

**FOT**  
**CIENCIA**  
**08**

CERTAMEN NACIONAL  
DE FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA







## JUAN TOMÁS HERNANI BURZACO

DIRECTOR GENERAL  
FECYT

Tengo el gusto de presentar el catálogo de FOTCIENCIA08, una selección de las obras presentadas al certamen de fotografía científica que todos los años organizan conjuntamente la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

El presente catálogo ve la luz durante 2009, el año que la Comisión Europea ha designado Año Europeo de la Creatividad y la Innovación. A esta iniciativa se ha sumado el Gobierno de España al reconocer la importancia de la creatividad y la innovación como una forma eficaz de hacer frente a los nuevos

desafíos sociales y económicos a los que se enfrenta Europa. Este catálogo de FOTCIENCIA08 es un buen ejemplo de creatividad y de innovación en sí mismo. No sólo reúne obras originales, sorprendentes, de una creatividad extraordinaria; también nos permite vislumbrar algunas de las investigaciones más innovadoras que se desarrollan en los centros de investigación de nuestro país.

Y prueba de que FOTCIENCIA, más allá de su alto nivel artístico, es una buena ventana para asomarse a la investigación española más puntera, es el gran número de fotografías (algunas de ellas recogidas en este catálogo) relacionadas con la nanotecnología que se presentaron en cada edición del certamen. Esta disciplina, pujante e innovadora, abre un mundo fascinante de posibilidades y está cada vez más presente en los trabajos de nuestros investigadores.

El catálogo de FOTCIENCIA08 incluye los premios del certamen en sus tres categorías: general, micro (objetos menores o iguales a 1 mm) y el premio especial “Año Internacional de la Astronomía 2009”, otra importante celebración que deja en este catálogo imágenes impactantes de nuestro Cosmos. Además de las fotos premiadas, se han seleccionado otras imágenes excelentes aunque, dado el gran volumen de fotografías presentadas en esta edición, no ha quedado más remedio que dejar fuera muchas otras de calidad. Cada fotografía va acompañada de un texto explicativo, una pincelada de cultura científica que resulta tan interesante para el investigador especializado como para el lector profano.

El presente catálogo es una prueba de que los objetivos de este certamen nacional de

fotografía científica se cumplen ampliamente: FOTCIENCIA es un canal alternativo y diferente para acercar la ciencia a los ciudadanos, al mismo tiempo que permite a los investigadores dar a conocer su trabajo de una manera original y creativa.

## RAFAEL RODRIGO MONTERO

PRESIDENTE  
DEL CSIC

Desde sus comienzos, a partir del siglo XIX, la fotografía ha resultado de gran utilidad para la investigación científica, ya que gracias a su utilización la ciencia ha tenido la oportunidad no sólo de poder hacer descubrimientos y estudiar aspectos de la realidad con detenimiento, sino de registrar fenómenos que no pueden ser observados directamente o captados por el ojo humano. Las técnicas fotográficas permiten tomar imágenes de fenómenos que se desarrollan con extrema velocidad, o de aquellos que suceden a escala microscópica o, al revés, que conciernen a regiones muy vastas de la Tierra o del Espacio. En este sentido, el certamen FOTCIENCIA, cuyo principal objetivo es acercar la ciencia y la tecnología a los ciudadanos, nos ofrece tanto imágenes tomadas a escala real (categoría General) como tomadas a través de técnicas microscópicas (categoría Micro).

El presente catálogo, que recoge las obras ganadoras y seleccionadas de la edición FOTCIENCIA08, demuestra la fascinante belleza y calidad de las fotografías presentadas. Aunque no han podido estar todas las que lo merecen, las imágenes seleccionadas aquí pueden presumir de elevar la fotografía científica al más alto nivel estético y artístico.

Además de otorgarse un primer premio y un accésit por cada categoría (General y Micro) y sendos premios por votación popular, todos los años FOTCIENCIA convoca un premio especial. En la actual edición está dedicado al “Año Internacional de la Astronomía” con motivo de esta celebración en 2009, declarada por la UNESCO, que conmemora los 400 años de la primera observación astronómica realizada con un telescopio por Galileo. Más de 130 países de todo el mundo se van a unir para acercar el conocimiento y la pasión por el Universo a todos los rincones, por medio de toda clase de actividades divulgativas. El Año Internacional de la Astronomía es una oportunidad única para implicar a la ciudadanía en el conocimiento de la ciencia y del Cosmos.

Sólo aunando el esfuerzo de todos (instituciones, científicos y ciudadanos) se podrá garantizar el acceso a la cultura científica y compartir la pasión por descubrir el Universo. Por ello, también FOTCIENCIA08 ha querido implicarse en esta labor convocando este premio especial.

En el Consejo Superior de Investigaciones Científicas llevamos años trabajando para poner en valor la ciencia y la tecnología, esforzándonos, especialmente desde el Área de Cultura Científica, en divulgar las investigaciones y resultados científicos a la sociedad, implicándola de forma participativa. Sabemos, y es preciso recordarlo, que para impulsar una ciencia competitiva e innovadora es imprescindible fomentar vocaciones científicas entre los más jóvenes, potenciar la investigación científica y también hacer conscientes a los propios científicos de la necesidad de hacer públicas sus investigaciones.

Difícilmente lograremos alcanzar las metas de excelencia deseadas en una economía basada en el conocimiento, en la investigación, el desarrollo y la innovación, si no contamos con el apoyo de una ciudadanía informada y con criterios sobre las cuestiones de la ciencia y la tecnología que le afectan directamente.

El certamen FOTCIENCIA afronta cada año el reto de contribuir al desarrollo de la ciencia y la tecnología con imágenes que aúnan de manera armónica la ciencia y el arte y que también sirven de inspiración para abrir nuevos caminos en la innovación científica. Espero que disfruten, se entusiasmen y se deleiten con estas fotografías y sus respectivos textos tanto como lo he hecho yo.

## NOTA DE LA ORGANIZACIÓN FOTCIENCIA08

Un año más, conseguir que poco a poco FOTCIENCIA se vaya asentando y creciendo es para nosotros, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), una gran satisfacción. Es una tarea que requiere mucho esfuerzo durante todo el año, sin duda, una carrera de fondo cuya meta es, a través de la unión de la ciencia y el arte, acercar los aspectos científicos a la ciudadanía de forma participativa. Miles de personas han podido participar hasta ahora, bien como concursantes y/o como espectadores de las exposiciones itinerantes que producimos con la selección de fotografías que se muestran en este catálogo. La exposición se cede de manera gratuita y, como en ediciones anteriores, será exhibida en aproximadamente una veintena de universidades, centros de investigación, ayuntamientos, salas de exposiciones, centros culturales, etc.

Tras este inmenso y gratificante trabajo de organización y producción, nos gustaría felicitar a todos los participantes que han presentado sus obras a concurso, los cuales van creciendo cada año en número y casi nos atrevemos a decir que también en la calidad y originalidad de sus propuestas. Es una pena no poder mostrar aquí la cantidad de obras que merecerían quedar impresas en este catálogo pero podemos asegurar que las obras premiadas y seleccionadas son una muestra de la calidad científica y artística de todas las presentadas al certamen.

La participación en el certamen Fotciencia08 estuvo abierta desde el 11 de septiembre hasta el 30 de octubre de 2008. Coincidiendo con la Semana de la Ciencia, del 10 al 23 de noviembre, estuvo abierto el plazo de la votación popular on-line. Esta edición ha contado con la participación de más de 300 autores, que presentaron a concurso más de 650 fotografías. El jurado, que aceptó nuestra invitación a colaborar de manera entusiasta, realizando primero una preselección y

luego la reunión del fallo de premios el día 3 de diciembre de 2008, estuvo compuesto por destacados profesionales del mundo de la ciencia, de la fotografía científica y, dado el tema del premio especial de esta edición, del mundo de la Astronomía. Los 9 miembros del jurado fueron, por orden alfabético: Rosa Capeáns Garrido (FECYT, Dpto. Comunicación de la Ciencia y la Innovación), Juan José de Damborenea González (CSIC, Vicepresidente Adjunto de Áreas Científico-Técnicas), Carmen Guerrero Martínez (CSIC, Área de Cultura Científica), Ricard Marco (Técnico de imagen de la Biblioteca de Catalunya y profesor de fotografía científica y documental del Instituto Politécnico Sant Ignasi-Sarrià, Barcelona), Luis Monje Arenas (Universidad de Alcalá, Gabinete de dibujo y fotografía científica), Marcos Pérez Maldonado (Director del Planetario de A Coruña), Asunción Sánchez Justel (Directora del Planetario de Madrid), Ana Uruñuela Olloqui (FECYT, Dpto. Comunicación de la Ciencia y la Innovación) y José María Valpuesta Moralejo (Presidente de la Sociedad de Microscopía de España). A

todos ellos agradecemos su amabilidad, disposición y rigor científico a la hora de valorar las obras.

Como organizadores de FOTCIENCIA, y plenamente convencidos de la necesidad de contribuir a la divulgación de la ciencia y del conocimiento, nuestra apuesta es potenciar la creatividad, la competitividad y la innovación científica, cosa que a su vez favorecerá el fortalecimiento de un sistema científico y tecnológico riguroso y de calidad en España. Y esta empresa tan grande, que parece tan ambiciosa, creemos que hay que abordarla desde abajo, contando con la gente e implicando a la ciudadanía. Cada iniciativa de este tipo es un granito de arena, y combinar la creatividad artística y la científica nos parece un interesante modo de intentarlo. Convocándoles a estar atentos a la próxima edición de FOTCIENCIA09, esperamos seguir mejorando año tras año y contar cada vez con la implicación de más gente en este proyecto.





PABLO GARCÍA  
GARCÍA

PRIMER PREMIO  
Estímulos olfativos

El perro tiene su olfato 10.000 veces más sensible que el gusto. Posee 220 millones de células olfativas en las cavidades nasales, contra 5 millones de células receptoras de olores en el ser humano. Es por ello que registra, como en un inmenso archivo de ordenador, la emanación especial de cada emisor, de cada cosa que presente una particularidad olfativa. Un perfumista especializado y con mucha

experiencia podría distinguir entre 30.000 matices aromáticos, pero un perro puede discernir una molécula entre un millón de otras diferentes. Los más modernos y sensibles aparatos de detección de sustancias olorosas no han podido superar la capacidad olfativa del perro.



## IRINEU ILLA BOCHACA

### ACCÉSIT

Vapores volcánicos

A unos 19 kilómetros al este del volcán Kilauea en la isla de Hawái, el río de lava desemboca con furia en el océano Pacífico. Este peculiar encuentro entre fuego y agua está marcado por una impresionante columna de vapor mezclada con gases tóxicos y corrosivos de altos contenidos en dióxido de azufre. La elevada temperatura del magma, además de evaporar el agua del océano, genera una corriente de aire caliente. Estas fuertes corrientes, a su vez, derivan en una serie de

pequeños tornados alrededor del flujo de lava, que en unos pocos minutos desaparecen tan rápido como se han generado. De vez en cuando, una ola audaz entra con fuerza cubriendo la lava, ésta responde con una furiosa explosión escupiendo trozos de escoria incandescente. De lejos, a salvo, se oye un ruido sordo y profundo que atraviesa el aire.



JUAN ANTONIO  
BERNEDO CASIS +  
EMILIO GÁLVEZ

**PREMIO ESPECIAL  
"AÑO INTERNACIONAL DE  
LA ASTRONOMÍA 2009"**

Secuencia del eclipse total  
de Sol de 1 de agosto de  
2008, desde Yiwu (China)

Secuencia del eclipse total de Sol de 1 de agosto de 2008, desde Yiwu, China. Tomas del comienzo del eclipse, cada 5 minutos. Las de la salida están más espaciadas debido a la presencia de nubes, que ocultaron la fase final del eclipse y se han representado en una toma real del horizonte. Los ejes del eclipse están respetados: la secuencia, de izquierda a derecha, sigue la inclinación de la trayectoria del Sol, respecto a la referencia del horizonte. El ángulo relativo de la entrada de la Luna y la inclinación del disco y de la corona solares son los reales, relativos al horizonte y a la trayectoria aparente del Sol. El equipo óptico utilizado fue una cámara Minolta Dimage7, de

5.7 Mpixels, con focal de 200 mm, con multiplicador x2.5, con focal equivalente a 500 mm. El filtro usado era de Mylar especial de alta densidad y uniforme. Las tomas de la parcialidad se hicieron a 1/125, para la composición del desarrollo del eclipse, a f/8. La fotografía central, de la totalidad, se ha compuesto a partir de 18 tomas, desde 1/2000s a 4s de exposición.



ALBERTO  
GARCÍA GÓMEZ

**PREMIO VOTACIÓN  
POPULAR**

Libre al sur del Duero

La imagen del lobo ibérico ha sido obtenida en una fría tarde de invierno en el límite entre la Comunidad de Madrid y la provincia de Segovia. Aquella tarde, en el ocaso, el lobo ibérico vagaba por un paisaje helado, los reflejos del sol añaden un motivo de abrigo a todos los que transitan por el páramo. Su trote le permite soportar largas caminatas a través de los territorios helados. Antiguo poblador de la Península Ibérica, luchando por

recuperarse en territorios en los que había sido extinguido por la caza y la destrucción de su hábitat. El proyecto educativo intenta seguir los pasos del lobo desde la provincia de Segovia hasta la Comunidad de Madrid, tratando de dar a conocer la forma de vida de uno de nuestros grandes depredadores, y su expansión al sur del Duero.



