabetización mediática se alían tácitamente, gracias a la inteligencia social adquirida a través de un mayor conocimiento, para neutralizar las fuentes contaminantes.

Experimentación social y nuevo paradigma

Nunca se había planteado el derecho a la información como exigencia de un nuevo paradigma social. La crisis sistémica pone de relieve la desviación de los medios de sus objetivos fundacionales y la necesidad de distinguir, en el futuro, el espectáculo, como ingrediente del ocio, de la información como nutriente de la esfera pública. Lo que se ha dado en llamar el rescate del periodismo. Un pe-

riodismo que vincule la información de actualidad a los anclajes que dan sentido histórico, cultural y social al acontecer cotidiano. Aquí las redes sociales están llamadas a jugar un papel relevante.

El rescate del periodismo, como institución ética de la cultura democrática, está en la base de una estrategia social y política que no siempre se corresponde con el determinismo de los modelos de negocio. La lógica que alimenta la ruptura generacional se asienta en una tendencia global hacia la transparencia y la disolución de los diques de desinformación, censura y propaganda que aún levantan los viejos muros de la Historia. ●

La crisis pone de relieve la necesidad de distinguir el espectáculo de la información como nutriente de la esfera pública





Tecnología y ciencia al servicio de la emergencia



Si existe un contexto en el que la ciencia y la tecnología se dan la mano este es el de la urgencia y la catástrofe. Situaciones donde nuestros protagonistas han aportado su conocimiento y su factor humano, tanto para rescatar y atender a personas, como para descifrar las claves de un homicidio.

Texto: **Javier Sánchez Relinque** / *Uciencia*

Un bombero y un médico cooperantes, un Guardia Civil especializado en rescates y un policía científico son solo una muestra de tantos héroes desconocidos que ponen sus manos y su conocimiento al servicio de la justicia y de la ayuda al que más la necesita. En cada caso la ciencia y la tecnología, en mayor o menor medida, son la base en la que se depositan las esperanzas de todos ellos a la hora de sacar con vida a un montañero tras una avalancha, a una niña atrapada entre los escombros de un edificio después de un terremoto o de desvelar el responsable de un delito.

El caso de Miguel Rey, presidente de la ONG Bomberos sin Fronteras (BSF), resume la vocación cooperante de un bombero urbano que pasa de apagar incendios en la capital de la Costa del Sol a liderar misiones de rescate en Turquía, Sumatra o Haití. Miguel, que durante todo el año recorre los institutos malagueños para sensibilizar a la población con la cooperación, nos cuenta lo difícil que es mantener la mente fría una vez allí para no empatizar con lo que le rodea. No quiere dejar de ser útil y pasar a convertirse en un problema. “Todo se supera, dice, cuando además de ver destrucción, miseria y muerte, ves esperanza”.

En mitad de una urgencia, como puede ser la de encontrar a una persona a varios metros bajo la nieve, la tecnología de los sensores y helicópteros se suma a los

En cada caso la ciencia y la tecnología, en mayor o menor medida, son la base en la que se depositan las esperanzas de todos ellos



Instalación del grupo de potabilización de agua tras el terremoto de Haití.
Foto: Miguel Rey - Bomberos Sin Fronteras.

20 millones de células olfativas de Pancho. Este pastor belga entrena con José Manuel García Hernández en el Grupo de Rescate Especial de Intervención en Montaña de la Guardia Civil para afinar su capacidad de detectar vida sepultada. García Hernández, campeón de España de Canicross, sabe cómo sacar el máximo partido a su “compañero de batallas” y reconoce que a pesar de los grandes avances técnicos en búsqueda y localización, los canes siguen siendo muy efectivos.

Tan efectivos como el luminol para desenmascarar los restos de sangre en una habitación donde se ha cometido un homicidio. A menudo José Novoa, policía científico durante más de 30 años, se ha enfrentado a casos donde la ciencia ha necesitado del toque humano. “Para eso está la picardía y la experiencia de la propia persona”, asegura.

Nicolás Rodríguez, médico cooperante en 11 países de África, sin embargo, nos cuenta en su testimonio cómo ha tenido que afrontar situaciones de extrema dureza armado únicamente de la medicina y del coraje de madres que cruzan más de 50 kilómetros a pie para intentar salvar a una de sus hijas. “Ya se sabe lo que un ser humano ha de comer para estar sano, explica Rodríguez, por lo tanto el problema deja de ser científico para pasar a ser una cuestión de pura financiación”.

Los terremotos, la malnutrición o la impunidad de los delincuentes pueden ser muy diferentes a la vez que comparten una misma característica: en ello cientos de científicos, médicos y tecnólogos trabajan cada día para conseguir esperanza, vida, justicia y, en definitiva, los cimientos de un mundo mejor.



TPL en el terremoto de Argelia.
Fotos cedidas por Miguel Rey (Bomberos Sin Fronteras).

Miguel Rey Pérez
Presidente de la ONG Bomberos Sin Fronteras

> **¿Cómo es su día a día?**

Un bombero urbano como nosotros está a lo que toca. Mientras no hay urgencias realizamos prácticas y otras tareas rutinarias como la revisión de hidrantes. En concreto yo desempeño mi actividad en el departamento de vehículos y materiales, donde realizamos el mantenimiento, solución de averías o evaluación de mejoras a toda la flota.

> **En la catástrofe, ¿a qué tipo de situaciones ha de enfrentarse un bombero?**

Bomberos sin Fronteras (BSF) se dedica principalmente a proyectos de cooperación al desarrollo, intervención en catástrofes y sensibilización. Yo participo en la unidad de rescate y he estado en Turquía, Marruecos, Argelia, Sumatra y en el terremoto de Haití.

> **¿De qué forma y con qué equipo colabora BSF en estos lugares?**

Normalmente existe un modo de operación para búsquedas. Lo primordial es ponerse a disposición de la mesa de crisis para que te asignen una zona afectada. Para ello, llevamos una unidad canina, un TPL o equipo de detección de personas sepultadas, junto al resto de material y

herramientas. Solemos desplazarnos alrededor de 10 o 15 personas y necesitamos una autonomía para, al menos, 6 u 8 días.

> **Una vez aterriza, el impacto debe ser muy fuerte, ¿cómo se supera?**

De alguna manera tienes que “robotizarte” para no empatizar con la situación, si no pasarías de ser una solución a un gran problema. Cuando llegas allí ves destrucción, miseria y muerte, pero también ves esperanza. Es en eso en lo que has de refugiarte.

> **¿Qué papel juegan en su trabajo los avances científicos y tecnológicos?**

Es imprescindible. De estar trabajando con herramientas manuales pasamos a llevar equipos de demolición, grupos electrógenos ligeros que te permiten desplazarte rápida y eficazmente. En estas situaciones el peso que transportas es clave para ser rápidos, por lo que llevamos lo justo, pero a la vez tiene que ser todo lo necesario para cualquier imprevisto.

“De herramientas manuales hemos pasado a llevar equipos de demolición y grupos electrógenos ligeros que te permiten desplazarte rápida y eficazmente”

> **A su juicio, ¿cuál es la innovación que ha marcado la inflexión en las operaciones del Real Cuerpo de Bomberos?**

No podría elegir una. Desde los equipos de aire, a los vehículos, pasando por las propias bombas y los chaquetones. Hace 20 años los materiales que se utilizaban protegían mucho menos y además eran el doble de pesados. Ahora, por ejemplo, las lanzas -boca de manguera- nos facilitan mucho más la tarea. Hoy te permiten abrir pantallas de protección o enfriar los gases en un incendio con agua nebulizada (atomizada).

> **¿Ha vivido situaciones límite donde la ciencia haya sido determinante?**

Por desgracia, más de una. Sin duda, los equipos de aire son imprescindibles. Con gases tóxicos no podríamos aguantar ni dos minutos en cualquier habitáculo, mientras que con la botella de aire comprimido trabajamos a pleno rendimiento casi 30 minutos. Cuando se trata de salvar vidas, cada segundo que ganas ahí dentro es vital, nunca mejor dicho.



Fotos cedidas por José Manuel García Hernández.



José Manuel García Hernández

Guardia Civil del Grupo de Rescate Especial de Intervención en Montaña (GREIM)

> ¿Cuál es la labor de un GREIM?

Principalmente nos dedicamos al rescate de personas atrapadas en avalanchas de nieve, deslizamientos de terreno, en estructuras colapsadas o la búsqueda en grandes áreas. A partir de aquí se dan casos muy variados. Desde el compañero que va con el calzado inadecuado y se tuerce un tobillo, hasta operaciones más complicadas por las condiciones climáticas y la dificultad de la zona.

> ¿Cómo ha de prepararse?

En mi caso, soy especialista en montaña y a la vez soy guía de perros de rescate. Es básico estar física y técnicamente entrenado para cualquier eventualidad, por lo que la preparación es constante.

> ¿Cómo actúa el GREIM en casos de catástrofe?

Si es a nivel internacional, como en Chile o en Haití, en las que estuve disponible en Madrid como parte del dispositivo que España tenía previsto enviar, la Guardia Civil va dentro de ese contingente oficial. Digamos que es la ayuda que tiene la cobertura del Gobierno español o de la Embajada. Una vez allí se trabaja con otras unidades de otros países que llevan

perros de rescate y con las facilidades que pueden darte los propios damnificados.

> Usted centra su labor en la colaboración con su perro, ¿qué papel juegan aquí el factor humano y el animal?

El perro es muy efectivo, de hecho está demostrado que han localizado a personas sepultadas después de mucho tiempo. Hay que tener en cuenta que mientras los humanos tenemos cinco millones de células olfativas, estos animales disponen de 20 millones. Pero también tienen sus limitaciones. Requieren de un alto umbral de excitación para trabajar a pleno rendimiento, por lo que hay que estar motivándolos constantemente para que no sufran estrés o ansiedad. Ahí es donde el papel del guía es importante.

> ¿Y el papel de la ciencia?

Recurrimos a ella constantemente. El objetivo, aparte del plano técnico, siempre es tener mejores ejemplares y para ello necesitamos de la genética. A eso hay

sumar el propio bienestar animal, que abarca desde la alimentación hasta el uso de terapias alternativas y la medicina especializada, clave en la curación de todo tipo de lesiones que puedan surgir.

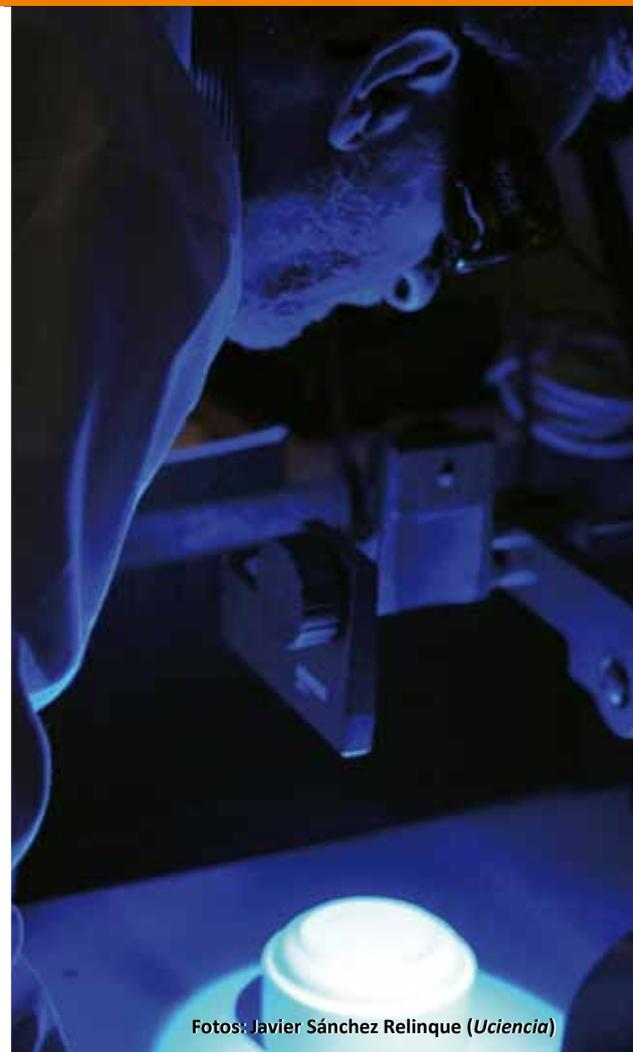
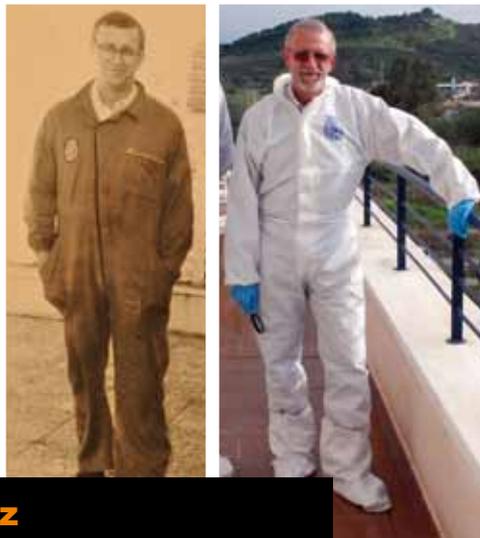
> ¿También hay que estar a la última en tecnología?