FERNANDO  
AGUILAR ANTÓN

**OBRA SELECCIONADA**  
Animal vegetal

En el caso de los odonatos, como este ejemplar de caballito del diablo (*Lestes viridis*), se utiliza sólo una unidad de *flash*, en combinación de luz fría de dos focos de luz y una fuente suplementaria de luz LED (acrónimo del inglés de Light Emitting Diode). La particularidad de esta imagen es destacar las colas branquiales y fotografiar en detalle las ramificaciones encargadas de la captura del

oxígeno de esta especie bioindicadora. Otra dificultad es la sensibilidad a la luz intensa y los movimientos bruscos. Los ejemplares de esta especie se esconden en las penumbras de la vegetación acuática en busca de pequeñas larvas de insectos y crustáceos.



FERNANDO  
AGUILAR ANTÓN

**OBRA SELECCIONADA**  
El universo de la vida

Estudio fotográfico de los macro invertebrados de una charca temporal. Se construye un acuario para sumergirlo en la charca. Este acuario tiene un doble compartimiento para instalar a la fauna acuática. Debido a la técnica fotográfica utilizada se realizan las fotografías por la noche, ya que ciertos crustáceos y anostráceos muestran los colores más intensos por falta de luz. Las técnicas de iluminación son específicas según la especie y familia a la que pertenece el invertebrado. En

el caso de los notostráceos como esta artemia (*Branchiopus schaefferi*) se utilizan tres unidades de Flash Nikon SB 800 más una unidad de luz fría de dos focos de luz. Es muy importante utilizar luces frías, ya que el aumento de temperatura produce la bajada de oxígeno y el estrés del animal. Este problema se traduce en una total pérdida de color que afectará al resultado de la fotografía final.



JESÚS  
CAMPAÑA YUNTA

**OBRA SELECCIONADA**  
Cruce de miradas

Tanto la madre como la encargada del laboratorio hacen que estos pequeños se críen en condiciones óptimas. Ellos serán los encargados de que el día de mañana sean posibles muchos adelantos médicos que nos ayudarán a tener un futuro mejor. Los ratoncitos se crían en estas jaulas etiquetadas junto con sus madres, en todo momento se sabe qué tipo de modificación genética se ha llevado a cabo

con estos roedores que tienen un sistema inmune muy parecido al de los seres humanos. El periodo de gestación de estos animales es muy corto, por lo que son ideales para este tipo de prácticas y estos animalitos no requieren demasiados cuidados.



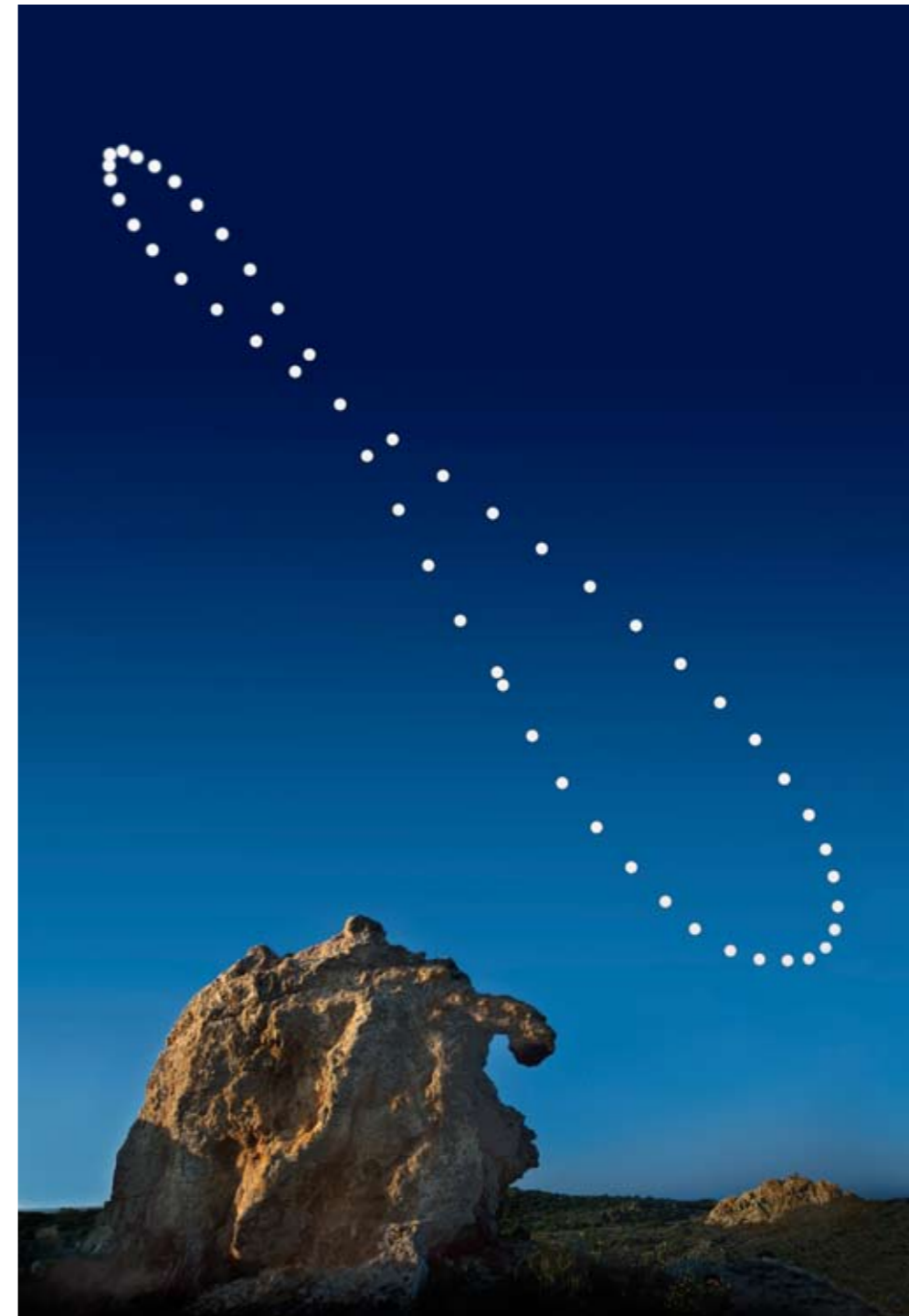
JUAN CARLOS  
CASADO GONZÁLEZ  
DEL CASTILLO

**OBRA SELECCIONADA**

Un ocho en el cielo

Desde la Antigüedad el Sol ha sido el astro más importante para las civilizaciones, habiendo sido utilizado como reloj y calendario en la vida social, política y religiosa. Uno de los hechos más curiosos y que supone una lección de mecánica celeste resulta de la observación del astro rey a lo largo del año. Obteniendo registros de su posición durante un año, el Sol traza en el cielo una lemniscata denominada analema, que se asemeja al símbolo del infinito. La posición más alta del Sol corresponde al solsticio de verano y la más baja al de invierno, es decir, la componente del eje mayor del analema marca la declinación so-

lar. La componente transversal es debida a la llamada ecuación del tiempo y se produce por la distinta velocidad de traslación terrestre alrededor del Sol. El analema se obtuvo fotografiando el Sol cada semana a la misma hora [9:15 TU (Tiempo Universal)] con un soporte estacionario. Posteriormente se obtuvo una vista del parque nacional Cabo de Creus al que el artista Salvador Dalí definió como “un grandioso delirio geológico”. El analema y el fondo se combinaron digitalmente utilizando referencias visibles del horizonte.



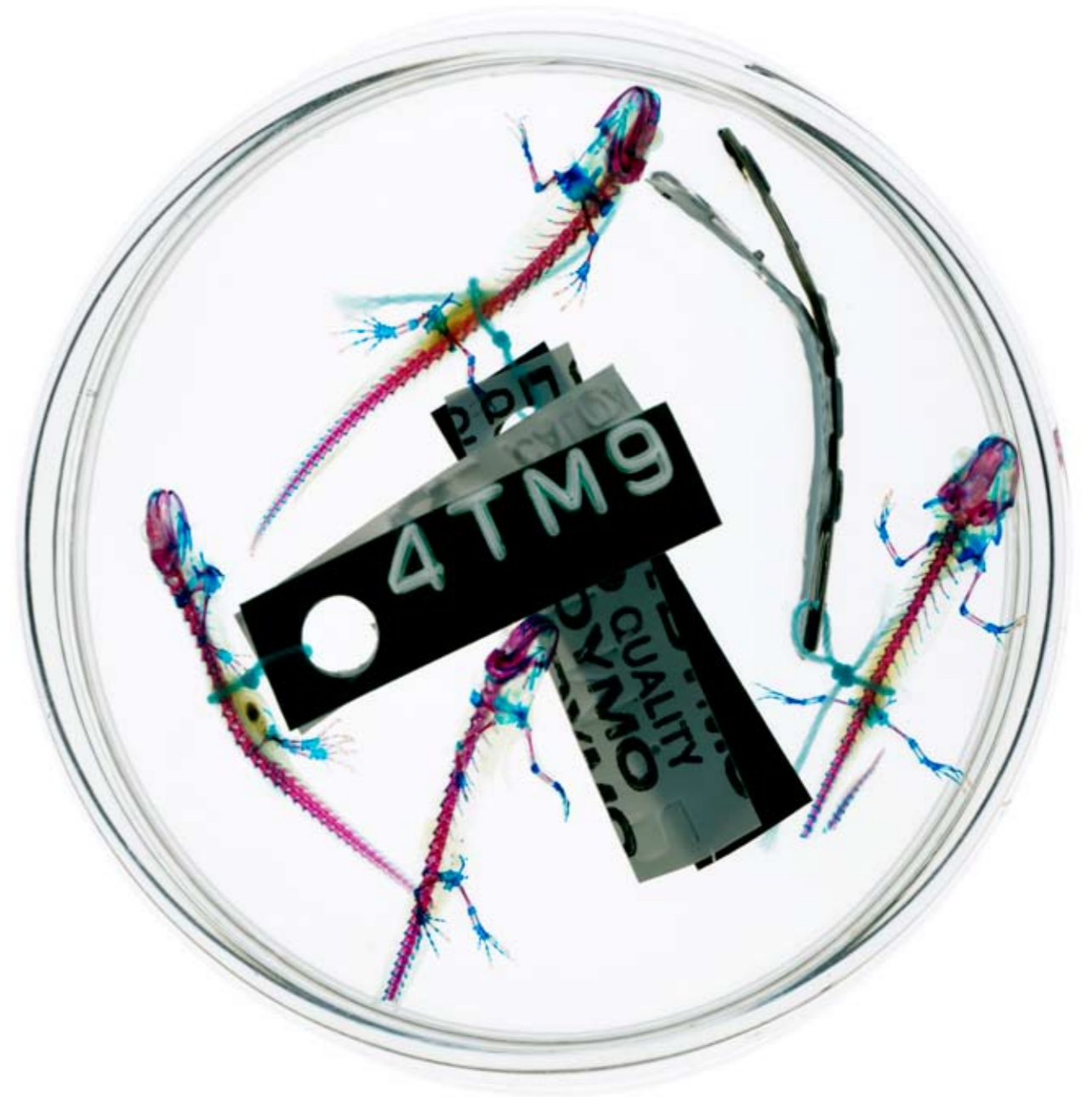


LUIS CASTELO  
SARDINA

OBRA SELECCIONADA  
*Triturus marmoratus*

A través de esta imagen se trata de investigar aspectos plásticos del mundo natural y de la ciencia vinculándolos con el mundo del arte. Nuestra vinculación con el mundo animal es evidente. A pesar de un abandono paulatino durante el pasado siglo XX, estamos asistiendo a un reencuentro necesario con nuestros más remotos vínculos. Los únicos que previeron esta actitud antinatural fueron los artistas que denunciando este suicidio programado lograron hacer tomar conciencia de lo que estaba y está pasando. Enfrentarnos a través de la mirada objetiva del instrumento técnico nos ofrece una forma diferente de ver la

naturaleza, una naturaleza extraña por más cercanos o conocidos que sean los elementos de esa representación. Tritones, salamandras, etc. aparecen ante nuestros ojos con formas y colores inéditos para la mayoría de nosotros. A través de una técnica como la tinción nos encontramos con aspectos plásticos que hacen referencia a ciertos estilos artísticos o a técnicas de manipulación digital, sin embargo, se trata de imágenes "objetivas" (si es que la fotografía alguna vez lo fue) de pequeños anfibios.



FRANCISCO  
CENTENERA  
PECHARROMAN

**OBRA SELECCIONADA**  
Nacimiento de estrellas

NGC 7822 es una región de formación estelar situada a unos 6.000 años luz. Allí están produciéndose interesantes fenómenos de interacción entre estrellas recién nacidas y las nubes de material circundante, como pilares gaseosos en proceso de fotoevaporación o glóbulos cometarios. La imagen ha sido obtenida con un pequeño telescopio de aficionado de 150 mm de diámetro y 1080 mm de focal. Se emplearon tomas en filtros de banda estrecha, que se combinaron asignando a cada filtro un color (rojo para SII, verde para H $\alpha$  y azul para OIII) y se procesaron para mostrar tanto los detalles finos como un amplio rango de lumi-

nosidades. El tiempo de exposición en cada filtro es de 6 horas. Además del movimiento del telescopio para compensar la rotación terrestre, se introdujeron correcciones cada 10 segundos para compensar pequeños errores mecánicos. Asimismo, un instrumento especial efectúa correcciones de alta velocidad (4 veces por segundo) para compensar los efectos de la turbulencia atmosférica. Los avances tecnológicos permiten a los aficionados obtener imágenes que hace pocos años estaban al alcance sólo de los grandes observatorios.



TOMÁS CERÓN  
ESPEJO

OBRA SELECCIONADA  
*Hybomitra aterrima*

*Hybomitra aterrima* es un tábano que suele ser bastante abundante cerca del agua, charcas y piscinas, llegando a ser bastante molesto al producir una dolorosa picadura para succionar la sangre, que posteriormente servirá a la hembra para la puesta de huevos. Pero, como cualquier ser vivo, forma parte de una maravillosa e intrincada red trófica, en la que es un eslabón necesario para mantener el equilibrio de dicha red. Como biólogo y fotógrafo aficionado, con esta imagen quiero mostrar que sabiendo mirar con otros ojos se puede encontrar belleza hasta en la más

pequeña y molesta de las criaturas, criaturas que además han servido para los primeros estudios de recombinación genética en seres pluricelulares y, como en el caso de *Drosophila melanogaster*, para la descodificación del genoma. Así, en el Año Internacional de la Astronomía (2009) también quiero dedicar una imagen a este microcosmos que tan cerca tenemos y tan poco observamos. La imagen ha sido realizada con una Panasonic DMC fz-50 y lente macroconvertora Raynox DCR-250.



MARÍA TERESA  
CORCUERA  
PINDADO +  
FERNANDO GÓMEZ  
AGUADO, DANIEL  
VAL GARIJO Y MARÍA  
JOSÉ ALONSO  
MARTÍN

**OBRA SELECCIONADA**  
Airoso movimiento

Imagen microscópica del hipopigio de un quironómido (*Chironomus spp.*), insecto acuático cuyo hábitat se encuentra en los lodos o sedimentos de ríos que reciben efluentes de las depuradoras y en las propias instalaciones de depuración. La imagen fue captada con una cámara digital color real Leica DC 300 acoplada a un microscopio óptico Leica DM5000B, objetivo 10x. Gracias a los filtros

implementados en un *software* de análisis de imagen (Leica QWin) se consigue que un tejido rígido tenga la apariencia de gasas vaporosas envolviendo un triángulo energético flanqueado por estructuras erizadas de pelos y púas a modo de cactus saguaros microscópicos.



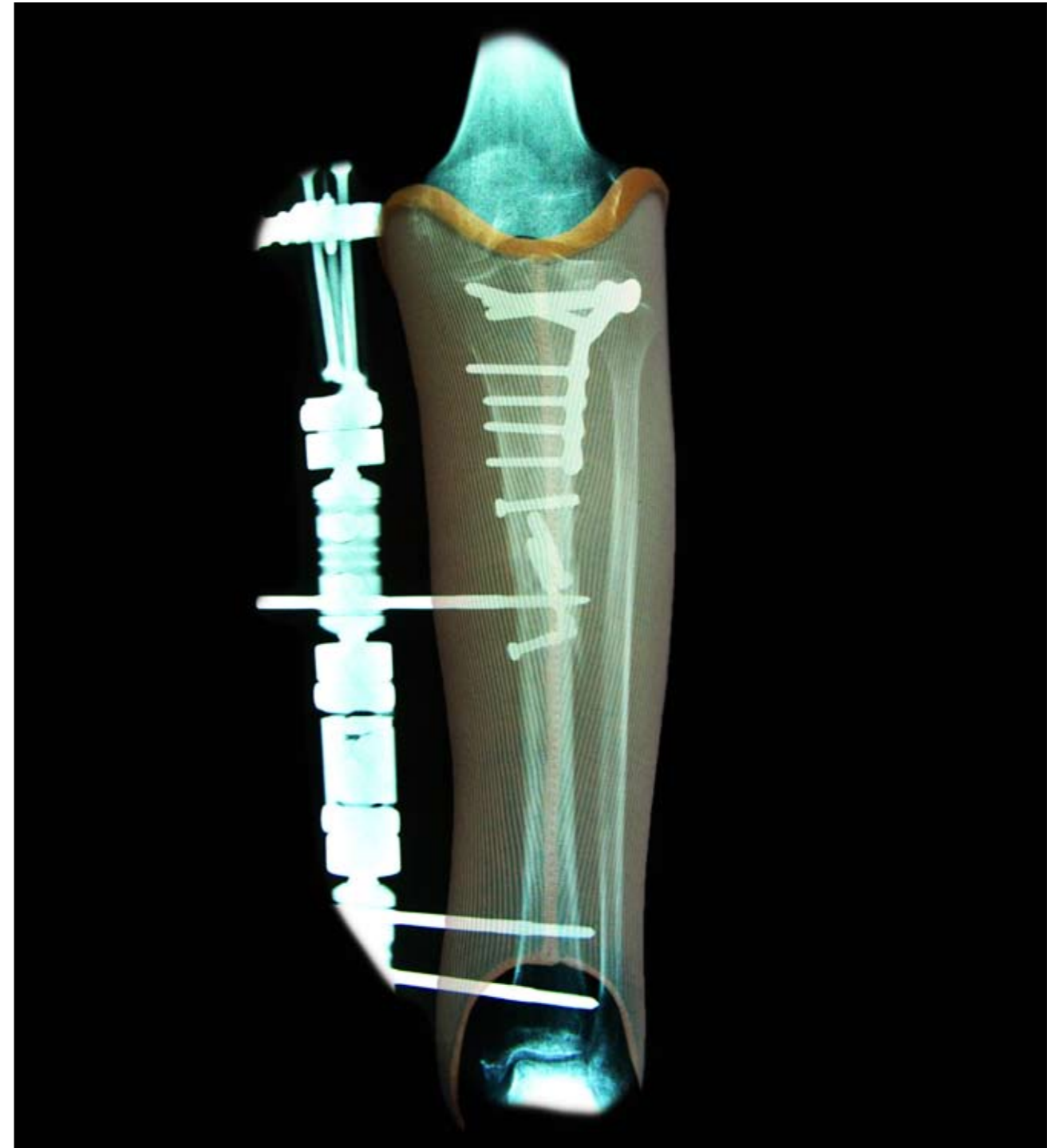
ÁLVARO DE PABLOS  
FERNÁNDEZ +  
IÑIGO CHALEZQUER

**OBRA SELECCIONADA**

Ortesis

Ciencia y tecnología van de la mano poniéndose a disposición de los enfermos que en tiempos pasados no tenían solución. Una fractura como ésta podía significar la pérdida de la pierna a una persona que antes del accidente considerábamos perfectamente sana. Son innumerables los profesionales que perfectamente organizados ponen sus cono-

cimientos y las tecnologías más avanzadas con el único objetivo de curar a los enfermos. El campo sanitario debe ser optimista y agradecer a todos aquellos que han dedicado su vida a la Ciencia y Tecnología para combatir la enfermedad.



ANDER GÓMEZ  
BLANCO

OBRA SELECCIONADA  
Barrika

Aproximadamente 20 kilómetros al noroeste de Bilbao existen excepcionales afloramientos de la secuencia sedimentaria cretácica de tipo *flysch* de la cuenca Vasco-Cantábrica. Constituyen secuencias turbidíticas marino profundas, formadas por margocalizas, margas y limolitas ligeramente calcáreas, que pueden alternar con eventuales episodios más silíceos. Las secuencias de tipo *flysch* constituyen también excepcionales ejemplos de erosión diferencial, debido a la gran diferencia de competencia que presentan los materiales que las componen. Normalmente, las litologías con mayor tendencia calcárea presentan

mayor resistencia ante la erosión que las más finas y silíceas (limolitas), por lo que estas últimas afloran a modo de surcos y depresiones en la columna estratigráfica. La potente orogenia alpina ha verticalizado la serie en Barrika, de tal modo que, actualmente, toda la serie en corte horizontal aflora en característicos surcos y relieves positivos continuos a modo de railes de un ferrocarril. Esta morfología se extiende a lo largo de kilómetros de costa, constituyendo un paisaje espectacular de plataforma de abrasión marina.



ANTONIO  
GUTIÉRREZ DE  
JUAN + FRANCISCO  
MONTERO GARCÍA

**OBRA SELECCIONADA**  
Uvas y sensores

Tradición y tecnología, viñedos y sensores inalámbricos. El vendimiario es un mes marcado en todos los calendarios manchegos. La vendimia tradicional se sigue imponiendo a las técnicas más modernas, sin embargo, en este viñado, se ha colado un joven inquilino. Las redes de sensores inalámbricos suponen a día de hoy una de las infraestructuras de seguimiento remoto más novedosas que existen. Estos pequeños dispositivos están equipados con distintos sensores capaces de medir parámetros de gran interés agronómico como son la temperatura, la humedad o la radiación solar que posteriormente envía

gracias a la tecnología *ZigBee* a un ordenador central. Distribuidos espacialmente en un viñado, nos van a permitir disponer de un registro exhaustivo y continuado de la evolución de todos estos parámetros climáticos que son tan decisivos en la calidad de un buen vino. El análisis de esta información complementa el conocimiento de nuestra parcela permitiendo actuaciones más dirigidas hacia la calidad, así como adelantarnos a la aparición de plagas y enfermedades.



JUAN MANUEL  
HERNÁNDEZ LÓPEZ

**OBRA SELECCIONADA**

Araña cangrejo

Las arañas cangrejo poseen unas patas rotadas y dirigidas lateralmente, de modo parecido a los cangrejos, de los cuales la familia toma su nombre común. Los dos pares de patas anteriores son más largos que los dos pares de patas posteriores. La araña cangrejo es un depredador al acecho. Se agazapa principalmente entre los pétalos de las flores y espera a que los insectos vuelen en sus proximidades. Con sus cortas patas posteriores la araña se agarra al sustrato. Las patas anteriores, que se mantienen en posición abierta, son mucho

más potentes y agarran a los incautos visitantes florales con sorprendente velocidad, al tiempo que se propina un mordisco venenoso. Las presas son consumidas sobre la propia flor y el contenido de las mismas se succiona a través de dos diminutos orificios, de modo que sólo se deja un exoesqueleto seco casi intacto. Las arañas cangrejo de las flores gozan de un extraordinario mimetismo, parecido al de la flor que la hospeda.





MARÍA JESÚS  
LOBO GARCÍA

**OBRA SELECCIONADA**  
¡Chiquitos pero matones!

La imagen muestra varios *anisakis*, que son nemátodos (*Nematoda*) parásitos de peces y mamíferos marinos, de cuerpo blanquecino vermiforme sin segmentar, sección redondeada, de unos 3 cm de longitud y 1 mm de diámetro. Disponen de un ciclo vital complejo que implica a varios huéspedes, entre los que se puede encontrar el hombre como hospedador accidental, en quien pueden producir una serie de trastornos digestivos, reacciones alérgicas, etc. (anisakiasis). Sus larvas so-

breviven a condiciones difíciles por lo que es necesario someter al pescado que se va a consumir a tratamientos efectivos de congelación y cocinado. Por la incidencia que los *anisakis* pueden tener en la salud humana son objeto de estudio y preocupación para la Biología, Medicina, Veterinaria, Sanidad alimentaria y Legislación.



ALBERT MASÓ  
PLANAS

**OBRA SELECCIONADA**  
Estructura íntima de  
mariposa

Las estructuras genitales de las mariposas son complicadas y constituyen un filtro para evitar el apareamiento entre especies distintas, ya que la genitalia masculina y femenina encajan como una llave en su cerradura. Por ello, dichas estructuras están muy quitinizadas, lo que les confiere gran dureza. Precisamente esta consistencia y esta especificidad las hacen ideales para distinguir especies

muy parecidas que por su morfología externa resultan muy difíciles de clasificar. Ello es aprovechado por los entomólogos para determinar estas mariposas conflictivas. Aquí vemos la genitalia femenina de *Blastesthia mughiana*.