Por supuesto. El GPS que lleva el perro en su collar nos permite conocer su posición cuando hay riesgo de avalancha y trabaja solo. Y otra pieza fundamental es el helicóptero de rescate, sin la grúa sería muy difícil sacar a los heridos de zonas y condiciones tan complicadas.

> ¿Qué avance desearía para la práctica en situaciones de emergencia?

Sin duda, la mejora del sistema de mapas de los GPS en montaña, porque nos obliga a recorrer previamente las diferentes rutas para que queden registradas. Y desde luego las coberturas de las emisoras de radio, que aún hoy mantienen zonas de sombra y nos dificultan mucho el trabajo.

“El perro es muy efectivo. De hecho, mientras los humanos tenemos 5 millones de células olfativas, estos animales disponen de 20 millones”



Fotos: Javier Sánchez Relinque (Uciencia)

José Novoa Sánchez
Más de 30 años como Policía Científico

> ¿A qué se dedica exactamente un policía científico?

En un día normal, lo primero de todo es hacer las reseñas de los detenidos. A su vez el jefe de Brigada reparte el trabajo por la mañana, que suelen ser inspecciones oculares del lugar donde se ha cometido el delito. Y una vez hecho eso comienzas a atender las peticiones de los juzgados y a redactar informes. En cambio, si es un día anormal hay una máxima: ni sabes cuándo empiezas ni cuándo terminas.

> ¿Un día anormal se da, por ejemplo, cuando hay un homicidio?

Exacto. Puede ser a cualquier hora y de la forma más insospechada. En estos casos los primeros en entrar somos nosotros para evitar que se destruyan pruebas. Es muy importante. De hecho, recuerdo en 2006 un caso que parecía extraído de alguna obra de Agatha Christie: dos cadáveres en una habitación sin señal de violencia y con la cerradura echada por dentro. Ahí es crucial que la policía científica recopile las pruebas sin alteraciones previas.

“La ciencia es el tren que nos lleva hasta el final del recorrido, pero el que carga el tren y alimenta la máquina es el policía”

> ¿Qué protocolo se sigue una vez se tienen las pruebas?

Lo primordial es respetar la cadena de custodia. Una vez que tenemos todo bien recopilado se ha de mandar cada prueba a su sitio correspondiente. Para el ADN, por ejemplo, debemos remitir las muestras a nuestro laboratorio en Madrid.

En el caso de las huellas, las hacemos nosotros. Si ya son procedimientos más complejos, la brigada de Málaga interviene con sustancias como el luminol.

> ¿El luminol que utilizan en CSI?

Ese mismo. Es una sustancia química que reacciona al contacto con la sangre y que se ve en la oscuridad. Ya puedes limpiar o pintar cuanto quieras que si hay rastros de sangre, apagas la luz y aquello parece una feria.

> Se deduce que la ciencia es la base de su trabajo...

Sin ella no conseguiríamos hacer nada. ¿Qué hago con las pruebas? La ciencia es el tren que nos lleva hasta el final del

recorrido, pero el que carga el tren y alimenta la máquina es el policía. La intuición en muchas ocasiones te ayuda, pero todo hay que demostrarlo.

> ¿Con qué equipamiento científico cuenta en la comisaría?

Además de un avanzado SAID (Sistema Automático de Identificación Dactilar), disponemos, entre otros, de campana de gases, la flavina (compuesto químico que tinte la huella de amarillo) y la luz forense para detectar huellas en cualquier objeto.

> ¿Cómo cree que podría optimizarse la investigación en su campo?

Por un lado, con la rapidez a la hora de recibir las pruebas de ADN. Desde la Ley de 2007 por la que se permite hacer una reseña biológica de todos los detenidos en determinados delitos, ha aumentado exponencialmente el trabajo de los compañeros del laboratorio en Madrid.

En el plano tecnológico, sería fantástico que desarrollaran un dispositivo que permitiera la toma de huellas de toda una habitación al mismo tiempo. Eso facilitaría mucho nuestra labor y reduciría el riesgo de alterar las pruebas.



Nicolás Rodríguez González

Médico de Urgencias - Cooperante en 11 países con la ONG Medicus Mundi

> **Su labor se ha desarrollado principalmente en África, ¿en qué países ha cooperado?**

Aproximadamente en 11 países. Tanto mi mujer como yo comenzamos en Ruanda. Después hemos estado en Guinea Ecuatorial, Mauritania o Marruecos. Ya de forma individual he ido para hacer diferentes trabajos a otras zonas.

> **¿Cuándo comenzó su andadura en Médicus Mundi?**

Empecé a trabajar en la ONG a partir de 1992 con el conflicto de los Tutsis y los Hutus en Ruanda. Estuvimos un par de años en atención primaria en centros de salud y más tarde en un hospital hasta que la guerra nos obligó a volvernos.

> **Una vez llega al terreno, ¿cómo y con qué apoyo se trabaja?**

Las ONG trabajan sobre todo con el Ministerio de Salud de la zona y colabora económicamente, bien con recursos humanos o con un proyecto concreto, como puede ser la creación de un centro de salud en un lugar aislado. Mi mujer -enfermera- y yo trabajábamos en un centro, de salud. Mientras yo dirigía el centro ella se encargaba de los programas de apoyo a niños malnutridos y a formar a las

madres para que supieran hacer comidas equilibradas.

> **¿Qué enfermedades solía tratar?**

Allí uno trabaja con lo que te llega, aunque las patologías más frecuentes eran las infecciones tipo malaria, las digestivas y la más común la malnutrición. Tengo grabado en mi mente un caso de una madre que anduvo cerca de 50 kilómetros a pie para poder salvar la vida de una de sus hijas que desgraciadamente falleció.

> **¿Cómo es la medicina del mundo subdesarrollado?**

Va muchos años por detrás. En occidente hay resistencia a medicamentos que allí aún se utilizan, como la penicilina. En España ya se aplican antibióticos de quinta generación y en África continúan con la primera. Menos mal, porque si no sería complicado económicamente tratar enfermedades en estas zonas. Sin ir más lejos, el paludismo, ya extinguido en Europa, allí se trata por dos o tres pesetas y aquí costaría actualmente unos cinco euros.

> **¿Con qué equipamiento contabais?**

Se utilizaba un laboratorio mínimo y los equipos de radiología básica. Allí no se pueden llevar sofisticados equipos como escáneres de última generación porque no hay cualificación, ni para su manejo, ni para su mantenimiento.

> **¿Y en cuanto a los medicamentos?**

En ese sentido existe una lista de la Organización Mundial de la Salud de unos 100 fármacos de los que, por convenio, teníamos un suministro razonable y por un precio asequible. Allí la sanidad nunca es gratuita.

> **¿Qué queda por aportar en estos países desde el ámbito de la ciencia?**

No estoy seguro de que la ciencia sea el problema de muchas patologías que tienen en estos países. Es una cuestión de fondo y de financiación. La ciencia sabe perfectamente cómo ha de nutrirse un humano para estar sano, pero se han de disponer de los medios básicos para que puedan desarrollarse como personas y como familias. ●

“No estoy seguro de que la ciencia sea el problema de muchas patologías que tienen en estos países. Es una cuestión de fondo y de financiación”

Saliendo a flote

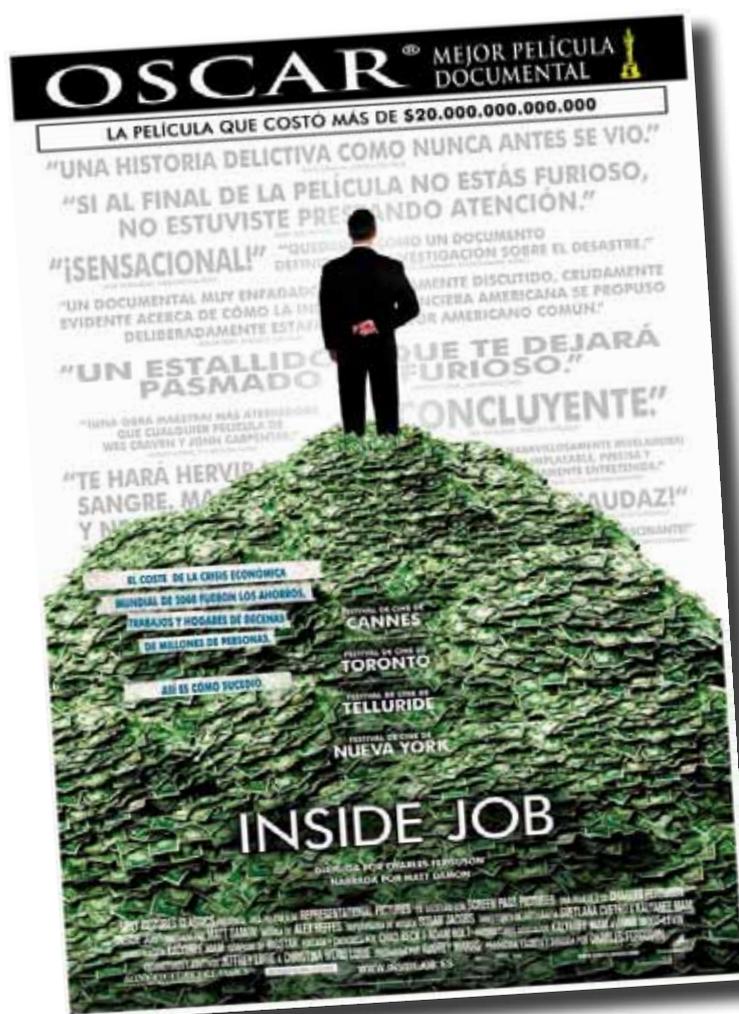
El cine documental refleja la crisis económica

Las oscarizadas *Bowling for Columbine* o *Inside Job* son la prueba de que el género no está muerto. Cintas gestadas para dar respuesta a incógnitas no desveladas a una sociedad que demanda saber los porqués del momento que les ha tocado vivir y en ocasiones padecer.

> Alejandro Alvarado / Profesor de Comunicación Audiovisual

Durante los últimos tres años la práctica totalidad de los humanos con acceso a un medio de comunicación nos hemos visto expuestos a un bombardeo informativo que daba comienzo con el desmantelamiento del entramado de las hipotecas *subprime* (de riesgo) en otoño de 2008: el desplome de los mercados financieros, las llamadas de auxilio de las entidades bancarias a unos gobiernos decididos finalmente a intervenir, los progresivos recortes sociales, el incremento vertiginoso de las cifras de desempleo acompañadas de consecutivos vaticinios que ponen fecha límite al trance, y el delicado ejercicio funambulista de Estados, que ofrecen un pulso a su inevitable destino bajo la forma de rescate económico.

En un momento en que la información nos desborda cuantitativamente, los informativos de televisión que dan cuenta diaria de la crisis parecen exacerbar el generalizado sentimiento de ansiedad, y la imagen, presa de la emergencia, se tambalea como transmisora de conocimiento. La toma de perspectiva se torna por el contrario urgente en mitad de la tormenta. Asumiendo el papel prevalente del relato para dibujar las coordenadas de nuestro mapa como ciudadanos y espectadores cabe cuestionarse: ¿quién se



Cartel del largometraje documental *Inside Job* de Charles Ferguson. / Sony Pictures Releasing.

La información nos desborda y la imagen, presa de la emergencia, se tambalea como transmisora de conocimiento

está encargando de *contarnos* la crisis? Y ¿qué papel se está reservando la imagen en este proceso?

Sobre una pantalla en negro podemos leer: Alan Greenspan rechazó participar con una entrevista. Así, el largometraje documental *Inside Job* incluye sucesivos y elocuentes rótulos que revelan que, además del ex presidente de la Reserva Federal de EE.UU., otras figuras clave en el surgimiento y desarrollo de esta crisis por el ejercicio u omisión de las labores derivadas de sus cargos, prefirieron mantenerse al margen. La película, del norteamericano Charles Ferguson, aspira al meticuloso relato de los acontecimientos desencadenantes de este *crack* contemporáneo, que llevaron a tensar, y finalmente romper, la cuerda ilusoria del crecimiento y cuya desmesura sacude al ciudadano-espectador desde la linealidad de su organización expositiva. Uno de los aciertos del filme de Ferguson es además identificar el carácter sintomático de estas ausencias, tan *presentes* en el montaje final. El mercado, articulado como una realidad inasequible para la mayoría bajo el cifra-

do de una terminología abigarrada y opaca, y la osadía de aquellos que se permiten declinar una entrevista, hacen más que necesario el relato de lo que ha sucedido y está sucediendo en torno a esta crisis. La escalada en el reparto de responsabilidades que *Inside Job* plantea alcanza al ámbito universitario: los académicos como inductores de las políticas económicas que dibujan el intrincado panorama macroeconómico.

Más allá de la pertinencia de este tipo de producciones, *Inside Job* roza el perfil de fenómeno de audiencia en las salas cinematográficas, tratándose como es el caso de un largometraje documental. La cinta, que fue galardonada en la pasada edición de los Oscars como la mejor película de su categoría, se estrenó a finales de marzo en España, y en su tercera semana en

las pantallas había conseguido atraer a 30.000 espectadores y recaudado más de 200.000 euros. Estas cifras, obviando su valor cuantitativo, son especialmente indicativas del papel que el cine documental está atesorando como testigo de la conciencia crítica que otras producciones, como los géneros informativos televisivos, no están consiguiendo

La película del norteamericano Charles Ferguson aspira al meticuloso relato de los acontecimientos desencadenantes de este *crack* contemporáneo



De izquierda a derecha, carteles de las películas *Bowling for Columbine* y *Capitalismo: una historia de amor* de Michael Moore (www.bowlingforcolumbine.com, www.michaelmoore.com) y *La doctrina del shock* de Michael Winterbottom (Regegade Pictures).

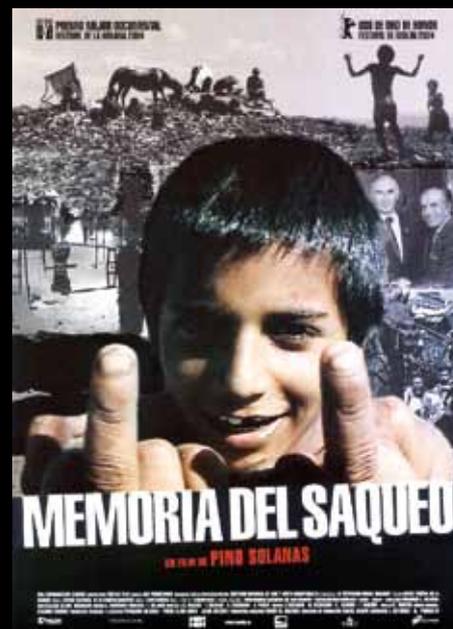
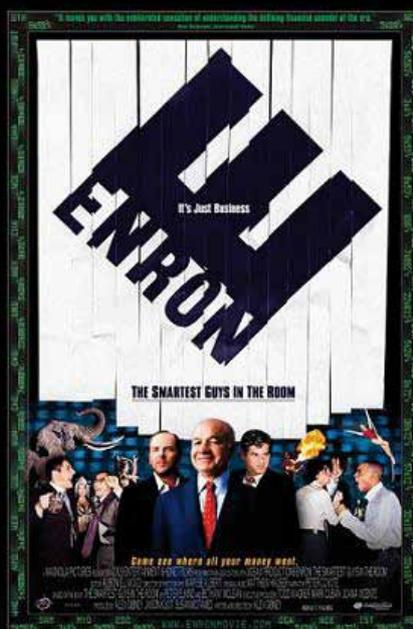
En definitiva, el cine documental está reclamando el lugar en el espacio público que le es consustancial a su propia tradición histórica

alentar. No obstante, varias razones explican esta circunstancia: el auge del documental, auspiciado en los últimos quince años por el desarrollo de los dispositivos digitales que han facilitado su producción y difusión; la progresiva hegemonización mediática, que ha resultado en una oferta insatisfactoria para una creciente parte del público, determinado a desligarse de su condición de mera audiencia para reivindicar su esencia como ciudadanos. Causas como estas estaban detrás del éxi-

to de taquilla de películas como *Bowling for Columbine*, de Michael Moore, que inauguró una nueva era de presencia del documental en la gran pantalla. El propio Moore firma otro de los títulos que sigue esta misma línea temática, *Capitalismo: una historia de amor* (2009), desde el histrionismo de su ya célebre personaje. Otro director consagrado, el británico Michael Winterbottom, también se ha alejado del cine de ficción para trabajar en esta ocasión desde formas documentales y a partir

de la obra de Naomi Klein en *La doctrina del shock* (2009). En ella, ahonda en la tesis de la autora acerca de las relaciones entre la implantación de las políticas neoliberales, sus consecuencias socioeconómicas y el desencadenamiento de guerras y dictaduras en distintos puntos del planeta a lo largo de las últimas décadas.

Se trata en definitiva del cine documental reclamando el lugar en el espacio público que le es consustancial a su propia tradición histórica. Sin ir más lejos, a comienzos de este siglo XXI atestiguaba, como preámbulo de la actual explosión y previo a su alcance planetario, las primeras crisis económicas de esta nueva era



Sobre estas líneas, carteles de los documentales *Startup.com* de Chris Hedegus y Jehane Noujaim; *Enron, los tipos que estafaron América* de Alex Gibney; y *Memoria del saqueo* de Fernando Solanas.

Es la forma idónea para dar carta de naturaleza a las reivindicaciones de una ciudadanía dispersa, escéptica e insatisfecha

desde Estados Unidos con ejemplos como *Startup.com* (2001), de Chris Hedegus y Jehane Noujaim; *Enron, los tipos que estafaron América* (2005), de Alex Gibney; o desde Argentina, con la implacable *Memoria del saqueo* (2004) de Fernando Solanas. El colapso socioeconómico acuñó incluso la eclosión de un nuevo tipo de cine, denominado “piquetero”, de fuerte raíz política y reacción inmediata al escenario de impune injusticia que tuvo en el “corralito” argentino su paradigma.

El documental se erige como la forma idónea para dar carta de naturaleza a las reivindicaciones de una ciudadanía dispersa, escéptica e insatisfecha, que incluye en su seno a la comunidad de documentalistas. Si la televisión olvida con demasiada frecuencia su compromiso público bajo la dictadura de la audiencia, aún asoman gestos esperanzadores como los encarnados en la, tantas veces excepcional, BBC británica. La tradición

documentalista de su contexto toma cuerpo en resultados tan trasgresores como los ensayo audiovisuales de Adam Curtis, entre los que destaca la serie *The trap: what happened to our dream of freedom* (2007), y rigurosos como la meticulosa recreación de *Los últimos días de Lehman Brothers* (2009) de Michael Samuels.

Nos podemos permitir soñar con que las productoras y televisiones realizaran en nuestro país un ejercicio similar de responsabilidad profesional e informativa. Y además, diseccionaran, con la hondura que el cine documental permite, las particularidades del declive de la gran promesa española del progreso, que nos iba a

perpetuar entre las máximas potencias de la economía mundial. Sería, sin duda, una inmejorable prueba de madurez y salud democrática. ●



A la derecha, imágenes de las series *The trap: what happened to our dream of freedom* y *Los últimos días de Lehman Brothers* de Michael Samuels. / BBC.



Un 'casco azul' de la ONU sostiene a una niña durante el traslado de residentes de Haití después del terremoto de 2010. / Foto: UN - Logan Abassi.

El papel del Derecho Internacional en la prevención y respuesta de las catástrofes naturales

Es el paraguas legal bajo el que se fundamentan las acciones llevadas a cabo por los Estados, la Organización de Naciones Unidas y las ONG. Un marco necesario en el que actuar ante acontecimientos cuya magnitud a menudo sobrepasa la capacidad de reacción de los países que los sufren.

> **Magdalena M. Martín** / *Profesora de Derecho Internacional y Relaciones Internacionales*

La necesidad de afrontar el análisis de las catástrofes naturales es un objetivo compartido de todas las ciencias, incluyendo, por supuesto, las sociales y jurídicas. Entre las segundas destaca la aportación del Derecho Internacional Público. La intervención de esta disciplina es consecuencia de la globalización y la interdependencia que caracterizan la sociedad internacional, del reconocimiento de que la magnitud de los desastres naturales desborda el ámbito de lo puramente estatal. Con todo, se trata

de una preocupación relativamente reciente, vinculada a la protección internacional del medio ambiente y al desarrollo de la noción de sostenibilidad, que tienen como punto de inflexión la Cumbre de Río de 1992. A partir de esta fecha los análisis internacionalistas coinciden en dos datos. Primero, que los efectos de las

catástrofes naturales varían sensiblemente según dónde se produzcan en función de los patrones de utilización de la tierra. Segundo, que los países y las poblaciones más pobres son siempre los más afectados, ya que cuanto más desigual sea la distribución de la riqueza, mayor es la magnitud de los desastres. Por tanto, la

La intervención de esta disciplina es consecuencia de la globalización y la interdependencia que caracterizan la sociedad internacional



Un hombre camina entre las ruinas en el centro de Puerto Príncipe (Haití) tras el terremoto ocurrido en 2010. / Foto: UN - Marco Dormino.

vulnerabilidad es en parte consecuencia de la desigualdad y la injusticia que caracterizan el mundo actual.

La actuación del Derecho Internacional en la materia se proyecta en un doble ámbito, preventivo y reparador. La prevención pretende la adopción de normas internacionales que mejoren la educación y las técnicas de predicción y medición

de las catástrofes. En el plano de la reparación, el ordenamiento internacional intenta responder a los retos que se plantean, tales como la reconstrucción del aparato estatal, la ayuda a las víctimas o la protección de los refugiados y desplazados. La incapacidad de los Estados-nación para afrontar unilateralmente estos objetivos exige el recurso al multilateralismo y a las Organizaciones Internacio-

La incapacidad de los Estados para estos retos exige el multilateralismo y la acción de organizaciones como la ONU o la UE

nales, entre las que destacan las Naciones Unidas (ONU) y la Unión Europea (UE).

La ONU es una organización universal, algunos de cuyos fines son la cooperación para el progreso de todos los pueblos y la resolución de los problemas internacionales de carácter económico, social, cultural o humanitario. Aunque viene desempeñando su labor desde 1945, es a partir de los 90 cuando se produce un importante avance, al designarse este periodo como la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Una iniciativa completada con la creación de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres y con la celebración en 2005 de una Segunda Conferencia Mundial sobre la materia, donde se estableció un marco de acción para 2005-2015 basado en cuatro actividades: la promoción del diálogo entre los organismos que se ocupen de la alerta temprana



Las fuerzas de paz de la ONU ayudaron al traslado de residentes de Haití después del terremoto de 2010. / Foto: UN - Logan Abassi.

Las ONG parten de la premisa de que existe un derecho humano fundamental a recibir y a dar asistencia humanitaria

na en caso de catástrofe; la preparación de enfoques regionales coordinados y de políticas y mecanismos para preparar y asegurar una respuesta rápida; la revisión y actualización periódica de los ejercicios de preparación y de los planes de emergencia y, por último, el establecimiento de fondos de emergencia. Una actividad que cristalizó en 2006 con la puesta en marcha del Fondo Central de Respuesta a Emergencia, al objeto de reforzar la financiación de la ayuda ante crisis humanitarias, una ayuda que en ocasiones llega tarde y mal y que presenta una trayectoria descendente.

Por lo que respecta a la Unión Europea, el vigente Tratado de Lisboa incluye una cláusula de solidaridad mutua en

caso de que un Estado miembro, víctima de una catástrofe natural o de origen humano, solicite la ayuda de los demás. Las modalidades de la ayuda serán definidas por el Consejo, a propuesta de la Comisión y de la Alta Representante para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad, si bien existe un Mecanismo de Intervención Comunitario permanente, basado en un “directorio” de autoridades nacionales de protección civil, disponibles las veinticuatro horas del día. Además, desde 1992 la Oficina de Ayuda Humanitaria (ECHO en sus siglas en inglés) financia operaciones de auxilio a la población afectada por catástrofes en todo el mundo, guiándose por los principios fundamentales de la ayuda humanitaria, que son la neutralidad, imparcialidad e independencia.

Junto a las organizaciones internacionales, la sociedad civil colabora activamente en la respuesta ante desastres naturales a través de las ONG, cuya implicación es clave, ya que suelen desplegarse sobre el terreno con gran eficacia y neutralidad. Además, fundamentan su actuación en un Código de Conducta que parte de la premisa de que existe un derecho humano fundamental a recibir y a brindar asistencia humanitaria, que como tal no debe estar sujeto a intereses políticos.

En conclusión, el compromiso de todos los sujetos y actores internacionales en la prevención de las catástrofes naturales y, especialmente, en la prestación de ayuda a las víctimas, es un ejemplo significativo de que el progresivo pero complejo proceso de humanización del Derecho Internacional es, afortunadamente, irreversible. ●



Un grupo de personas cruzan una calle inundada en Leogane, al sureste de Puerto Príncipe (Haití) durante las fuertes lluvias y vientos provocados por el huracán Tomás. / Foto: UN-UNICEF (Marco Dormino).