TOMÁS MAZÓN  
SERRANO

**OBRA SELECCIONADA**  
IC5070 - Nebulosa del  
Pelicano

A unos 1.800 años luz de aquí se encuentra uno de los grandes complejos nebulares de nuestro vecindario galáctico. Lo componen las nebulosas Norteamérica y del Pelicano, que aquí se muestra en toda su extensión. En el Pelicano tenemos uno de los más famosos objetos *Herbig Haro* que se conocen, visible como una pequeña nebulosa alargada y oscura con forma de cuerno de caracol. Los objetos *Herbig Haro* son básicamente estrellas muy jóvenes que se desplazan dentro de la nebulo-

sa a toda velocidad dejando una estela nebulosa tras de sí. Datos técnicos: Astrógrafo ASA N10, cámara CCD Sbig STL-11000M, Montura Losmandy G11 Gemini, filtro HAlpha 7nm Baader y RGB Astrodon Tru-Balance. Tiempo de exposición 8x10 min Ha, 4x5 min RGB en cada canal por separado. La imagen en canal Halpha se ha usado como luminancia.



ALBERTE  
PEITEAVEL

OBRA SELECCIONADA  
*Beam*

Esta imagen forma parte de un reportaje sobre el LHC, en el CERN. La fotografía está tomada en el experimento ATLAS. El LHC (Large Hadron Collider) es un acelerador de partículas, el más grande y energético construido hasta la fecha, situado entre Francia y Suiza. En su construcción han participado más de 2.000 científicos de 34 países. Su propósito principal es el examen y validez del Modelo estándar. Teóricamente se espera detectar una partícula conocida como el bosón de Higgs, la cual confirmaría las predicciones del Modelo estándar, siendo un gran paso para la búsqueda de la Teoría de la gran unificación. Respecto a ATLAS (A Toroidal LHC

ApparatuS), comentar que es un detector multipropósito que se ha diseñado para que mida el mayor intervalo posible de energías, más que centrarse en un determinado tipo de partículas de las que se producen en el centro del detector después de que interactúen los haces de protones producidos por el acelerador. Con esto se pretende que ATLAS pueda detectar y medir las propiedades de cualquiera de las partículas generadas. El título *Beam* hace referencia al nombre con el que se denomina el haz de partículas que circula por el acelerador.



EMILIO RIVERO  
PADILLA

**OBRA SELECCIONADA**

Nebulosa de la Laguna (M8)

La nebulosa de la Laguna (también conocida como Objeto Messier 8 o NGC 6523) es una nebulosa de emisión (concretamente se trata de una Región H II) situada en la constelación de Sagitario. El gas rojo resplandeciente es el resultado del choque entre las partículas de alta energía de las estrellas y el gas hidrógeno interestelar. Los filamentos de polvo oscuro que atan a M8 se crearon en las atmósferas

de estrellas gigantes frías y en los restos de explosiones de supernovas. Está, aproximadamente, a una distancia de 5.200 años luz. La fotografía está realizada con un telescopio de aficionado, tipo refractor apocromático y una cámara DSLR.



MARÍA ROMÁ  
MATEO

**OBRA SELECCIONADA**  
Posición fatal

La tinción histoquímica "Azul Alcían-Rojo de Alizarina" se utiliza en animales vertebrados para diferenciar hueso (en rojo) de cartílago (en azul), sobre todo en individuos aún en fase de embrión o neonatal, en los que el proceso de osificación (formación de tejido óseo en sustitución de su tejido precursor, cartilaginoso) todavía no se ha completado. Esta técnica ayuda a poder estudiar en profundidad este proceso y otros relacionados, siendo muy diversas las aplicaciones biológicas y médicas derivadas. En la imagen, luces y sombras,

claridad y oscuridad, color y contraluz, representan la eterna controversia sobre la ética de la investigación con animales. Pero más allá de los colores, la histoquímica o la medicina, la simple observación de este esqueleto en posición fetal, con estructuras que nos resultan tan familiares, basta para recordarnos que del estudio de estos seres se deriva, en gran parte, el conocimiento de nosotros mismos como especie.



NICOLÁS  
SÁNCHEZ-BIEZMA

OBRA SELECCIONADA  
*Longimanus*

El tiburón de puntas blancas oceánico (*Carcharhinus longimanus*) habita en aguas superficiales alejadas de la costa, en todos los mares tropicales y subtropicales del mundo. A pesar de ocupar el cuarto lugar en el *ranking* de tiburones más peligrosos para el hombre, multitud de buceadores se desplazan largas distancias y se unen a costosos viajes para poder meterse en el agua con ellos. La escasa o nula ocurrencia de ataques en estos encuentros demuestra que la imagen popular que se tiene de ellos es equivocada. Este cambio en nuestra actitud frente a ellos ha permitido conocer mejor a estos elegantes

animales. Las imágenes y fotos tomadas por turistas y científicos son analizadas buscando marcas, heridas o patrones de color en sus aletas, o la zona de transición de blanco a gris bajo la cabeza que puedan identificar al individuo de forma inequívoca, tal y como se hace en la fotoidentificación de cetáceos. El estudio de estos datos nos da pistas sobre el estado de la población y sus patrones de movimiento. Información que puede ser decisiva en las estrategias de conservación de esta maltrecha especie, incluida como vulnerable en la lista roja de especies amenazadas.



ÁNGEL SÁNCHEZ  
CABALLERO

OBRA SELECCIONADA  
Espirales

La fotografía representa unas semillas de arroz creciendo en un frasco de cultivo *in vitro* en agar nutritivo por la técnica de micropropagación. El agar sirve como soporte para el crecimiento de vegetales en este caso, y su propiedad de ser transparente nos permite observar el crecimiento de las raíces que adoptan formas caprichosas que no podrían ser vistas en otro tipo de sustrato. Micropropagación es el conjunto de técnicas y métodos de cultivo de tejidos utilizados para multiplicar plantas asexualmente de forma rápida,

eficiente y en grandes cantidades. La micropropagación se utiliza para multiplicar o propagar plantas nuevas, tales como aquellas creadas por ingeniería genética, mutagénesis o mejoramiento genético. Se utiliza también la micropropagación para obtener plantas libres de enfermedades (tales como virosis) u obtener grandes cantidades de plantas que no se propagan eficientemente.





MÒNICA UTJÉS  
MASCÓ

OBRA SELECCIONADA  
Instante

El péndulo de Foucault de Cosmocaixa de Barcelona es una demostración experimental de que la Tierra gira alrededor de sí misma. La demostración parte de un péndulo de 11 metros de largo que oscila permanentemente. Este péndulo está rodeado de un sistema de testigos que permite comprobar que el péndulo gira siempre en el sentido de las agujas de reloj, y a velocidad constante. De acuerdo con

las leyes de la física, el plano de oscilación del péndulo debe mantenerse fijo, entonces ¿qué ocurre en este experimento? En realidad ocurre que, al girar la Tierra sobre sí misma, y nosotros con ella, vemos desplazarse el plano de oscilación como si el péndulo girase. Pero no gira el péndulo, sino la Tierra.



## ENRIQUE VIDAL VIJANDE

**OBRA SELECCIONADA**  
Oceanografía en la Antártida

El buque oceanográfico británico “RRS James Clark Ross”, del British Antarctic Survey (BAS), fondeado en las islas Orcadas del Sur durante una campaña destinada al estudio de la biodiversidad y los efectos del cambio global sobre sus ecosistemas en el mar de Escocia (Atlántico Sur, al nordeste de la península Antártica). Los mares que rodean la Antártida son unas de las zonas de mayor productividad biológica del planeta, donde los icebergs y las placas de hielo provenientes del continente Antártico juegan un papel vital.

Los polos nos sirven como indicadores tempranos para los efectos del cambio climático. Para conocer los efectos de la reducción de las capas de hielo marino en los ecosistemas, es imprescindible estudiarlos y para ello se ha llevado a cabo un enorme esfuerzo en el marco del Año Polar Internacional (2007-2008) con la colaboración y coordinación de varios países y cientos de proyectos enfocados al estudio de los dos polos.



ISIDRO VILLO  
PÉREZ

**OBRA SELECCIONADA**  
EL GTC

Gracias a la excelente calidad astronómica del cielo de La Palma, podemos ver en esta imagen la Vía Láctea en todo su esplendor junto al Gran Telescopio de Canarias (GTC). El GTC es un telescopio de espejo primario segmentado de 10,4 metros de diámetro. A día de hoy, es el mayor telescopio construido. Está ubicado en uno de los mejores y más bellos observatorios del mundo: el Observatorio del Roque de los Muchachos en La Palma (Islas Canarias). Este telescopio vio su primera luz el 13 de julio de 2007 y será inaugurado definitivamente en el verano de 2009. El Proyecto GTC, impulsado por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), es uno de los mayores proyectos científicos liderados por España, a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) de la Comunidad Europea.

Además, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) participa en el uso y explotación del GTC con un 5% del proyecto, al igual que la Universidad de Florida (Estados Unidos), que participa con el mismo porcentaje. Por tanto, ambos países están integrados en la Comisión de Seguimiento de la Utilización del GTC. La imagen fue tomada el 2 de junio de 2008 con una cámara Canon 350D, objetivo Sigma de 17mm a f/2.8 y 30 segundos de exposición a ISO 1600. La imagen (muy ruidosa) fue filtrada usando algoritmos de tratamiento de imágenes en Matlab.

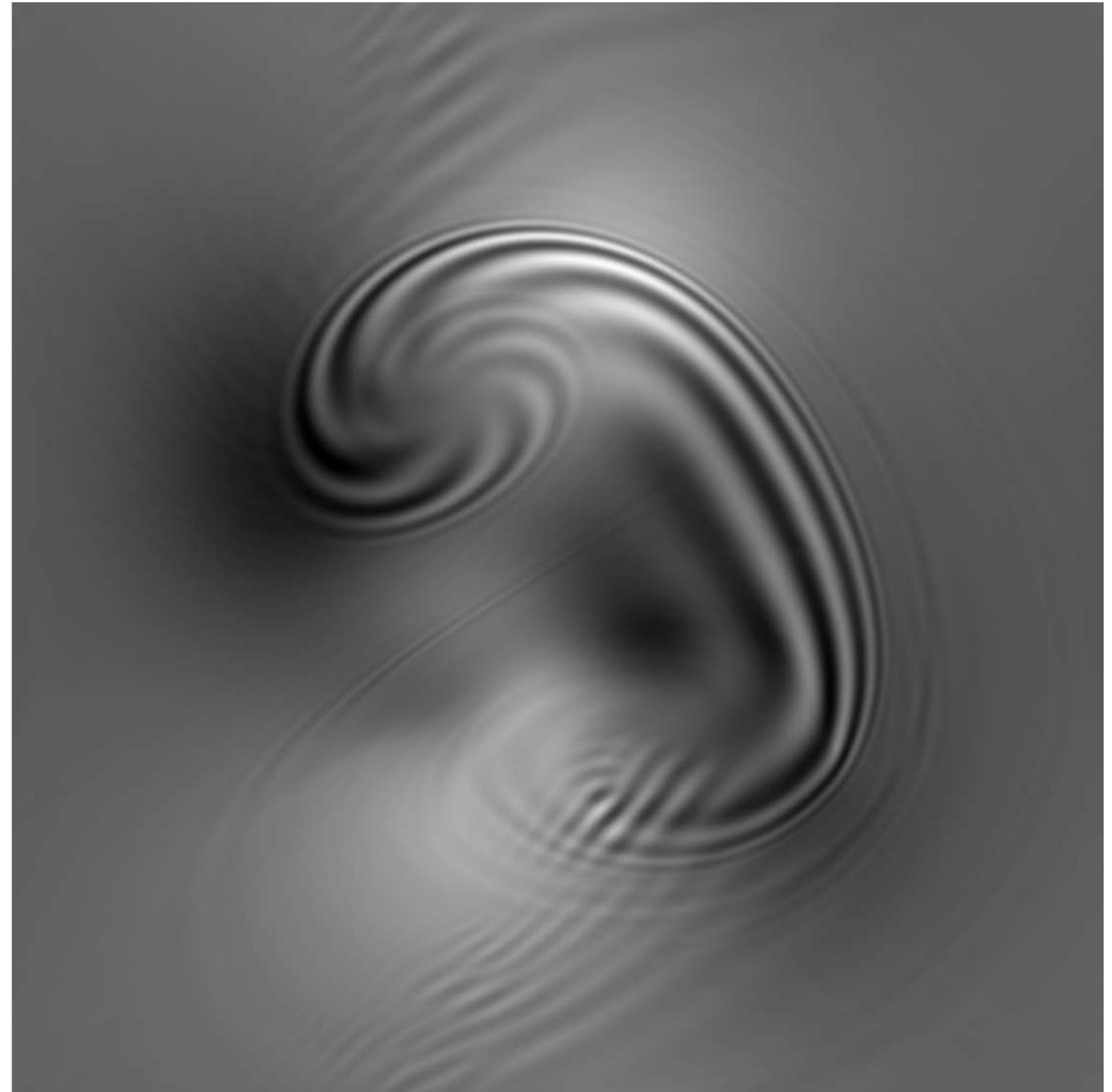


ÁLVARO VIÚDEZ  
LOMBA

**OBRA SELECCIONADA**  
Dualidad onda-partícula en  
la atmósfera

La imagen representa el acoplamiento entre un ciclón y un anticiclón en la atmósfera. Las partículas de aire en el ciclón (situado al noroeste) giran de forma anti-horaria, y en el anticiclón (sureste) giran de forma horaria. Este acoplamiento formado por vórtices de rotación opuesta se denomina un dipolo atmosférico. Debido a que el dipolo es una estructura estable que avanza casi sin deformarse (en este caso hacia el noreste) se le considera la partícula fundamental de la dinámica atmosférica. Las partículas de aire,

además de su movimiento de traslación y de rotación, comienzan espontáneamente a oscilar y producen zonas de aire ascendente (en la imagen de color claro) y descendente (color oscuro). Esta oscilación forma un paquete de ondas, y como tal avanza conjuntamente con el dipolo. Este resultado demuestra por primera vez una dualidad onda-partícula en la atmósfera.