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

CURSOS DE VERANO 2011 CAMINO A LA EXCELENCIA

Ronda: del 4 al 15 de julio

Vélez-Málaga: del 18 al 22 de julio

Marbella: del 25 al 29 de julio

Archidona: del 11 al 15 de julio

Málaga: del 6 al 22 de julio

Estepona: del 18 al 22 de julio

ORGANIZAN:



COLABORAN:



PATROCINAN:



20 años de Atención a las Urgencias y Emergencias Sanitarias en España

Desde un accidente de tráfico hasta un atentado terrorista necesitan de profesionales de la sanidad formados para estas situaciones límites. Centros coordinadores como el 112 y el 061 son la espina dorsal de un sistema cuyo éxito reside en la rapidez de sus decisiones y en la eficacia de sus acciones.

> **Dr. Julio García Pondal** / *Director de Continuidad Asistencial del Hospital Universitario de Getafe*
Dr. José Luis Gómez Encinas / *Médico Emergencias SUMMA 112 (Madrid)*

En los últimos 20 años España ha asistido a una verdadera revolución en la implantación y desarrollo de dispositivos de atención a las urgencias y emergencias sanitarias, lo que nos sitúa en estos momentos en los primeros puestos a nivel mundial en cuanto a desarrollo tecnológico y científico técnico en este campo. Iniciativas pioneras puestas en marcha en comunidades autónomas como Madrid a principios de los años 90, con servicios tan conocidos como el SUMMA 112 (anterior 061) o el SAMUR, tuvieron -gracias a sus brillantes y espectaculares resultados- una rápida extensión al resto del territorio nacional. De hecho, actualmente no existe ninguna comunidad autónoma que no cuente con un dispositivo de emergencias perfectamente dotado en cuanto a recursos humanos y materiales. En el caso de Andalucía se cuenta con un servicio de emergencias 061 desde el año 1992, que posteriormente se constituiría como empresa pública en 1994. Hoy conviven los dispositivos de emergencia de EPES-061

Andalucía cuenta con un servicio de emergencias 061 desde el año 1992, que se constituiría como empresa pública en 1994

con los Dispositivos de Cuidados Críticos y Urgencias (DCCU) para atender a la demanda extrahospitalaria.

Actuaciones en accidentes de tráfico, terrestres y aéreos, atentados terroristas, incendios, derrumbamientos y otro tipo de situaciones de urgencia y emergencia

con múltiples víctimas. Estas son algunas de las situaciones en las que, desde un primer momento, se demostró con muy buenos resultados cómo eran salvadas vidas que hasta ese momento se consideraban insalvables, lo que puso sobre la mesa la gran rentabilidad social y económica de este tipo de unidades y servicios.



Foto: Jesús Vizcaino



Foto: Jesús Vizcaino

| El modelo español de Emergencias Sanitarias

Desde sus orígenes, en España se optó por un modelo mixto de asistencia que combinaba por un lado el modelo anglosajón, cuyo mejor exponente sigue siendo los “paramédicos” americanos y, por otro, el modelo francófono, con el SAMU de París a la cabeza.

El modelo español se basa en centros coordinadores que mediante el acceso a través de teléfonos cortos y de fácil memorización (112, 061) permiten al ciudadano contactar de manera coordinada con todos los dispositivos de urgencia y

emergencia. En estos centros, además de decidirse el recurso más adecuado a cada situación, se realiza en el caso concreto de la emergencia sanitaria el denominado proceso de “regulación médica”. En este, los profesionales sanitarios cualificados, una vez valorados los problemas médicos del paciente, deciden el tipo de intervención sanitaria más correcta.

Otra característica del modelo de nuestro país consiste en la participación de los médicos y enfermeras, en todos los escalones y dispositivos asistenciales

Se basa en centros coordinadores mediante el acceso a través de teléfonos de fácil memorización como el 112 y el 016

de la emergencia sanitaria, pero sin olvidar la imprescindible participación de otros profesionales sanitarios (técnicos de emergencias sanitarias, psicólogos...) y no sanitarios (bomberos, policía...), sin los cuales no podría cerrarse el círculo de una correcta atención en este tipo de sucesos.

La electromedicina, la biotecnología y la robótica se han puesto al servicio de la tecnología para mejorar la salud de los ciudadanos

| Evolución tecnológica

Vivimos la era de la comunicación. La innovación tecnológica ha inundado toda la sociedad y los sistemas de salud están inmersos en ella, de tal manera que los usuarios de estos sistemas se comunican e informan a través de Internet y las redes sociales. Hay una cultura sanitaria al alcance de la mano.

No solo la comunicación, sino que también otros avances tecnológicos como la electromedicina, la biotecnología y la robótica se han puesto al servicio de la tecnología para mejora de la salud de los ciudadanos. Modernos vehículos de transporte sanitario, dotados de sistemas de localización GPS; sofisticados y a la vez portátiles aparatos de diagnóstico de imagen; o la historia clínica digitalizada disponible en tiempo real desde cualquier terminal informático dentro del sistema, hacen que en el manejo de pacientes en el área de emergencias se abra un futuro de posibilidades en el pronóstico de sus patologías.

| Formación, docencia e investigación

La asistencia en situación de urgencia constituye un área de gran significación para la formación y la investigación médicas. Bien entrado ya el tercer milenio, por fin en España se ha reconocido la creación de la Especialidad en Medicina de Urgencias y Emergencias y como tal, no solo deberá desarrollar la asistencia, planificación, organización y prevención de aquellas situaciones clínicas que precisen de una atención sanitaria inmediata,



Fotos: Jesús Vizcaino

sino también la docencia y la investigación. Esto es, además, muy importante en una medicina que, a diferencia de otras disciplinas médicas, tiene una especial peculiaridad: el pronóstico del proceso no solo depende de los conocimientos profesionales y de los recursos materiales disponibles, sino también de la rapidez de respuesta sanitaria, la atención in situ y de unos recursos específicos perfectamente integrados y dependientes de un centro coordinador.

En este sentido, en España queda mucho camino por delante en el terreno de la formación y de la investigación. Lo más inmediato será dar respuesta a cuestiones como: ¿cuál debe ser la dotación de recursos humanos?, ¿qué competencias deben tener los diferentes profesionales?, ¿cómo

La asistencia en situación de urgencia constituye un área de gran significación para la formación y la investigación médicas

y dónde deben formarse?, ¿qué criterios debe tener una unidad docente? o ¿cómo influyen la investigación y las nuevas tecnologías en este campo?, entre otras.

Existen en nuestro país diversas escuelas, universidades públicas y, recientemente, privadas con estudios de máster que hasta hoy han pretendido dar titulación, competencias y formación continuada a los diferentes profesionales de este tipo de asistencia. Hay que tener en cuenta que las habilidades de estos inclu-

yen la provisión de cuidados primarios y de urgencia, el manejo de pacientes ambulatorios y la coordinación con otros profesionales de referencia.

Con seguridad, el mayor beneficio -y actual reto- es cualificar y capacitar a todos aquellos implicados en la asistencia de urgencia y emergencia para el manejo de pacientes complicados. Ello mejorará la calidad de los cuidados, a la vez que reducirá los costes sanitarios al descender las tasas de hospitalización.

La Universidad de Málaga ofrece varias posibilidades de formación de posgrado en este campo. Se cuenta con un Máster Oficial de Cuidados Integrales de Enfermería en Situaciones Críticas y Urgencias en el Adulto (90 créditos) en el que se propone formar al enfermero en el cuidado de pacientes en riesgo vital y capacitarle para desempeñar puestos relacionados con urgencias.

En la UMA ofrece como titulación propia el Máster Universitario en Counseling e Intervención de Urgencias, Emergencias y Catástrofes

En esta línea, existe además como título propio un Máster Universitario en Counseling e Intervención en Urgencias, Emergencias y Catástrofes. Desde su creación parte de una visión multidisciplinar adaptada a los distintos tipos de recursos sanitarios, de seguridad, de atención social o de rescate, que pueden intervenir en situaciones críticas.

Es un enfoque integral y eminentemente práctico sobre la intervención y gestión en esos momentos dirigido a intervinientes vinculados a servicios de emergencias en general. Asimismo, incluye módulos específicamente sanitarios como el de Soporte Vital Avanzado al Trauma, junto a otros aspectos de referencia en emergencias y catástrofes. Presta una es-

pecial atención al apoyo psicológico y la intervención psicosocial en estas situaciones. Organiza en todas sus ediciones unas Jornadas en las que se celebran debates, mesas redondas y conferencias que culminan con un ejercicio a gran escala, extendido en múltiples escenarios y donde se simula durante 24 horas la ocurrencia de un desastre. En el mencionado ejercicio participan numerosas entidades y recursos del campo de la atención sanitaria, rescate, seguridad y logística procedentes de toda España.

Esperemos que el camino iniciado en nuestro país en los últimos años nos permita seguir manteniendo esa posición privilegiada de profesionalidad y eficiencia dentro de otros 20 años. ●





FUKUSHIMA

Nuevos retos de la **seguridad nuclear**

El desastre ocurrido en Japón hace cuatro meses continúa poniendo en cuestión los sistemas de prevención y contención de las centrales de medio mundo. Como se ha demostrado, además de la estructura, factores como la electricidad, el acceso y el suministro de gasóleo pasan también al primer plano.

> **Francisco Javier Sánchez Velasco** / *Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos de la Universidad Politécnica de Cartagena*

Foto: Ministerio de Tierra, Infraestructura y Transporte de Japón (Wikimedia Commons)

La devastadora catástrofe ocurrida en Japón el pasado mes de marzo ha puesto de manifiesto el riesgo potencial que tienen eventos naturales de muy baja probabilidad y gran magnitud, como un tsunami de gran intensidad, para la integridad de las instalaciones nucleares.

Evolución del accidente

Cuando tuvo lugar el terremoto la central de Fukushima Daiichi, como muchas otras de Japón, detectó el seísmo y la reacción nuclear se detuvo en todos los reactores que estaban en operación. La central reaccionó de manera correcta al corte de luz que lo siguió con la activación de los sistemas auxiliares de generación de electricidad, que mantuvieron la refrigeración de los reactores hasta que el tsunami los arrasa una hora después. Actualmente se está estudiando si el seísmo generó unas fluctuaciones de presión en el reactor 1 que pudiesen afectar a su

estabilidad en la primera hora del evento. Desde entonces la refrigeración se ha realizado de manera precaria e intermitente a través de agua del mar y de agua dulce con instalaciones improvisadas.

Consecuencias

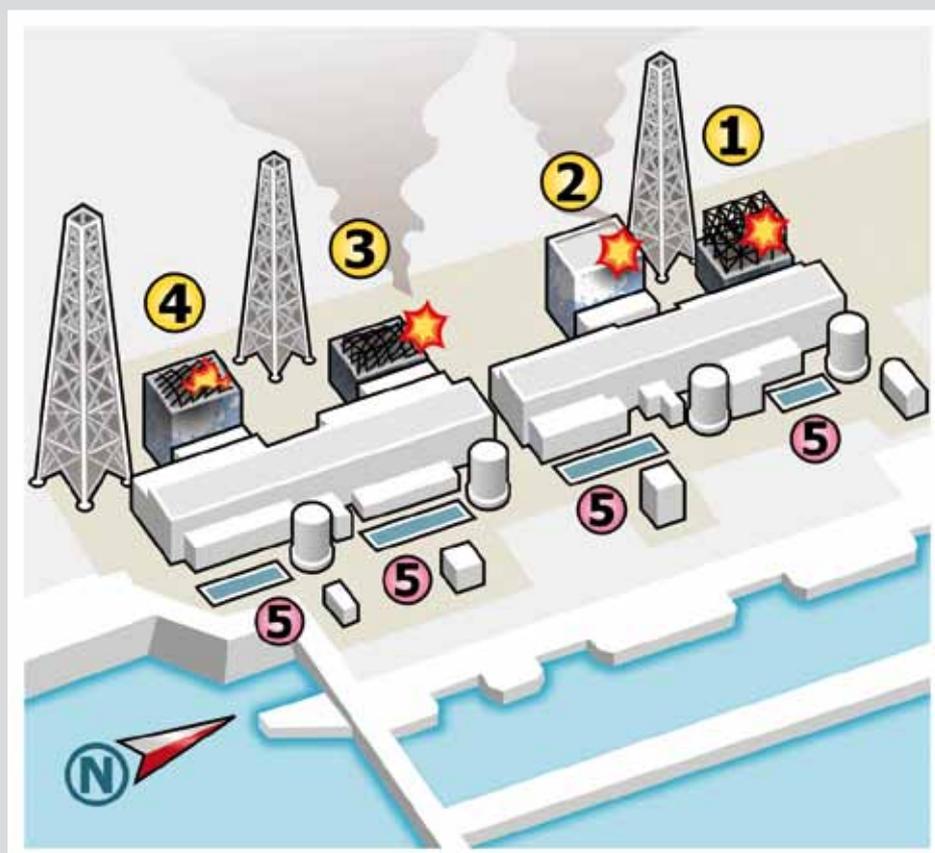
El accidente de Fukushima se ha catalogado como el segundo más importante de la historia con un nivel 7, el máximo en la escala internacional de sucesos. Se ha estimado que, tras un mes desde que tuvo lugar el evento, se ha liberado aproximadamente un 10 por ciento de la radiactividad emitida en el accidente de Chernóbil.

El primer hito se conseguirá cuando se garantice de manera permanente la refrigeración de los reactores 1, 2 y 3 para lo que es necesario volver a poner en operación los sistemas de refrigeración de los mismos. Esto implica reconstruir las instalaciones eléctricas de estos sistemas,

El accidente se ha catalogado como el segundo más importante de la historia con un nivel 7, el máximo en la escala internacional

anegadas por el tsunami, y verificar la operatividad de las bombas que mueven el agua que refrigera el combustible nuclear dentro del núcleo de los reactores. Para ello es necesario el acceso de operarios a zonas que actualmente tienen un nivel de radiación demasiado elevado y que hace que se dificulte o imposibilite por el momento cualquier operación humana en el lugar.

El segundo hito implica sellar totalmente las emisiones no controladas en el reactor 2, el único del que se tiene constancia de que la contención haya sido afectada. La principal fuente de emisión no controlada parece ser una pluma



Catástrofe de la central de Fukushima.

Infografía sobre los accidentes de la planta energía nuclear de Fukushima (Japón):

1. Primera explosión (10 de marzo).
2. Segunda explosión (15 de marzo). Agua contaminada en la trinchera de metro, posible fuga de la cámara de supresión.
3. Una explosión destruye la mayor parte del edificio del reactor y provoca una posible fuga de plutonio (14 de marzo).
4. Incendio (15 de marzo). Se restaura parcialmente el nivel de agua en las piscinas de combustible gastado.
5. Múltiples accidentes: fuente probable de agua contaminada en la parte subterránea (6 de abril).

Fuente: Sodacan (Wikimedia Commons).

La principal preocupación es el reactor 2 debido a que en este la contención se ha visto afectada y por tanto la liberación, si se produce, no está siendo controlada

de humo blanco que salía de este en las primeras semanas y que podría proceder de alguna fisura de la contención. Si este fuera su origen, la pluma podría contener, junto con el vapor de agua, gases liberados como productos de fisión en la operación normal del reactor y otros originados por la falta de refrigeración del núcleo, entre ellos, estaría el Iodo 131 que es radiactivo. Esta pluma podría contener también una fracción muy pequeña de partículas sólidas radiactivas en suspensión de tamaño sub-micrónico y que tendrían poca probabilidad (aunque no nula) de ser transportadas fuera de la central, ya que tienden a depositarse por distintos mecanismos físicos. El tiempo necesario para sellar esta pluma dependerá de la accesibilidad a la zona de origen de la misma.

La principal preocupación para los técnicos y autoridades es el reactor 2 debido a que en este la contención se ha visto afectada y por tanto la liberación, si se produce, no está siendo de manera controlada. A largo plazo se plantea la posibilidad de construir un sarcófago que encierre total o parcialmente la contención del reactor 2. Probablemente esta sea la solución final.

En los reactores 1, 3 y la piscina del reactor 4, las soluciones que se debaten son múltiples y van desde actuar en las zonas afectadas por las explosiones producidas fuera de la contención y las áreas circundantes, a recurrir también a estructuras que sellen estas instalaciones de manera total.

Los niveles de radiación que se han detectado fuera de la zona de exclusión alrededor de la central no deben preocupar a la población si se siguen las medidas indicadas por las autoridades correspondientes. El objetivo de estas medidas, que incluye el control radiológico de alimentos

terrestres, marinos y del agua corriente, es conseguir que la exposición a la radiación de los habitantes del entorno de la central sea tan baja como sea posible y, en todo caso, se encuentre por debajo de los límites prescritos.

¿Qué nos diferencia de Japón?

Tuve la oportunidad de conocer la zona devastada por el tsunami, en concreto las prefecturas de Miyagi y Fukushima, en 2005. Desafortunadamente, no tuve la posibilidad de estar en la central de Fukushima. Mi impresión general de la sociedad nipona es la que está mostrándose al mundo tras el accidente: un pueblo muy preparado técnicamente y con férreos valores morales basados en la responsabilidad y el esfuerzo.

La probabilidad de que ocurra un tsunami de tales dimensiones (una ola de

10 metros que llegó a alcanzar zonas a más de 4 kilómetros de la costa) y que afecte a una instalación nuclear es muy baja, pero, como se ha demostrado, no es nula. Quizás la pregunta es si estudiaron las autoridades la probabilidad y el impacto que tendría este tipo de eventos en sus centrales, especialmente tras los maremotos del sureste asiático en 2006 y de Chile en 2010, y muy especialmente tras un terremoto que superó las bases de diseño de la nuclear de Kashiwazaki-Kariwa en 2007. Al parecer, tras estos acontecimientos se estaban realizando estudios de impactos sísmicos para revisar todas las bases de diseño de las centrales. Lamentablemente la aplicación de las conclusiones de este tipo de estudios en planta suele tardar varios años.

En España la situación es diferente. Es un país con mucha menor actividad sísmica que Japón. La poca existente se localiza en el sureste español donde no hay centrales nucleares. En el caso de Lorca, los geólogos indican que probablemente el terremoto ha sido una consecuencia del reacoplamiento de las placas pacífica y euroasiática cerca de la costa japonesa el pasado marzo.



Central nuclear Fukushima I.
Foto: Kei (Wikimedia Commons)

En nuestro caso solo tenemos una central operativa junto al mar: Vandellós. En ella se maximizó por el lado de la seguridad la valoración de riesgos de este tipo de eventos a la hora de construir la central. Vandellós se construyó a 21 metros sobre el nivel del mar Mediterráneo, entre otras razones para prevenir el posible impacto de las olas. Esto, unido a que el riesgo de un tsunami de esta envergadura se produzca en esta agua, reduce de manera muy importante la probabilidad de que un accidente de este tipo ocurra en España.

Nuevos retos de la seguridad nuclear

Tras estos acontecimientos aparecen varios puntos clave sobre los que se debe reflexionar y aprender para el futuro. El primer paso es reevaluar riesgos en todas las centrales a partir de los nuevos datos existentes, incluso habrá que evaluar la protección física de las centrales frente a eventuales ataques. Como se ha demostrado no hace falta romper la contención para dañar una central; con destruir las líneas eléctricas, los depósitos de gasóleo y las vías de acceso, la central podría tener problemas.

La clave es mantener la refrigeración del núcleo y la contención. Para los niveles de potencia de las centrales comerciales actuales esto supone refrigerar al menos la contención para mantener su integridad a través de sistemas pasivos. Estos sistemas son la clave, ya que operan sin necesidad de energía externa y su funcionamiento precisa únicamente de mecanismos físicos basados en fuerzas naturales omnipresentes, como la grave-

La central española de Vandellós se construyó a 21 metros sobre el nivel del mar para prevenir el posible impacto de las olas



Primer reactor nuclear instalado en España, ubicado en la antigua Junta de Energía Nuclear, actualmente CIEMAT en Moncloa, Madrid. / Foto: Francisco Javier Sánchez Velasco.



Vista del núcleo de un reactor experimental de investigación de muy baja potencia descargado y desmantelado. En el fondo de la piscina se ubicaban los elementos combustibles. Foto: Francisco Javier Sánchez Velasco.

dad o la circulación natural. De hecho, algunos garantizan la integridad de la central sin la intervención del operador durante al menos 72 horas.

Asimismo, ha quedado claro que es necesario mantener las centrales nucleares a una cota considerable sobre el nivel del mar, especialmente en las centrales ubicadas en los océanos Pacífico, Índico o Atlántico. Por su parte, la Unión Europea revisará sus centrales para garantizar la seguridad y las que no puedan cumplir tendrán que cerrar.

Sin duda, los eventos de Japón generarán una amplia discusión pública sobre los beneficios y los riesgos de la energía nuclear. Esta discusión es bienvenida por la industria nuclear que es la primera interesada en garantizar la seguridad en las centrales como única vía válida de continuidad de este tipo de tecnología. Este debate ha de plantearse de manera rigurosa solo después de que se haya realizado una comprensión y evaluación técnica completa de las causas, la progresión y el impacto del accidente. Hasta entonces lo recomendable es evitar juicios precipitados. ●



Fotos: Jesús Vizcaino

Aspectos psicológicos en situaciones de emergencias y crisis

Las víctimas de cualquier accidente no solo pueden ver afectada su salud física. La mente retiene el impacto emocional y, al mismo tiempo que es la llave para superar lo ocurrido, es en muchos casos, un gran inconveniente para la readaptación del afectado e incluso de los propios profesionales implicados.

> **Jesús Miranda Páez** / *Doctor en Psicología*
/ *Dir. Máster Universitario en Counseling e Intervención en Urgencias, Emergencias y Catástrofes (UMA)*

Hablamos de *crisis* cuando una situación compleja repercute de forma grave sobre la vida y los bienes de la persona, conllevando una desproporción entre las necesidades que se generan y los recursos disponibles en ese momento. Supone un cambio drástico que precisa un esfuerzo de adaptación por parte del individuo.

Algunos autores sitúan el comienzo en nuestro país de la intervención psicológica sobre este campo a raíz de la rotura de la presa de Tous en 1983

Términos como *emergencia*, *desastre* o *catástrofe*, comparten como factor común el carácter no demorable de la asistencia e implican una amenaza para la vida

de las personas. La calificación difiere básicamente en función del desequilibrio que se produce entre los recursos disponibles y las necesidades generadas por la situación.



En cualquiera de estas situaciones podemos decir que cuando el nivel normal de funcionamiento de las personas se interrumpe por un acontecimiento inusual y sus habilidades de afrontamiento fallan, es normal que se intente resolver los problemas y manejar la tensión de un modo ineficaz, cayendo en una espiral descendente de mala adaptación.

Algunos autores sitúan el comienzo de la intervención psicológica sobre este campo a raíz de la rotura de la presa de Tous (1983). Desde entonces muchas han sido las ocasiones en las que profesionales de la psicología y otros con formación en esta área han asistido en situaciones dramáticas.

Hoy en día, podemos decir que ya somos muy conscientes de la necesidad de que exista una intervención y un apoyo psicológico en emergencias y desastres. Todos recordamos -por citar algunas de las situaciones más impactantes y aún muy presentes- los atentados del 11 de marzo en Madrid, el accidente de Barajas, el tsunami de Japón o el reciente

La resiliencia, factor de estudio en los profesionales de la emergencia, es la capacidad de un sujeto para resistir y afrontar de forma efectiva las crisis y adversidades

terremoto de Lorca. Unas situaciones debidas a factores humanos y otras a causas naturales. Ambos tipos de desastre comparten consecuencias psicológicas negativas, pero aquellos de origen natural se suelen vivenciar como más inevitables frente a los inducidos por el hombre. Hay que tener en cuenta que los comportamientos colectivos e individuales en este tipo de circunstancias son dirigidos en mayor medida por las emociones que por la cognición.

| ¿Quiénes son víctimas?

Pero no solo las víctimas y familiares sufren consecuencias negativas de estos eventos. También los profesionales intervinientes se van a ver envueltos en procesos de alto impacto emocional que pueden llegar a desbordar los recursos de afrontamiento habituales.

Dentro de este campo, hablamos de *resiliencia* para referirnos a la capacidad de un sujeto para resistir y afrontar de forma efectiva las crisis y adversidades. Tanto es así que se antoja como un factor relevante a estudiar en los profesionales de las emergencias.

Toda la fuerte carga emocional que acompañan estas situaciones, han resaltado la necesidad de contar con una formación que permita optimizar las intervenciones a realizar y prevenir el estrés, tanto de los afectados de primer nivel (personas que experimentan directamente el incidente), de los afectados de segundo nivel (familiares, amigos y compañeros de estas víctimas) como de los afectados de tercer nivel (los propios profesionales de los servicios de emergencias) e incluso podríamos estar de acuerdo, siguiendo a diversos autores, en establecer niveles más alejados del



impacto para referirnos a víctimas indirectas que, aún no habiendo sufrido pérdidas, pueden estar afectados psicológicamente.

¿Cómo intervenir? ¿Es normal lo que le ocurre?

La intervención en crisis consistiría en poner en marcha acciones que puedan interrumpir la espiral descendente a la que nos referíamos. Todo ello de la forma más inmediata posible, con el objetivo de que la víctima pueda retornar a un nivel de afrontamiento cercano al que tenía anteriormente. En definitiva, la capacidad de afrontamiento de los afectados no funciona bien por encontrarse en una situación emocional y psicológica de “sobrecarga”.

Ciertos principios básicos priman a la hora de intervenir desde el punto de vista psicosocial: restablecer la sensación de control de la víctima, mantener una conducta acogedora que disminuya el ambiente hostil en el que se encuentra y ayudarles a enlazar con los recursos de apoyo pertinentes, entre otros. De una forma razonable debe suprimirse la ayuda tan



Fotos: Jesús Vizcaino

pronto como sea posible, con la idea de no hacerles más dependientes de lo necesario.