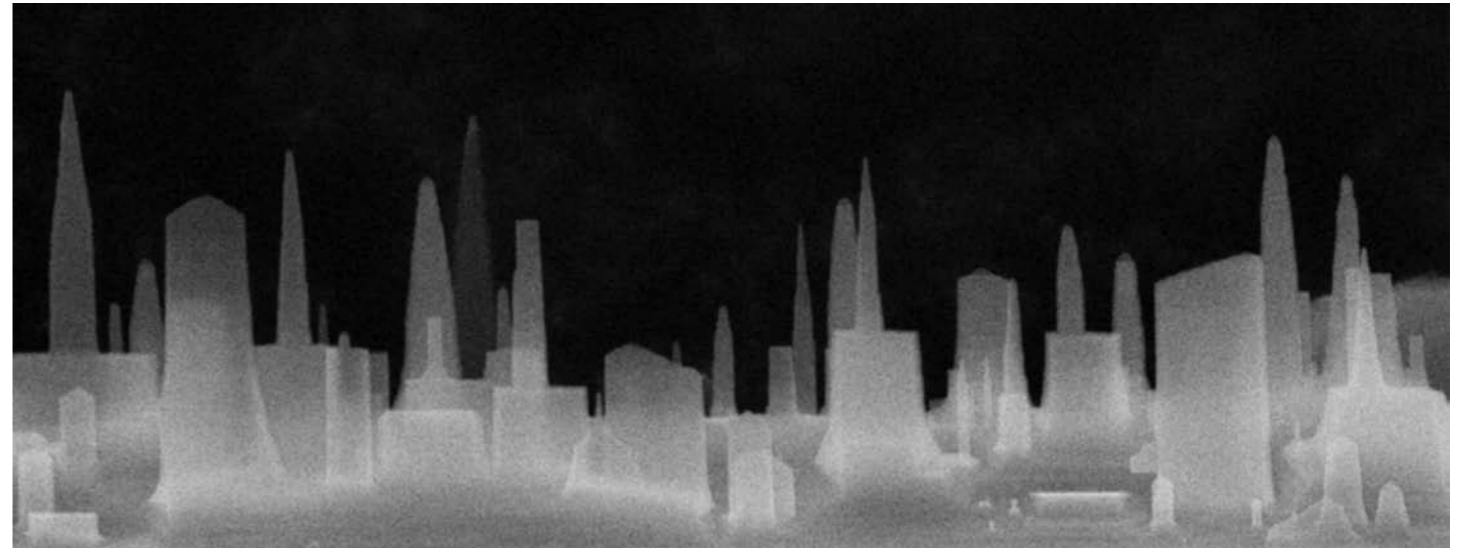
EMILIO  
NOGALES DÍAZ

PRIMER PREMIO

Nano-metrópolis

Los cristales han llamado la atención del ser humano desde siempre, ya sea por su crecimiento natural con superficies poliédricas, por sus vistosos colores o por su perdurabilidad. En los últimos años, muchos científicos y no científicos hemos dirigido nuestra atención a cristales de tamaños nanométricos por ser la base de buena parte de la nanotecnología, por los nuevos fenómenos que en ellos se dan y por la misma fascinación de siempre trasladada a dimensiones sólo un poco superiores a las de los constituyentes elementales de la materia. Tenemos métodos para hacer que, sin necesidad de moldes, estos nanocristales crezcan con diferentes

tamaños y adquieran, bien formas sencillas como nanohilos, o bien formas más complejas. Además sabemos cómo concederles diferentes colores para que funcionen como detectores/emisores de luz y/o como fibras ópticas por donde guiarla y amplificarla. La imagen (19  $\mu\text{m}$  x 7  $\mu\text{m}$ ) presenta nanoestructuras de un óxido metálico obtenido en laboratorio que evocan el perfil de una metrópoli, ofreciendo una conexión visual entre su mundo sub-micrométrico y nuestras dimensiones humanas, donde serán integradas.



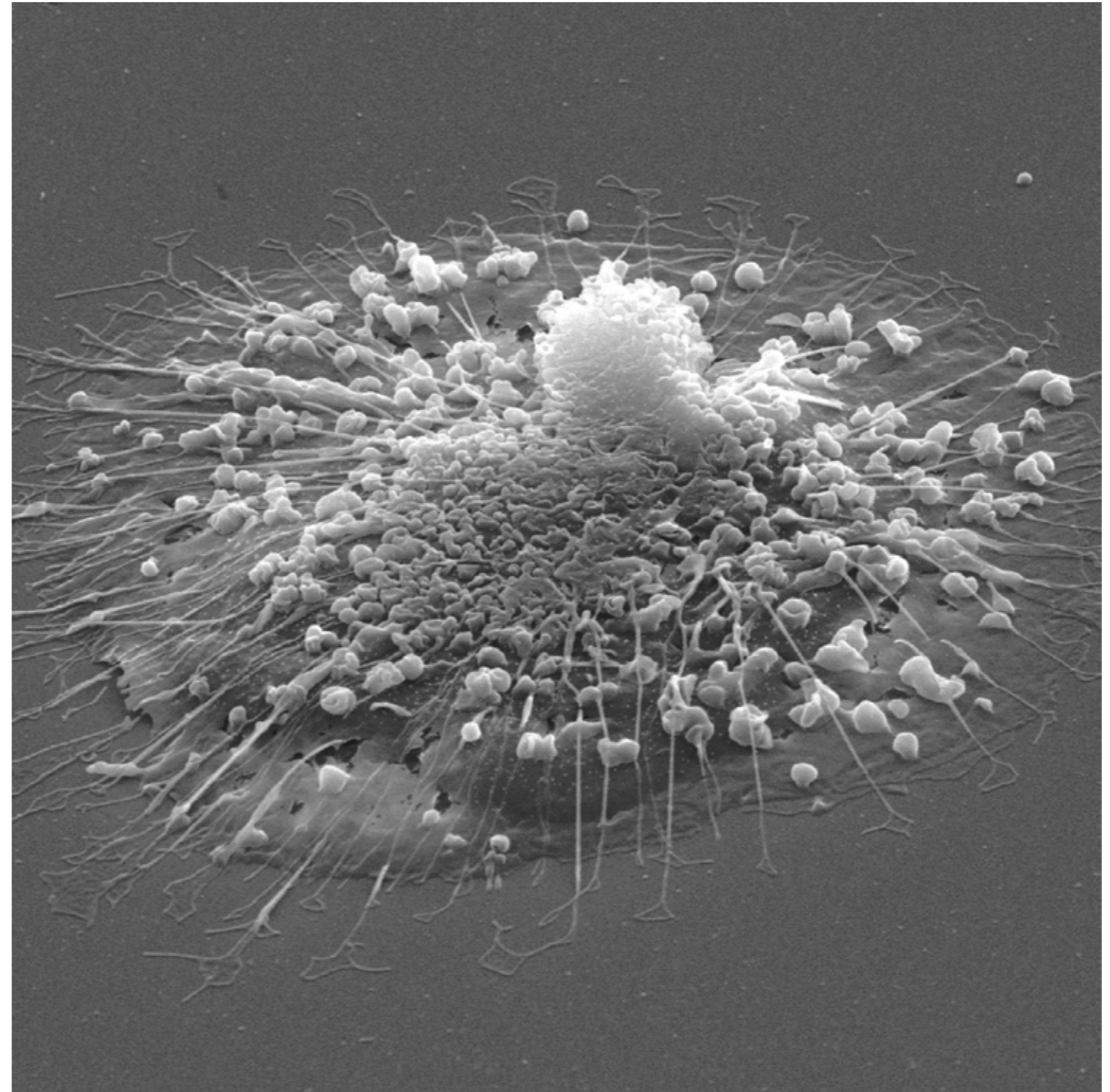
ELISABET  
FERNÁNDEZ ROSAS

ACCÉSIT

Crónica de una muerte  
anunciada

La apoptosis se puede considerar como una muerte celular “programada”, un evento celular natural y controlado, el cual también puede ser inducido por condiciones patológicas. Las células en proceso de apoptosis se deshidratan, se fragmentan y sus núcleos encogen. De esta manera, pueden ser eficientemente englobadas vía fagocitosis y sus componentes ser reutilizados por células del tejido adyacente. En la imagen se puede observar un macrófago procedente de una línea monocíti-

ca humana que está muriendo por apoptosis, y ha ido perdiendo los puntos de unión con el substrato, lo cual se puede apreciar por la disposición radial de los “filopodios” que emite la célula y la intensa lobulación de su superficie. La fotografía se realizó en un microscopio electrónico de barrido (SEM) Hitachi S-570.



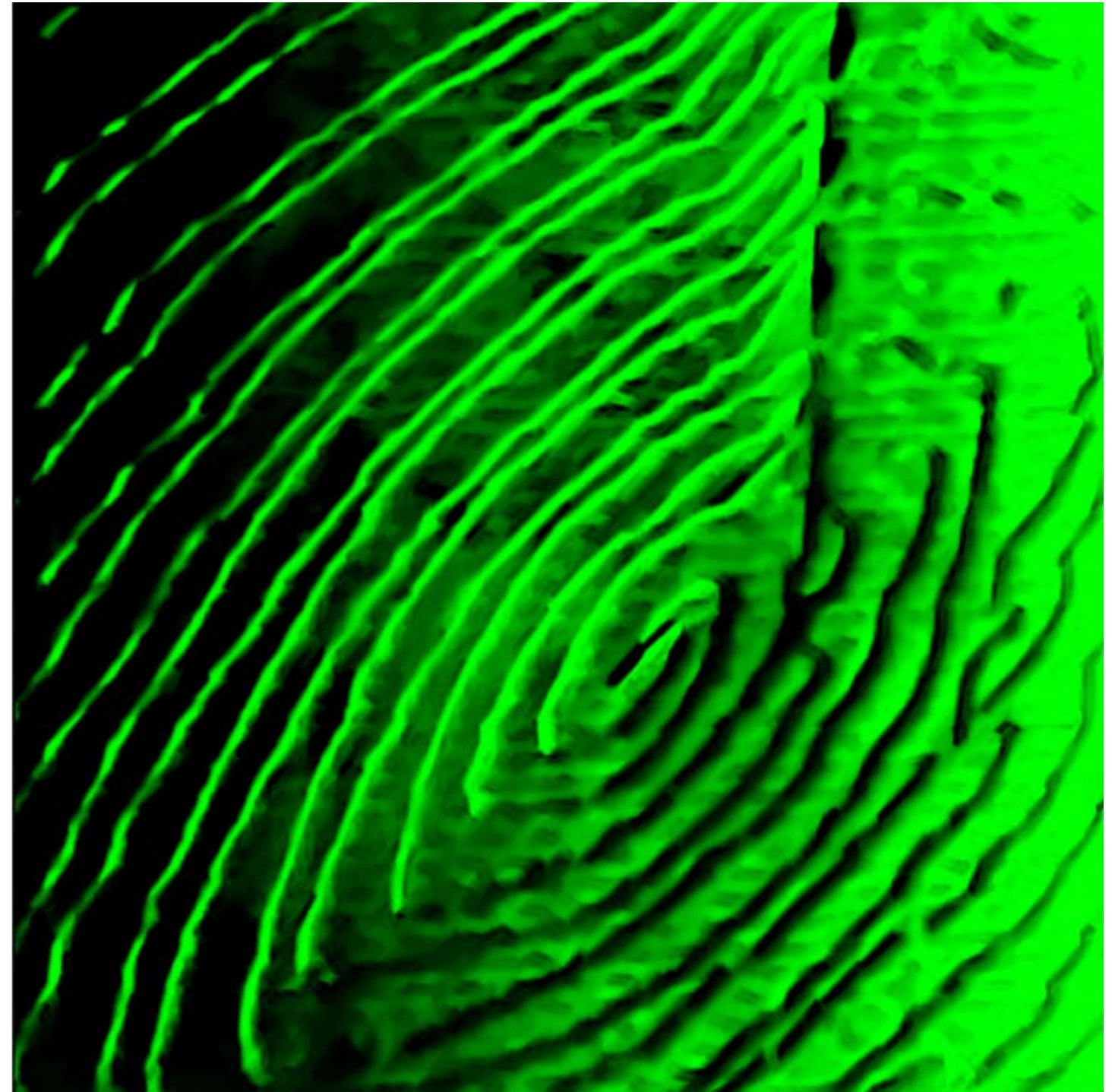
CARLOS MANUEL  
PINA MARTÍNEZ +  
AÍDA RICO GARCÍA

**PREMIO VOTACIÓN  
POPULAR**

Espiral de cristal

No los vemos pero los cristales se encuentran en buena parte de los objetos que nos rodean y que constituyen nuestro entorno tecnológico. Hay cristales en el papel en el que escribimos, en la chapa de los coches y aviones, en muchos medicamentos y hasta en ciertos alimentos. Todos estos cristales se han formado mediante mecanismos de crecimiento que conducen a la ordenación de millones

de átomos en una estructura periódica casi perfecta. Lo que vemos en esta imagen de microscopía de fuerzas atómicas es un cristal de sulfato de plomo durante su crecimiento. En este caso, los átomos forman planos cristalinicos que se apilan dando lugar a una espiral de unos pocos nanómetros de altura.