Los primeros auxilios psicológicos tratarán de transmitir sensación de apoyo mediante *acompañamiento*, con lo que se

intenta que hable de aspectos racionales y de sentimientos. Es lo que se conoce como *ventilación*. También emplearemos *normalización*, transmitiéndoles la idea de que están experimentando reacciones normales ante situaciones anormales.

Los primeros auxilios psicológicos tratarán de transmitir sensación de apoyo mediante *acompañamiento*, para que el afectado hable de aspectos racionales y de sentimientos

Esta es una máxima de la psicología de emergencias. Realmente, la *‘normalidad versus patología’* dependerá de ciertos factores como el momento de aparición de las reacciones y/o la intensidad y duración de los síntomas.

La variabilidad de síntomas se extiende, entre otros, desde el estupor hasta la agitación, pasando por el pánico, hasta consecuencias más tardías como el estrés postraumático. Entre las consecuencias inmediatas suele existir un estrechamiento y caída de la capacidad de atención, asociada esta a la elevación producida en el nivel de activación -o *arousal*- del individuo, algo imprescindible y a tener en cuenta para adecuar la interacción e intervención con él.

Si el número de damnificados por el impacto psicológico es notablemente superior a los profesionales que pueden prestar esos primeros auxilios psicológicos, habrá que recurrir a un sistema de *triage* (en francés, “clasificación”) psicológico para priorizar la asistencia adecuadamente. De forma similar a como se actúa en el *triage* médico, pero a diferencia de este y como dificultad añadida, aquí tratamos con indicadores menos objetivables que los síntomas biomédicos.

En general, podemos considerar que la intervención psicológica busca restaurar la capacidad de los individuos para afrontar y resolver situaciones estresantes, al igual que proporcionar asistencia

Las técnicas de *counseling* tratan la asistencia en crisis y conflictos para facilitar la integración de la experiencia por parte del afectado

a las personas para reorganizar e integrar su nuevo mundo. Un mundo en el que se habrán producido pérdidas, lo que implicará un proceso de aprendizaje con que satisfacer sus necesidades psicológicas. Por ello, tras esos primeros auxilios, son necesarios procesos de apoyo y orientación, es decir, usar técnicas de *counseling* (asistencia en crisis, conflictos...) que permitan facilitar la integración de la experiencia por parte del afectado. ●





Situaciones críticas

Catástrofes naturales *versus* crisis económicas

Suponen un duro golpe para el país que las padece por su dificultad de predicción y sus fuertes repercusiones tanto a nivel de Estado como de población. En este sentido, ambas tienen una consecuencia en común: la reducción del bienestar. Pero, ¿cuáles son las más difíciles de superar?

> José J. Benítez Rochel / *Profesor de Economía Aplicada*

El nivel de vida de un país depende de su capacidad para producir bienes y servicios. Este principio básico de la economía quiere decir, ni más ni menos, que el bienestar material de los habitantes de un país está determinado por la cantidad de alimentos, electrodomésticos, automóviles, viviendas y servicios médicos, entre otros, que pueden producir sus trabajadores. Cuanto más y mejores má-

quinas, herramientas, tecnología, materias primas y formación tenga cada trabajador, más y mejores cosas se producirán y más y mejores servicios se prestarán.

Es lógico, por tanto, que uno de los objetivos básicos de cualquier Gobierno debería ser conseguir aprovechar al máximo su capacidad de producción y aumentarla con el transcurso del tiempo. Los

problemas aparecen cuando nos encontramos con situaciones críticas, ya sea porque no se estén utilizando muchas de las posibilidades de producción que se tienen o porque súbitamente se vean mermadas. En el primer caso, nos encontramos con las crisis económicas que recurrentemente aparecen en el sistema capitalista y, en el segundo caso, con las catástrofes naturales que, desgraciadamente, parece que son cada vez más frecuentes. En ambos casos, la consecuencia inmediata es que se reduce el bienestar porque dejan de estar a disposición de la población una gran cantidad de bienes y servicios.

Tras una crisis económica o una catástrofe natural se reduce el bienestar porque dejan de estar a disposición de la población una gran cantidad de bienes y servicios



Foto: Walter Siegmund (Wikimedia Commons)

Si se dedican recursos a la reconstrucción y se asume su coste, el problema ya no es económico sino de ingeniería

Las catástrofes naturales son, en principio, más fáciles de superar. Lo que sigue fue publicado en 1848 por el gran economista británico J.S. Mill: "... [existe] una

cosa que siempre ha causado asombro: la gran rapidez con que los países se recuperan después de haber sido devastados; la rapidez con que desaparece toda huella de los daños producidos por terremotos, inundaciones, huracanes y los destrozos de la guerra". Sin ir más lejos, ese "asombro" al que se refería J.S. Mill en el siglo XIX se ha repetido hace poco cuando los japoneses consiguieron reparar, en menos de una semana, un tramo de autopista destrozada por el devastador terremoto

del pasado 11 de marzo. En realidad, no debería sorprendernos la capacidad que tienen las sociedades para recuperarse de las situaciones críticas provocadas por los desastres naturales. Se trata de resolver un problema económico sencillo de plantear. Habría que decidir, simplemente, si se está dispuesto a dedicar recursos (trabajo, capital, materias primas...) a la reconstrucción y asumir el coste. Si la respuesta es afirmativa, el problema ya no es económico, sino de ingeniería.



Las dificultades financieras de algunos bancos de EE.UU. hace varios años provocaron acontecimientos que ayudan a explicar por qué han perdido su trabajo muchos malagueños

Por su parte, las crisis económicas son tan difíciles de predecir como los desastres naturales. Los economistas sabemos que llegarán, pero no podemos precisar cuándo. Esta debilidad del conocimiento económico ha sido, en ocasiones, ridiculizada con frases como esta: “existen dos clases de economistas: aquellos que no saben hacer predicciones y aquellos que no saben que no saben hacer predicciones”. De hecho, pocos (si es que hubo alguno), salvo aquellos que están permanentemente augurando la caída del sistema, fueron capaces de predecir la gravedad de la crisis económica actual. Pero no solo eso. Una vez se nos ha echado encima la crisis, tampoco los economistas nos ponemos de acuerdo sobre cuál es la solución. Por ejemplo, aunque pueda resultar extraño, el análisis económico no ofrece, por ahora, un consenso para el diseño de políticas y de instituciones capaces de solucionar el

problema del desempleo. No obstante, y permítame el lector una pizca de corporativismo, también es verdad que se ha exagerado, en demasiadas ocasiones, las discrepancias entre los economistas por intereses puramente políticos. Pero ese es otro tema.

Lo que queremos argumentar aquí es que las crisis económicas son tan difíciles de predecir como los desastres naturales pero, a diferencia de estos, no son técnicamente tan fáciles de superar. Existe, además, un elemento añadido. Las crisis económicas afectan a todo el mundo. Las dificultades financieras en las que se encontraron algunos bancos norteamericanos hace varios años desencadenaron una serie de acontecimientos que ayudan a explicar por qué han perdido sus empleos muchos trabajadores malagueños. Es lo que tiene la globalización o, dicho de otra manera,

la integración económica de los países. Nos permite disfrutar de los beneficios del comercio internacional pero a la vez nos hace mucho más sensibles a las perturbaciones financieras, vengan estas de donde vengan.

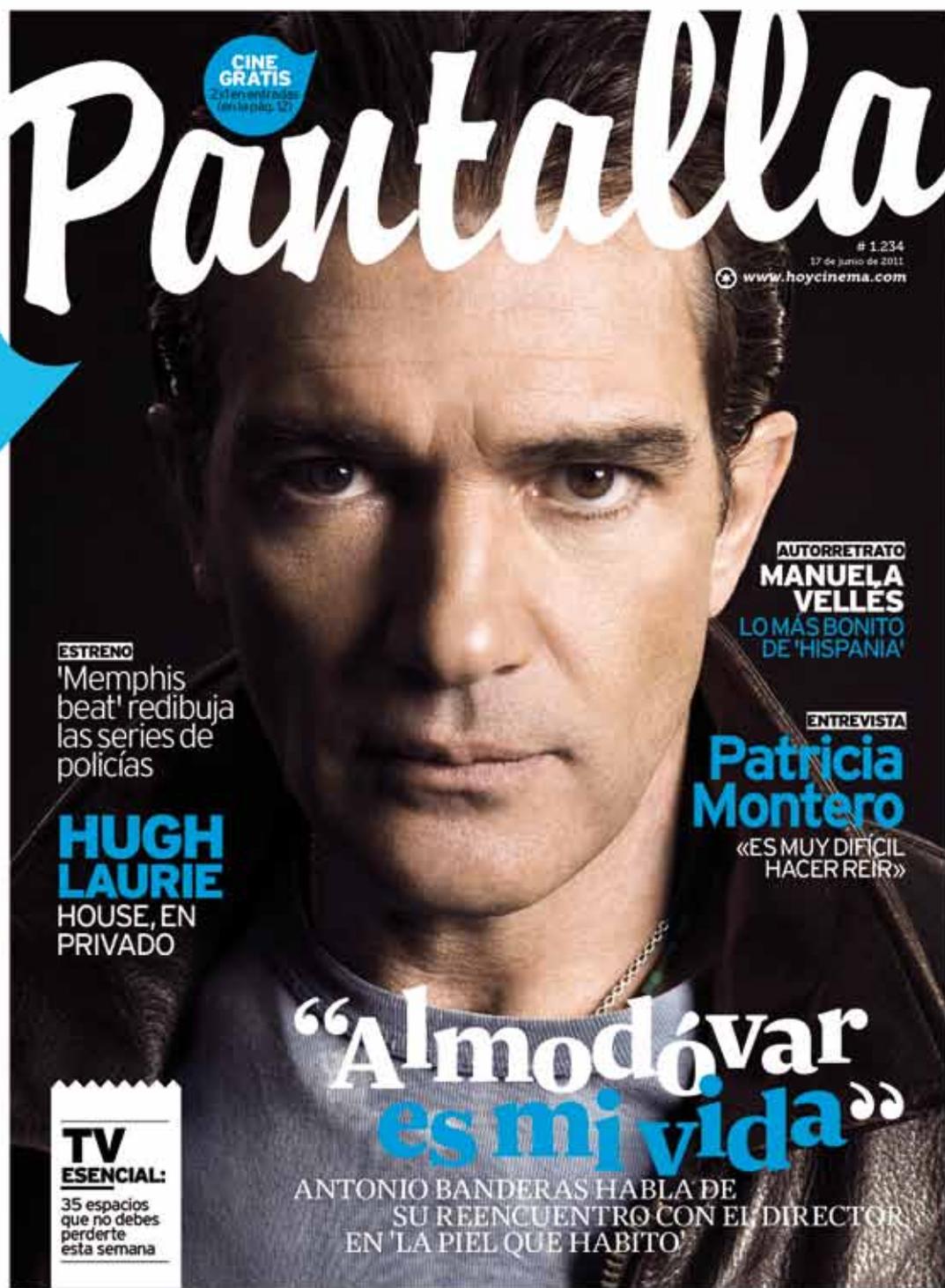
Otra cuestión sobre la que cabría reflexionar es la diferente actitud que los seres humanos adoptamos ante las situaciones críticas ya comentadas. Mientras que los desastres naturales, con independencia del lugar donde se produzcan, generan una corriente solidaria inmediata, las crisis económicas, en cambio, despiertan sentimientos más egoístas. Mientras muchos socorrían a Japón -un país rico- cuando ocurrió el reciente terremoto, otros presentaban objeciones a las ayudas para evitar la quiebra del Estado en Grecia, Portugal o Irlanda. ¿Será que consideramos los desastres naturales una fatal desgracia que afecta a inocentes, mientras que culpamos de las crisis económicas a comportamientos colectivos inadecuados? La respuesta, como diría Michael Ende en su popular *Historia Interminable*, es otra historia y merece ser contada en otra ocasión. ●



Foto: Wikimedia Commons



Foto: NASA



**ESTRENAMOS
FORMATO**

**AHORA CON
MÁS ENTREVISTAS
MÁS ANÁLISIS
MÁS REPORTAJES
MÁS CINE
MÁS PERSONAJES
Y LA PROGRAMACIÓN
MÁS COMPLETA
DE LA TELEVISIÓN**

**CADA
JUEVES
CON
SUR**

**TV
ESENCIAL:**
35 espacios
que no debes
perderte
esta semana

**La primera revista semanal
de cine y televisión**



La lengua de la ciencia y de la técnica: niveles

Los términos especializados han inundado en las últimas décadas diccionarios, medios comunicación y las propias conversaciones. En el caso del español, este ha sabido adaptarse a los nuevos escenarios y públicos pero sin perder de vista al inglés, que continúa siendo el idioma científico por antonomasia.