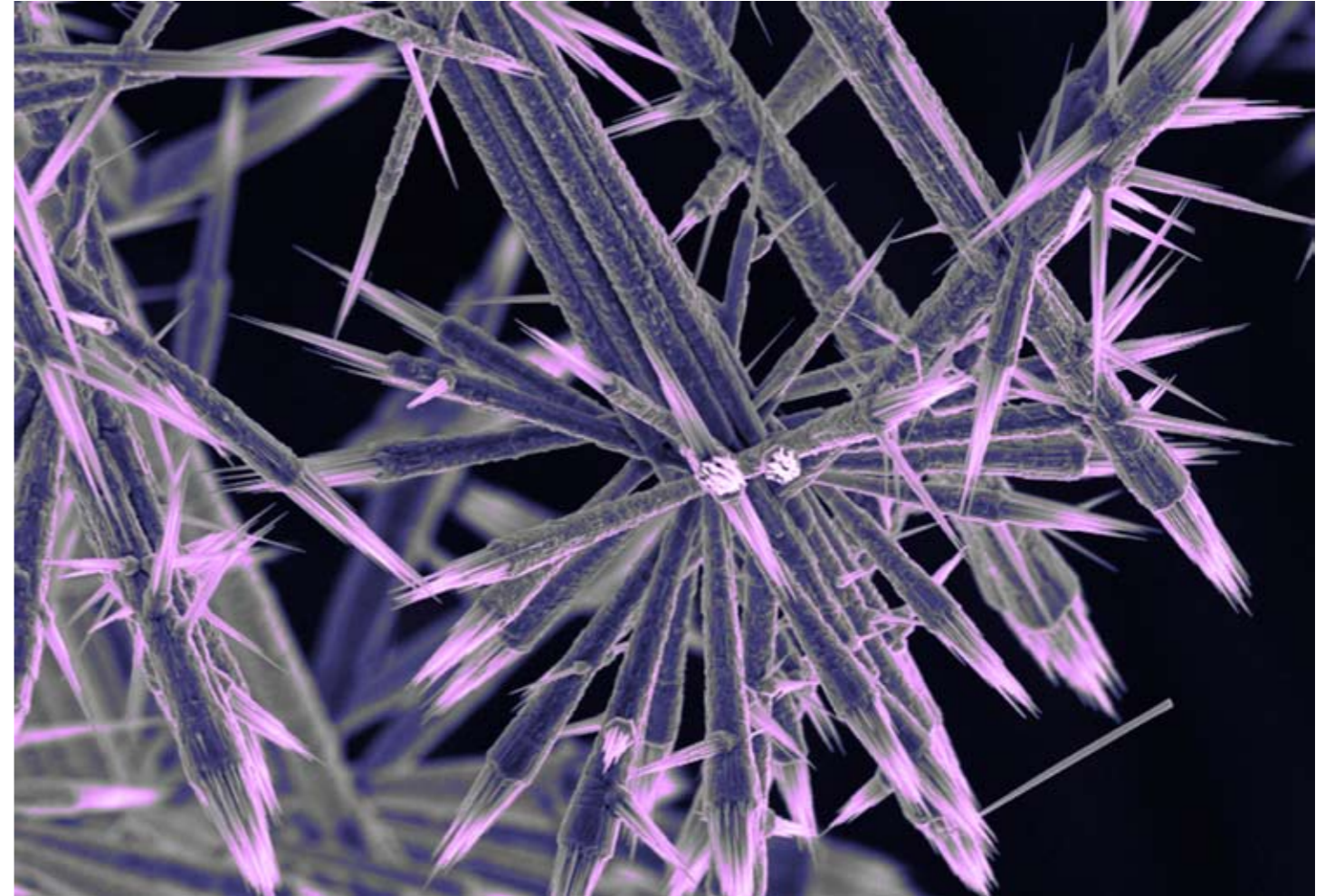


**BELÉN ALEMÁN  
LLORENTE**

**OBRA SELECCIONADA**  
Nanoestrella: magnitudes  
encontradas

Si pensamos en la figura que utilizamos para representar una estrella, enseguida nos viene a la cabeza una imagen con varias puntas, visualizando así algo tan grandioso que a nuestros ojos no deja de ser un punto de luz en el cielo. Esta nanoestrella, cuyas puntas están formadas por agujas de 100 nm de sección transversal, a simple vista también podría considerarse como un punto de luz azul, que encierra en unas cuantas  $\mu\text{m}^2$  todo el encanto de una inmensidad inalcanzable. Esta reproducción astral a nanoescala está formada por Óxido de Zinc, material semiconductor estu-

diado desde los años sesenta y que aún hoy en día sigue despertando un gran interés científico gracias a sus atractivas propiedades, como la emisión láser en azul y ultravioleta, y a su variedad de aplicaciones que van desde los sensores de gas hasta los nanogeneradores de corriente, entre otras. La imagen ( $100 \mu\text{m} \times 69 \mu\text{m}$ ) ha sido tomada con un microscopio electrónico de barrido (SEM) Leica 440 Stereoscan a 1610 aumentos.

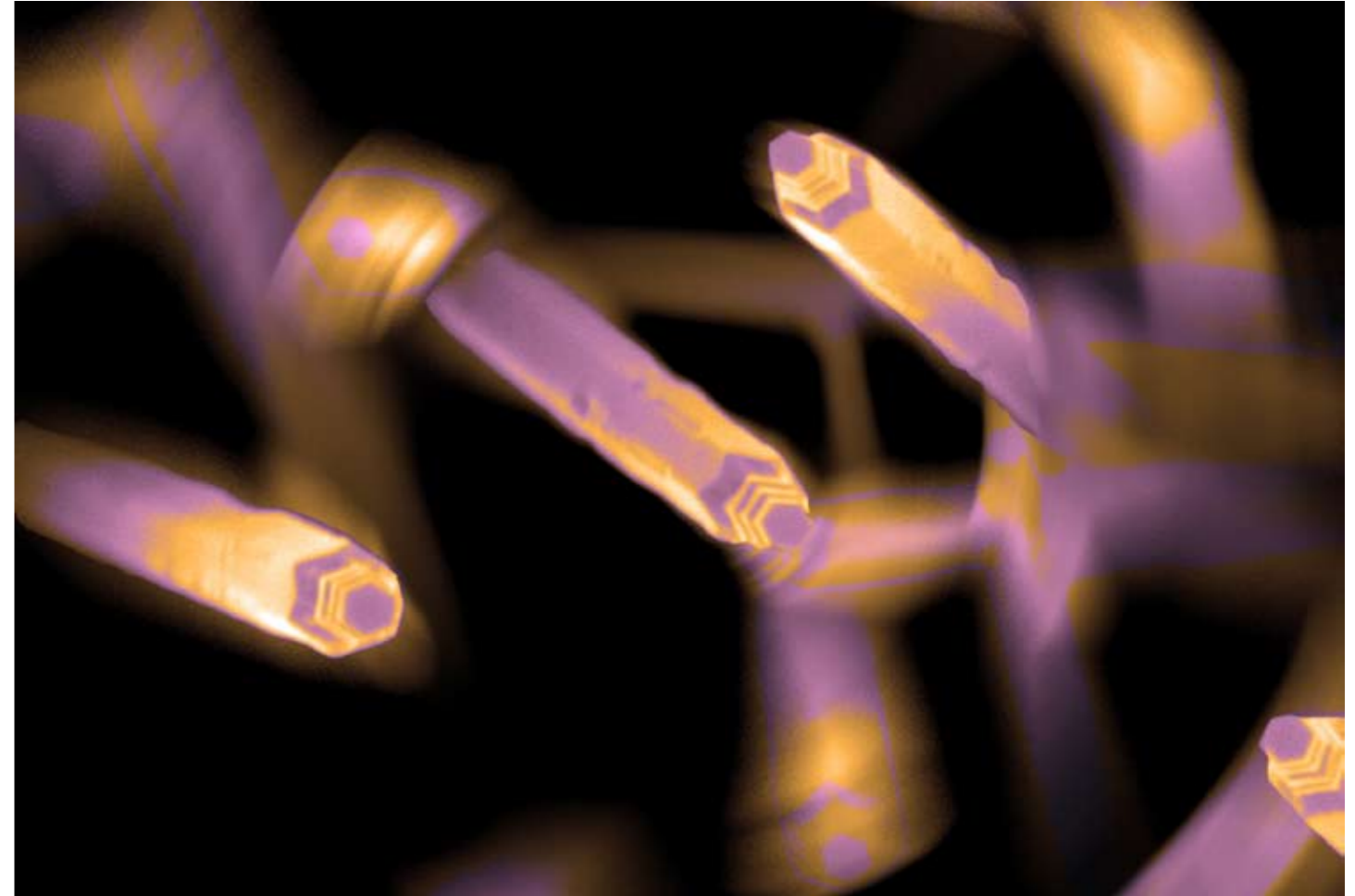


**BELÉN ALEMÁN  
LLORENTE**

**OBRA SELECCIONADA**  
Nanosimetría

¡Qué gran revolución la del láser azul! Están de plena actualidad los materiales semiconductores que han conseguido la emisión de luz láser entre 450 - 495 nm, o lo que es lo mismo, en el rango azul del espectro visible. De esta manera, el láser rojo y aparatos tan familiares en nuestra vida cotidiana como el DVD, dejan paso a nuevas generaciones de dispositivos. Uno de los materiales que presenta este tipo de luminiscencia es el Óxido de Zinc (ZnO). A partir de una fase vapor donde el Oxígeno y el Zinc se encuentran pre-

sentes, se forman nanoestructuras que reproducen la simetría hexagonal de la estructura cristalina del ZnO, es decir, la posición de los átomos en el cristal. Éste es el caso de estas nanobarras hexagonales de 1  $\mu\text{m}$  de sección transversal, que son barras hasta 80 veces más pequeñas que un cabello humano. La imagen (14  $\mu\text{m}$   $\times$  10  $\mu\text{m}$ ) ha sido tomada con un microscopio electrónico de barrido (SEM) Leica 440 Stereoscan a 8160 aumentos.

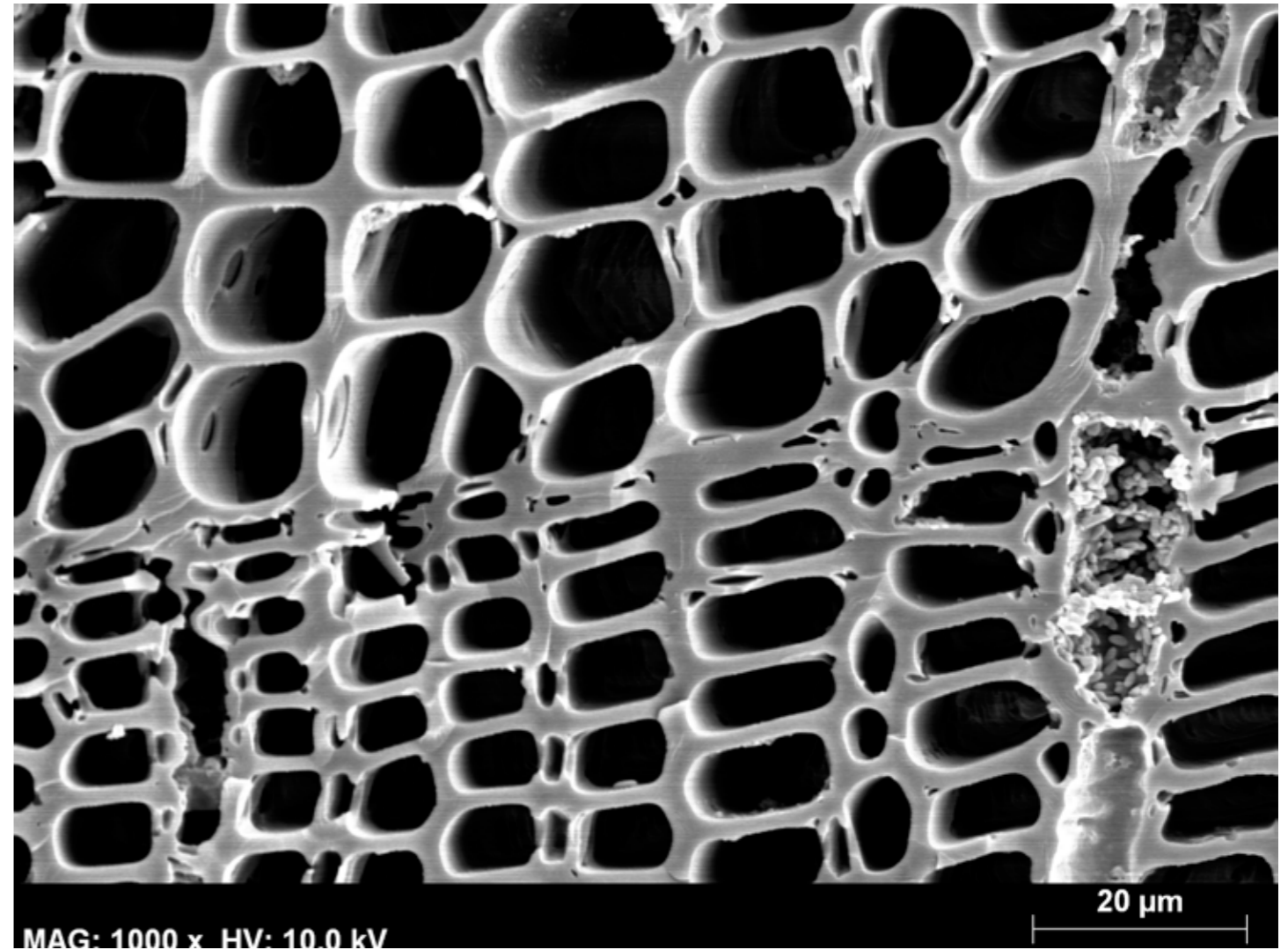


ERNESTINA  
BADAL GARCÍA

OBRA SELECCIONADA  
Nano-patrimonio

Leño de enebro (*Juniperus sp.*) utilizado en el fuego por los Neandertales para calentar las frías noches de hace 40.000 años. Fotografía tomada a 1.000 aumentos en MEB Hitachi 4.100 y digitalizada con el *software* Esprit 1.8. La arqueología busca reconstruir las etapas del pasado en todas sus vertientes tanto humanas como medioambientales. Para ello se analizan todos los materiales hallados en los yacimientos. Entre ellos, los carbones que son el reflejo de las actividades humanas y de las condiciones medioambientales. Los grupos humanos prehistóricos recogían leña para el fuego de su entorno y quedó en forma

de carbón sedimentada en los yacimientos. La identificación botánica de los carbones permite conocer las plantas leñosas que usaron los prehistóricos, la historia de las plantas, el patrimonio biológico, la biodiversidad territorial y los cambios climáticos. Además, se puede hacer dataciones por radiocarbono directamente sobre un carbón identificado, lo que permite seguir la historia del género o especie vegetal. El carbón de *Juniperus* de la imagen está en curso de datación por radiocarbono.

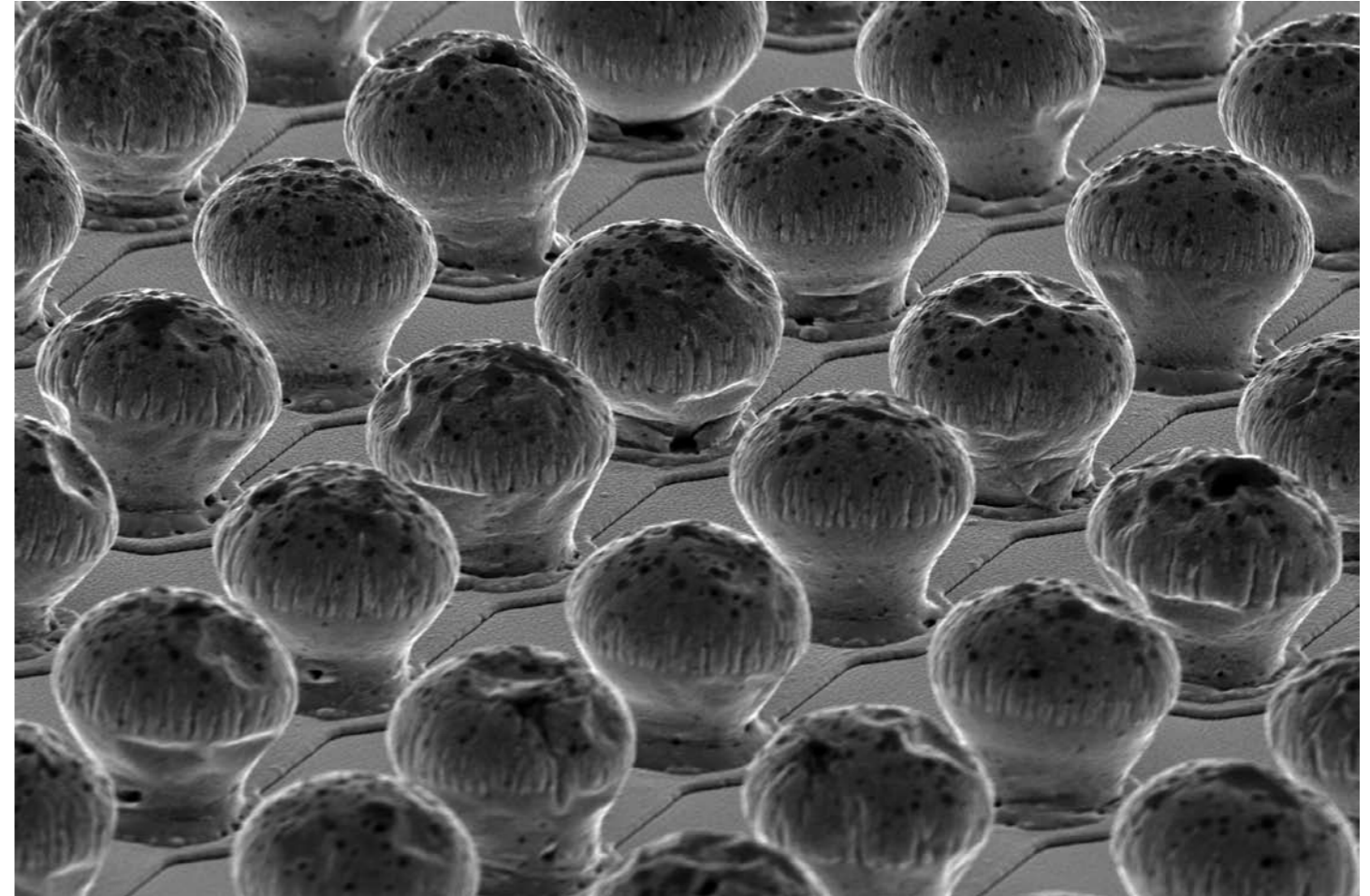


ENRIC CABRUJA  
CASAS

OBRA SELECCIONADA  
El nido de Alien

El nido de Alien está lleno de huevos a punto de eclosionar. ¡No nos engañemos! No son huevos sino *bumps* de estaño-plomo mal recocidos. Los *bumps* son utilizados en tecnología microelectrónica, y concretamente en la fabricación de módulos multichip, para realizar la unión entre chips y sustratos mediante la técnica de *flipchip*. Hay varias maneras de fabricar estos *bumps*. La más habitual es la de serigrafía o *screen-printing* aunque estos

de la imagen se han hecho por electrodeposición de estaño-plomo. En ambos casos el paso siguiente es un recocido en un horno en ambiente reductor con el fin de obtener *bumps* cuasi-esféricos. Cuando el ambiente no es reductor se consiguen *bumps* como los de la fotografía.

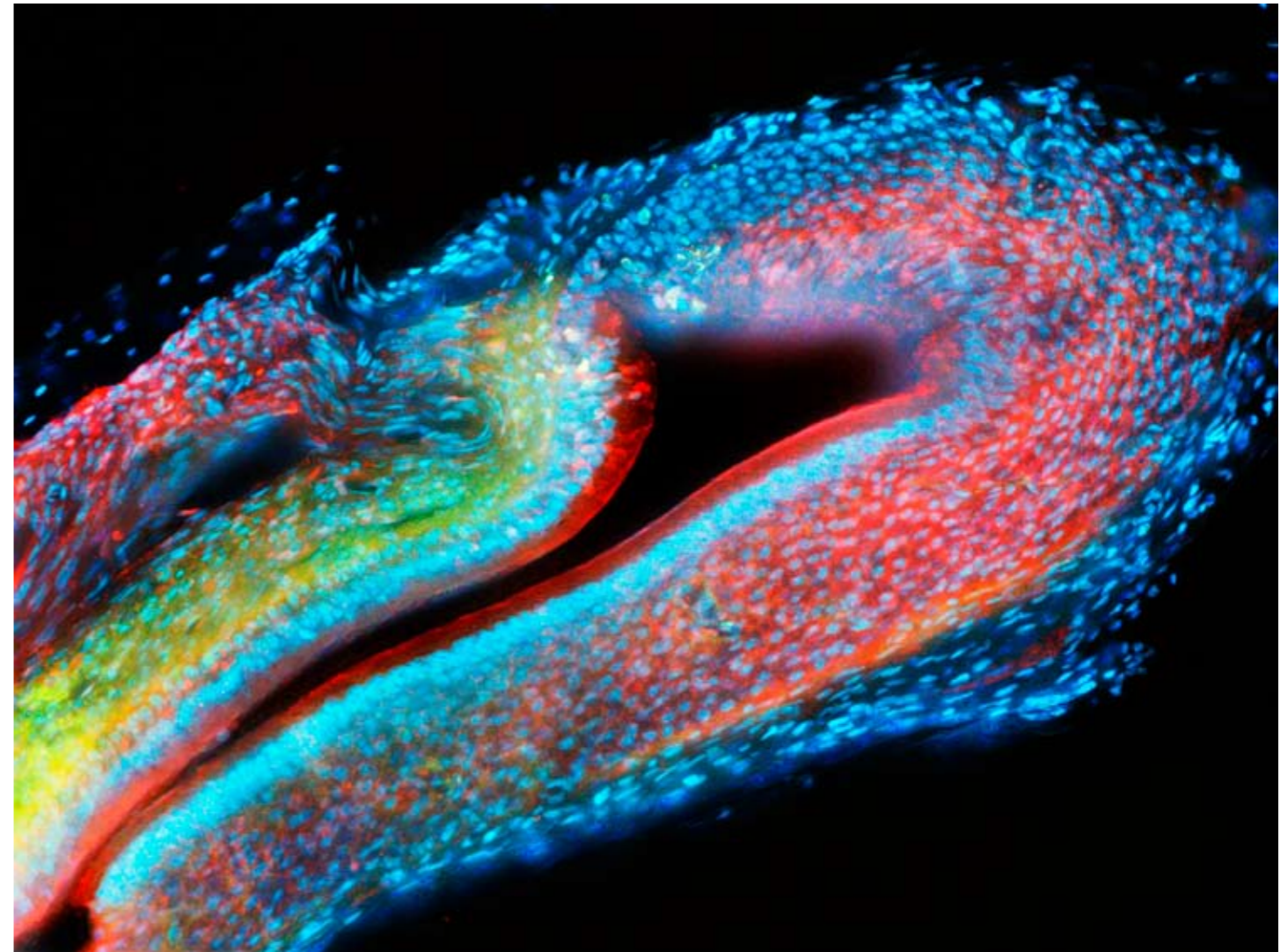


CARLOS DE LA  
ROSA PRIETO

**OBRA SELECCIONADA**  
Vomero-nebulosa

Si bien parecen una nebulosa su tamaño es microscópico. En el epitelio vomeronasal las neuronas receptoras se organizan en pseudocapas y nos ponen en contacto con el exterior. Son capaces de detectar sustancias químicamente relevantes y provocarnos cambios hormonales. La esencia de su misterio es nuestro interrogante científico. En la fotografía

podemos ver los núcleos neuronales en azul, neuronas recién generadas en verde y en rojo la proteína Gi2a adherida a sus membranas. La imagen ha sido tomada en un microscopio Nikon eclipse 80i utilizando un triple filtro.