> **Gloria Guerrero Ramos** / *Doctora en Filología Hispánica*

Todos sabemos que la ciencia y la técnica poseen un vocabulario propio que las identifica y las hace especiales. Pero, ¿se puede hablar por ello de una lengua de la ciencia y de la técnica? Pues, en cierto modo sí porque, aunque no existe al margen de la lengua común, se puede considerar un sublenguaje o un subsistema lingüístico, con características propias tanto léxicas como sintácticas que permiten caracterizarlo como tal.

Sin embargo, hasta hace muy poco la lengua de la ciencia ni siquiera era de interés para los lingüistas, pues la mayoría consideraba que se trataba de un lenguaje artificial que nada tenía que ver con la

lengua común que usamos todos los que pertenecemos a una misma comunidad lingüística. Ahora bien, gracias a los medios de comunicación, cada día, las noticias sobre los avances en ciencia y en tecnología llegan a un público más general.

De la misma manera también nos llega la lengua que emplean los científicos, pero tras sufrir un proceso de vulgarización o banalización, lo que significa que

El español posee los recursos necesarios para la creación de terminología pero no es reconocida como lengua científica

su léxico, se desterminologiza y entra en la lengua común enriqueciéndola. Así podemos oír que ciertos términos pertenecientes a distintos campos de especialidad como, por ejemplo, *blastocito* o *blastocisto* (con variación ortográfica), *bromhidrosis*, *hiperhidrosis*, son empleados fuera de dichos campos por cualquier hablante y no necesariamente por un especialista. Lógicamente este proceso es el que nos permite hablar de distintos niveles en la llamada comunicación científico-técnica.

Pero, ¿qué lugar ocupa el español como lengua científica en un mundo globalizado como el que vivimos, en el que, claramente, hay una lengua dominante: el inglés? ¿Está preparado el español para

No es igual un texto de divulgación destinado a un público general, que un texto altamente especializado destinado a expertos de una determinada materia

comunicar la ciencia y la técnica? España no es un país productor de ciencia y tecnología, y tampoco los países del otro lado del Atlántico en los que el español se usa como primera lengua. ¿Significa eso, por tanto, que no está preparado, que no posee los mecanismos necesarios para crear términos científico-técnicos? Evidentemente no.

El español es una lengua que posee los recursos necesarios para la creación de terminología científica. Sin embargo, es verdad que a pesar de ser una de las lenguas más habladas en el mundo, no está reconocida como lengua científica. Esperemos que a partir del Proyecto Terminesp (creado bajo los auspicios de la Asociación Española de Terminología) y con el impulso de la Fundeu y el Instituto Cervantes, la situación cambie y adquiera el estatus que merece también en cuanto a lengua especializada de la ciencia y de la técnica.

Es el avance científico-tecnológico producido en los últimos años lo que ha propiciado una sectorización sin la cual la sociedad de hoy difícilmente hubiera llegado al enriquecimiento actual de conocimientos y saberes. Al mismo tiempo este nivel de conocimientos ha suscitado el interés de los estudiosos que nos permite establecer una división entre lengua general o común, por un lado, y lengua especializada, por otro.

Ya en 1999 Alpízar decía que en la sociedad cada vez más tecnificada, el término técnico se ha ido popularizando y no tiene una única manera de reproducirse. La comunicación especializada no mantiene un estatus completamente aparte del que mantiene la comunicación general o común; y además el conocimiento especializado tampoco es uniforme ni está

delimitado del conocimiento general en todas las situaciones de comunicación.

Habrà que tener en cuenta, eso sí, los distintos niveles de especialización y peculiaridad según el tipo de materia y su nivel de abstracción. No es igual un texto de divulgación especializado destinado a un público general, que un texto altamente especializado destinado a especialistas en una determinada materia. Pero eso, sin embargo, no impide que podamos hablar de terminología, de vocabulario especializado en ambos textos. No es lo mismo cuando utilizamos *fuerza* de una manera común que cuando lo utilizamos en el ámbito de la física, pero en ambos casos estamos ante un término. Tampoco es lo mismo cuando dos médicos hablan de un AIT (Accidente Isquémico Transitorio) que cuando un médico le dice a un paciente que ha sufrido un AIT. En el primer caso la comunicación es simétrica, de igual a igual y no se necesita ningún tipo de ex-

plicación, en el segundo es asimétrica y se requiere una aclaración de la sigla, y así de una manera gradual tales términos se van incorporando a la lengua común.

Ha habido un acercamiento entre la lengua empleada por los especialistas y la empleada por la gente normal, de la calle. La razón es simple: hoy nos llegan noticias controvertidas, que son objeto de debate desde muchos puntos de vista (médico, psicológico, ético...), como puede ser, por ejemplo, el tema de las células madre, con toda la terminología que conlleva. Pero se trata de una nueva realidad que hay que nombrar y no es posible hacerlo de un modo diferente por parte de unos y otros.

Es, pues, gracias a la diversificación de los sistemas de información del conocimiento especializado cómo este se sitúa en una escala gradual que va desde el discurso altamente especializado, dirigido a otro especialista de la misma materia, hasta el discurso periodístico claramente de carácter divulgador, como el que puede aparecer en un suplemento de ciencia de un periódico. ●



Foto: Javier Sánchez Relinque (*Uciencia*)

Ciencia en verano

> Eva Alarcón Fanjul / Uciencia

Se acerca el verano y para los estudiantes eso significa mucho tiempo libre. Es por ello que la oferta de campamentos y actividades lúdicas alcanzan en este periodo estival su mayor apogeo.

Hay actividades para todos los gustos, campamentos donde se aprende un idioma, se perfecciona el deporte favorito, o simplemente se pasan unos días de convivencia con otros chicos de edades similares practicando ciencia y diversión.

Desde *Uciencia* queremos proponer una serie de iniciativas centradas en la ciencia. Si buscas un verano alternativo, si te gustaría tomar contacto con la labor investigadora, si quieres convivir con

estudiantes de todo el territorio español, aquí te damos algunas ideas.

Podemos encontrar actividades en el territorio nacional o incluso en el ámbito internacional. Estas últimas van encaminadas a un público algo más crecido: para adolescentes y alumnos de primeros años de la carrera que pueden compaginar su afición con el perfeccionamiento del idioma deseado.

En el marco de la Unión Europea encontramos campamentos generalistas con el objetivo de fomentar el conocimiento científico en su conjunto y, en consecuencia, incentivar las vocaciones investigadoras. Asimismo, existen otras más específicas como el 'European Space Camp'

dirigido a chicas y chicos que hayan tenido el sueño de ser astronautas.

Ya en nuestro país encontramos campamentos con similares características. Algunos desde una perspectiva más global y otros enfocados a niños que tengan clara su afición o su intención por dedicarse, de mayores, a una área específica de la ciencia. En este sentido, contamos con campamentos para futuros astrónomos, pasando por arqueólogos o químicos.

Ahora solo queda animarse y apuntar a los pequeños científicos a alguna de estas propuestas que, a buen seguro, colmarán su ansia por aprender a la par que garantizarán horas de entretenimiento en esas largas vacaciones de verano. ●

Campamentos nacionales

JULIO

- Campamento de química en acción (4 a 12 años)
<http://madscience.es/contactar/campamentos2011/>
- Campamento de jóvenes astrónomos (8 a 14 años)
<http://www.madscience.org/locations/es/CampamentoVeranoAstronomos.aspx>
- Campus científicos de verano (14 a 16 años)
<http://www.campuscientificos.es/>

JULIO Y AGOSTO

- Campamento de arqueología de Salamanca (A partir de 8 años)
<http://www.campamentos.info/index.php/arqueologia-salamanca-2011>



Campus científico de verano



Wildfire Research Week

Campamentos internacionales

- **London International Youth Science Forum 2011** (8 a 12 años) --> Londres
<http://www.liysf.org.uk>
- **Amuscienes** (8 a 16 años) --> Bélgica
<http://amuscienes.jsb.be>
- **International Science Summer Camp (multi-actividad)** (8 a 18 años) --> Dinamarca
<http://issc2011.milset.org>
- **4th International Research School (multi-actividad)** (10 a 18 años) --> Rusia
<http://interschool.redu.ru>
- **Wildfire Research Week (multi-actividad)** (10 a 20 años) --> Suiza
<http://www.sjf.ch>
- **European Space Camp 2011** (17 a 20 años) --> Noruega
<http://www.spacecamp.no>
- **Swiss Talent Forum** (17 a 22 años) --> Suiza
<http://en.swisstalent.org>
- **Printemps des Expo-Sciences** --> Francia
http://www.cirasti.org/article.php3?id_article=304
- **International Environment & Scientific Project Olympiad** --> Holanda
<http://www.inespo.org>
- **Jeunesses Scientifiques du Belgique** (4 estudiantes + 1 tutor) --> Bélgica
<http://expo.jsb.be>



Campamento de química en acción (www.madscience.es)

Wildfire Research Week (www.sjf.ch)



Parque de las Ciencias

Un museo para tocar el conocimiento a cualquier edad

Más de 5 millones de personas conocen ya sus instalaciones donde la diversión inteligente está garantizada. Tiene 70.000 m² de superficie donde, además del contenido permanente, se muestran exposiciones temporales de relevancia internacional como 'M. C. Escher. Universos infinitos'.

> Cristina González - Lourdes López / Parque de las Ciencias

El Parque de las Ciencias cumple 16 años. Una historia reciente pero intensa: en la actualidad es el museo más visitado de Andalucía, con más de 5 millones de visitantes desde su inauguración en 1995. Está ubicado a 15 minutos a pie del centro histórico de Granada y ofrece experiencias como observar a plena luz del día un cielo de más de 7.000 estrellas; contemplar a solo unos centímetros de distancia el vuelo de un águila o admirar el nacimiento de una mariposa. También se puede recorrer el interior del cuerpo humano, comprobar la velocidad del sonido o volar gracias a la simetría en la Sala Percepción.

Tiene una superficie de 70.000 metros cuadrados dedicados al medio ambiente, la ecología, la física, la astronomía, las matemáticas, la salud y la vida.

Además, el centro mantiene una importante actividad educativa, de formación especializada, y de producción expositiva, así como varias líneas de investigación aplicada a museología y comunicación científica a través del laboratorio de cultura científica ExploraLab.

Se puede recorrer el interior del cuerpo humano, conocer la velocidad del sonido o volar gracias a la simetría en la Sala Percepción





Exposiciones temporales: 'M.C. Escher. Universos infinitos'

A todo ello se suman 5.000 metros cuadrados dedicados a exposiciones temporales reconocidas internacionalmente como: 'M.C. Escher. Universos infinitos'. Es una producción expositiva del Parque de las Ciencias, la Alhambra y la fundación ESCHER con la que se conmemora el 75 aniversario de la segunda visita que el artista holandés hizo a la Alhambra. Escher recorrió el monumento nazarí en dos ocasiones: en 1922 y en 1936. Dos encuentros que marcaron un antes y un después en su obra. Él mismo llegó a decir de la Alhambra que era la fuente de inspiración más fértil de todas aquellas de las que había bebido.

Ahora vuelve a Granada de la mano de esta muestra que se presenta, al más puro estilo escheriano, a través de dos mundos, dos espacios: la Alhambra y el Parque de las Ciencias.

En ella el visitante conoce el mundo interior del artista y sus trabajos más significativos: un total de 135 obras originales entre las que se encuentran títulos tan conocidos como: 'Galería de Grabados', 'Subiendo y bajando', 'Manos dibujando', 'Cielo y agua', 'La cinta de Moebius' o 'Metamorfosis II'.

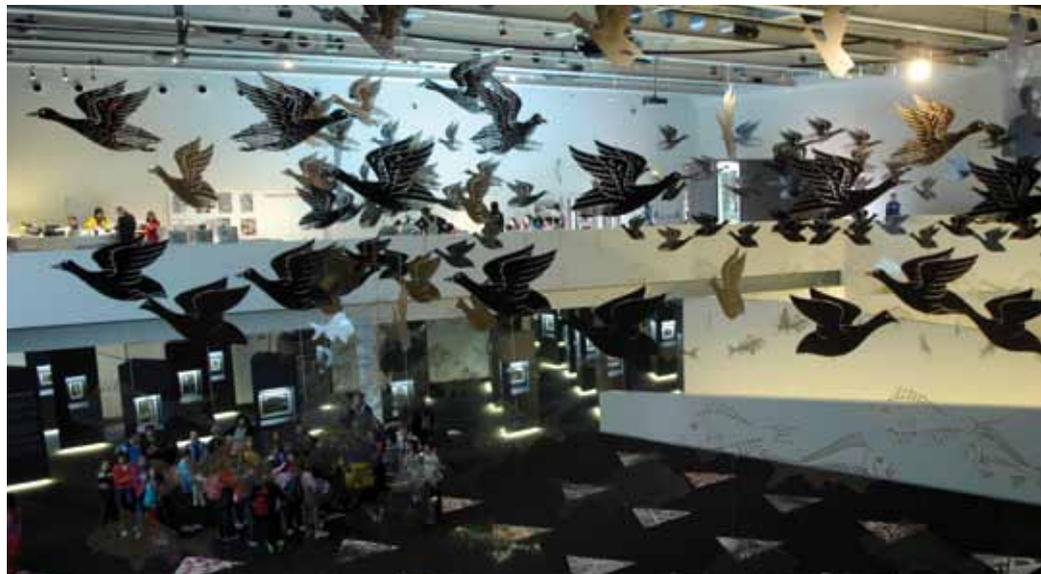
La exposición coloniza de un modo vanguardista la Alhambra y el Parque de las Ciencias. Integra, junto a la obra de Escher, recursos artísticos como la Insta-

lación Móvil que interpreta la obra 'Cielo y Agua'; las Cajas Mágicas que trasladan a los visitantes a los mundos infinitos de Escher mediante ilusiones ópticas provocadas por caleidoscopios que multiplican las imágenes sin fin; las Ventanas de la Alhambra que conectan mundos contrapuestos o el montaje audiovisual diseñado para la sala octogonal de la capilla del Palacio de Carlos V.

Todo ello a través de siete ámbitos: 'Representación figurativa', 'Paisajes Naturales y Artificiales del Mediterráneo', 'Metamorfosis', 'Cruce de mundos', 'Formas tridimensionales y matemáticas', 'Geometrización del plano' y 'Perspectivas y arquitecturas'.

Es una producción expositiva para conmemorar el 75 aniversario de la segunda visita del artista holandés a la Alhambra

La muestra, que podrá verse en ambas sedes hasta enero de 2012, se completa con un área de 'Para saber más' y un 'Taller de Arte y Geometría' en el se invita al público a diseñar mosaicos y teselaciones; encontrar los ejes de simetría con la ayuda los espejos y crear mundos infinitos gracias al caleidoscopio. También se acercarán al complejo universo de las ilusiones ópticas con los espejos cóncavos y convexos y los juegos de percepción.





Un lugar de encuentro

Además de ‘M.C. Escher. Universos infinitos’, el Parque de las Ciencias ofrece en la actualidad otras dos exposiciones temporales: ‘Animales de museo. El arte de la taxidermia’ y ‘100 años de la Aviación Militar Española’. La primera de ellas gira en torno al arte y la ciencia de la taxidermia y pretende acercar al público esta técnica de conservación y sus aplicaciones educativas, didácticas y científicas, contar su historia, las tecnologías que se emplean, las diferencias con otros medios de conservación y la metodología del trabajo del artesano en vivo. Todo ello a través de más de un centenar de animales naturalizados de 39 especies diferentes, obra del taxidermista Antonio Pérez, esqueletos, pieles, herramientas de taxidermia, libros, maquetas, gráficos, audiovisuales, módulos interactivos y recreaciones.

Entre los animales naturalizados expuestos destacan tres grandes escenas que congelan la naturaleza más salvaje: una leona dando caza a un grupo de cebras; la estampida de 17 cabras unidas entre sí y sostenidas únicamente por una pata; el momento en el que dos tigres de bengala persiguen a un grupo de jabalíes y uno de ellos es alcanzado por las garras del felino.

También merecen especial atención otras escenas medianas conformadas por grupos de mamíferos ibéricos como ciervos, cabras monteses, muflones o corzos. Además, en la muestra pueden verse animales naturalizados que se encuentran en peligro de extinción o en situación de vulnerabilidad como el lobo, el león o el rinoceronte blanco.

Acoge además las exposiciones ‘Animales de museo. El arte de la taxidermia’ y ‘100 años de la Aviación Militar Española’

Por su parte, ‘100 años de la Aviación Militar Española’ es una producción expositiva del Ejército del Aire que recorre el último siglo de la aviación a través de piezas de patrimonio como aviones históricos reales, maquetas, instrumentos de aviación, uniformes, insignias, motores o hélices. Así, se ofrece la oportunidad de contemplar en directo piezas históricas como un avión hispano HA 200 que fue diseñado inicialmente para entrenamiento y luego se utilizó como avión de apoyo terrestre; un North American T-6 Texan empleado en España en misiones de escuela básica y apoyo táctico y el avión Northrop RF-5A que se usó por primera vez en el Mando de Aviación Táctica.

Además, en el Hall del museo se expone una réplica del Blériot XI. El monoplano fue creado por Louis Blériot a finales de 1908 y es reconocido por ser el primer avión que cruzó el Canal de la Mancha. Otra de sus singularidades es que

fue precisamente un ejemplar de este modelo el primer avión que voló en Granada. La réplica que se muestra destaca porque puede volar ya que, aunque está diseñada siguiendo los planos del Blériot de 1908, cuenta con las modificaciones que exige la normativa actual de vuelo.

La historia de los cien años se relata en 10 ámbitos: ‘Desde los comienzos hasta 1921’, ‘Campaña de África’, ‘Los grandes vuelos’, ‘Industria hasta el final de los años 30’, ‘República y Guerra Civil’, ‘El ejército del aire: nacimiento y desarrollo (1939-1953)’, ‘Desde los convenios con EE.UU. (1953) hasta 1970’, ‘La actualidad: desde 1970 hasta nuestros días’, ‘Historia de la aviación en Granada’ y ‘Operaciones aéreas de mantenimiento de la paz’.

Arte, ciencia, tecnología, naturaleza... se dan cita en el Parque de las Ciencias, un lugar de encuentro para las personas, donde cabe la razón y la emoción. ●

¿Dónde estamos?

Parque de las Ciencias: Avd. de la ciencia, s/n 18006 - Granada

Horarios:

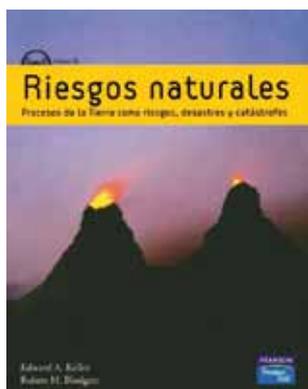
- Martes a sábados y lunes víspera de festivos de 10.00 a 19.00 horas.
- Domingos y festivos de 10.00 a 15.00 horas.
- Cerrado: 1 de enero, 1 de mayo, 25 de diciembre y los lunes.

Reservas: 958 37 78 10

Web: www.parqueciencias.com

para saber más

> Isabel Ortega Rodríguez / *Uciencia*



Riesgos naturales Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y castástrofes

Keller, E. A. y Blodgett, R. H.
Pearson, 2007
422 p.; 25 cm.

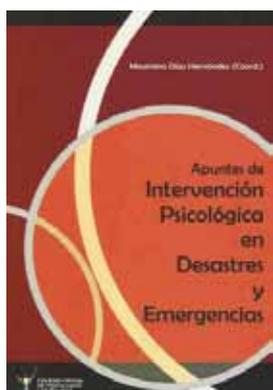
Este manual dirigido a universitarios estudia los procesos geológicos de la superficie terrestre que tienen un impacto directo en la humanidad. En los últimos años el mundo ha experimentado devastadores tsunamis, tornados, inundaciones, el Niño más fuerte del que se tienen noticias, huracanes.. Estos sucesos son el resultado de enormes fuerzas que operan en nuestro planeta, procesos que han actuado durante milenios y es necesario comprenderlos para poder prever el impacto en nuestra sociedad y así poder limitar sus efectos.



El arte de la lectura en tiempos de crisis

Petit, Michèle
Océano, 2009
307 p.; 22 cm.

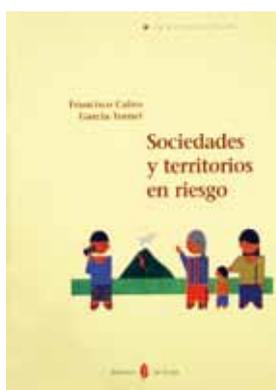
Desde la antigüedad se ha escrito sobre el efecto catártico de la literatura en el sufrimiento que experimenta el ser humano, pero esta obra de Michèle Petit nos lleva a un punto más allá: cómo a partir del libro, de la obra literaria, puede iniciarse un proceso de reconstrucción de la persona. En este título vemos la experiencia de aquellos que han vivido situaciones difíciles, extremas en muchos momentos: destrucción, desarraigo, muerte, guerra y cómo la palabra escrita les ayuda a aceptar y reconstruir su propia realidad.



Apuntes de Intervención Psicológica en Desastres y Emergencias

Díaz Hernández, M. (coord.)
Col. Oficial de Psicólogos, 2009
344 p.; 24 cm.

Está demostrado que en situaciones de catástrofes y emergencias humanitarias es cada vez más necesario que grupos cualificados asuman la función de gestión psicológica para minimizar los daños que generan este tipo de situaciones. Este manual orientado a profesionales de la psicología también ofrece a los lectores interesados en el tema una visión global de los distintos aspectos de las catástrofes: primeros auxilios psicológicos, manifestaciones individuales y colectivas ante los desastres y comunicación de malas noticias, entre otros.



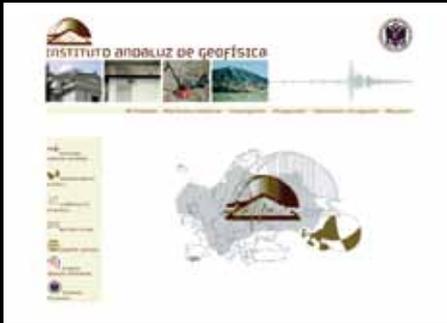
Sociedades y territorios en riesgo

Calvo García-Tornel, Francisco
Ediciones del Serbal, [s.a.]
200 p.; 24 cm.

La valoración de las diversas crisis con distintos orígenes ha generado corrientes de opinión que piden actitudes, modificaciones y cambios radicales en los marcos económicos y sociales. Hoy la frontera entre riesgos que tienen su origen en los procesos naturales y la actividad del hombre se difumina a la vez que aumenta la agresividad de este tipo de situaciones. Este libro analiza este tema incidiendo especialmente en el papel de los grupos humanos a los que afecta y el grado en que estos pueden o no protegerse.

> Isabel Ortega Rodríguez / *Uciencia*

Instituto Andaluz de Geofísica



El Instituto Andaluz de Geofísica es un centro de investigación dedicado a la sismología, la prevención sísmica y la prospección geofísica entre otras. Dentro del marco de sus funciones ha elaborado una cronología de sismos recientes en nuestra comunidad y una lista de recomendacio-

nes básicas a tener en cuenta para protegerse antes, durante y después de que se ocasione un terremoto. El Instituto ha creado y mantiene la Red Sísmica de Andalucía y además, proporciona información al Servicio de Protección Civil de la Junta de Andalucía.

+ info: http://www.ugr.es/~iag/divulgacion/div_d.html

Prepárate Madrid (Ayuntamiento de Madrid)

Con ocasión de una situación dramática nos planteamos cómo comportarnos y qué hacer ante este tipo de contingencias. El Ayuntamiento de Madrid pone a disposición de los usuarios una página clara, detallada, organizada y útil sobre este tema. Encontramos información sobre distintos

tipos de emergencias, consejos para actuar en cada uno de ellos, medidas sencillas como elaborar planes de familiares, tener preparadas mochilas con elementos imprescindibles o cómo actuar si tenemos a nuestro cuidado personas con necesidades especiales.



+ info: <http://www.madrid.es>

Protección Civil



Protección Civil es un servicio público orientado a la prevención de situaciones de riesgo y a la ayuda en caso de que lleguen a producirse estas catástrofes. Desde su portal se notifican de los posibles avisos de emergencias de trascendencia nacional y se ofrece información para que

los ciudadanos se preparen por sí mismos y de esta forma asegurar su propia protección y la de sus familias. Desde su web obtenemos información sobre normativas y directrices reguladoras de la Protección Civil y enlazamos con la Escuela Nacional de Protección Civil.

+ info: <http://www.proteccioncivil.es>

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) tiene como principal objetivo conseguir un desarrollo humano sostenible, la erradicación de la pobreza, la construcción activa de la paz. Por ello apuesta decididamente por el concepto de acción hu-

manitaria y de emergencia, mucho más amplio que la ayuda de socorro y que comprende, no sólo las primeras fases de la propia emergencia (preparación, mitigación y prevención), sino que continua su labor en las fases posteriores de rehabilitación y reconstrucción.



+ info: <http://www.aecid.es/web/es/aecid/>



investigación



desarrollo tecnológico



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
952 13 10 47 vrinvestigacion@uma.es

VICERRECTORADO DE RELACIONES
UNIVERSIDAD-EMPRESA
952 13 20 90 vruni-empresa@uma.es

OTRI, OFICINA DE TRANSFERENCIA DE LOS
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN
952 13 25 91 dirotri@uma.es

VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO
952 13 43 51 vridt@uma.es



CONTRATOS Y PATENTES



universidad-empresa



ANDALUCÍA TECH



ATRACCION
DE TALENTO
EN UN CAMPUS
TECNOLOGICO UNICO