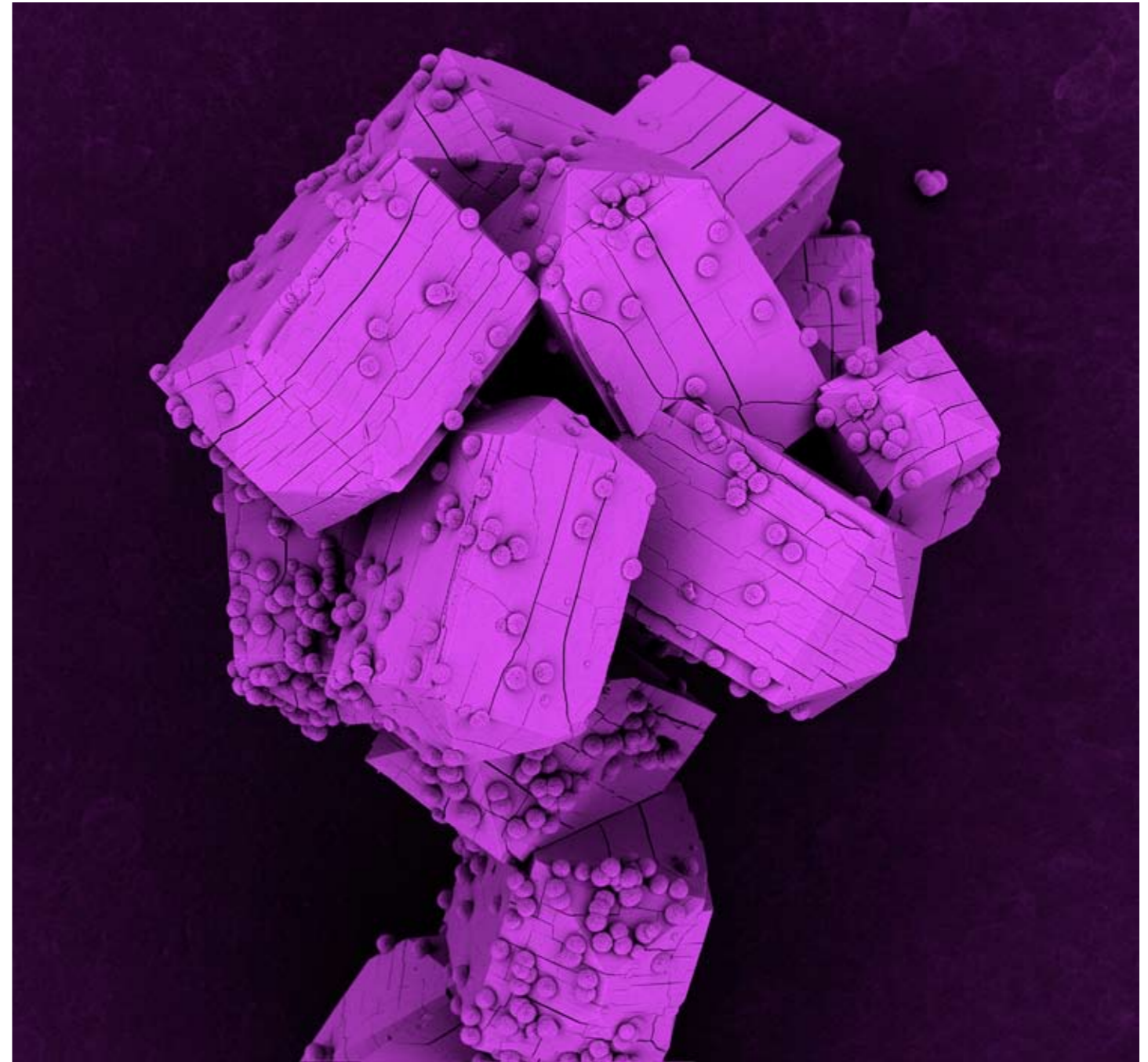


GILBERTO  
DEL ROSARIO  
HERNÁNDEZ

**OBRA SELECCIONADA**  
Cristales de Zeolita con  
morfología de ataúd

La capacidad de separación de una membrana de Zeolita está determinada por el procedimiento de síntesis utilizado. El tamaño de los cristales de Zeolita, su orientación e intercrecimiento dependen del número y tipos de núcleos formados en el soporte. Los núcleos de Zeolita se forman directamente sobre el soporte por un proceso de nucleación heterogénea o por depósitos embrionarios obtenidos a partir de una solución. La nucleación es un proceso sensible a la composición de la síntesis, a la temperatura, a las propiedades fisicoquímicas del material del soporte y a la

presencia de impurezas. La combinación de estos parámetros dificulta el control del proceso de nucleación, llegándose a producir una baja reproducibilidad de la microestructura y de las propiedades de separación de las membranas. La imagen de microscopía electrónica de barrido muestra cristales de Zeolita con una morfología en forma de ataúd, cada cara del cristal tiene una dirección y orientación con un tamaño de poros diferentes. Imagen de SEM, realizada a 0,4 kX.

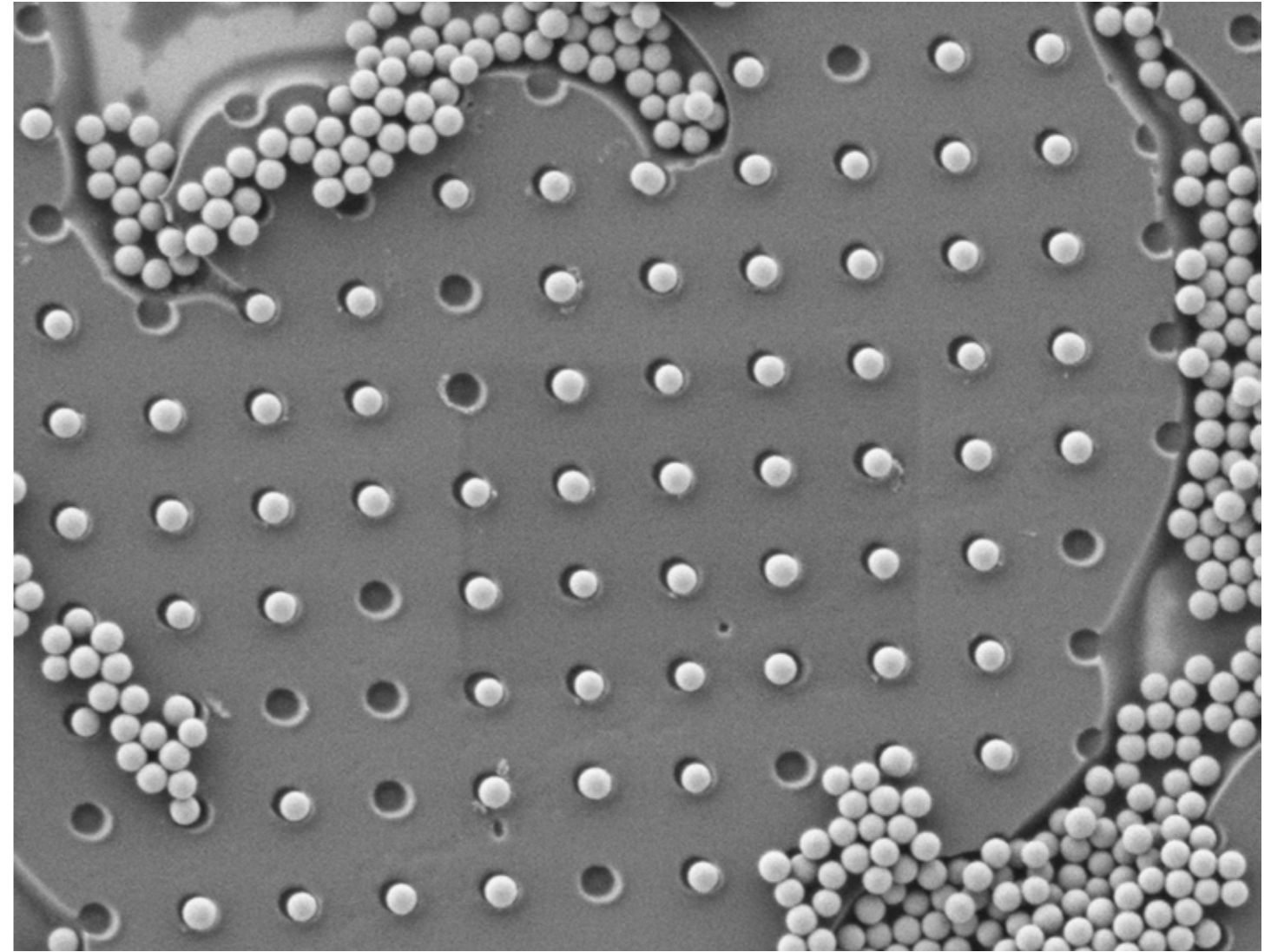


IRENE FERNÁNDEZ  
CUESTA

**OBRA SELECCIONADA**  
Canicas

Nanopartículas de látex, de 150 nm de radio, depositadas sobre un sustrato polimérico estructurado mediante litografía por nanoimpresión (PMMA sobre silicio), para definir los agujeros, de diámetro similar al de las esferas. Por efectos de capilaridad, al secarse el líquido en el que vienen suspendidas, las nanopartículas “caen” en los huecos. Además de las zonas estructuradas con agujeros,

también aparecen huecos grandes, donde las nanopartículas tienden a aglomerarse. Si se elimina selectivamente el polímero que conforma la matriz de agujeros, las esferas mantienen su posición, quedando ordenadas sobre el sustrato rígido.

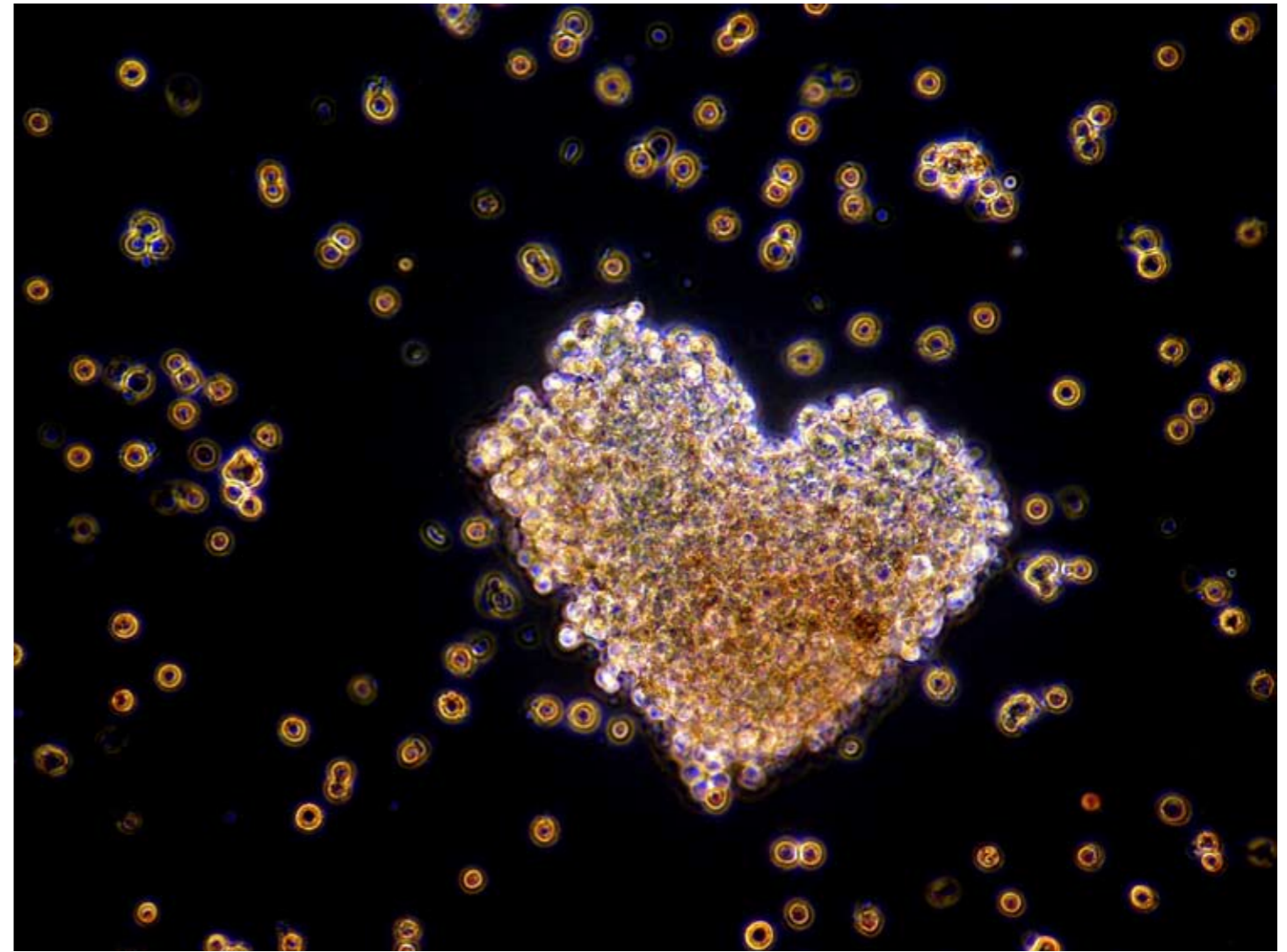


M<sup>a</sup>CECILIA  
FUMERO GONZÁLEZ  
+ FRANCISCO  
TRUJILLO

**OBRA SELECCIONADA**  
Corazonada

El azar les une para crear el órgano que mueve los sentimientos. Células renales (293T) transfectadas se ponen en función para latir del modo más bello en una placa de cultivo. Dichas células son transfectadas con genes cuya función se investiga. Las técnicas de transfección celular permiten la introducción de ADN en el interior de la célula. De este modo, se amplían los conocimientos acerca de la regulación génica y de la función de las pro-

teínas en los sistemas celulares. Actualmente se emplean en gran número de experimentos, en la generación de animales transgénicos, en la selección de líneas celulares modificadas, etc. La toma fue realizada con cámara digital marca Nikon, montada sobre microscopio óptico Axiovert 40C Zeiss y objetivo de 10x.





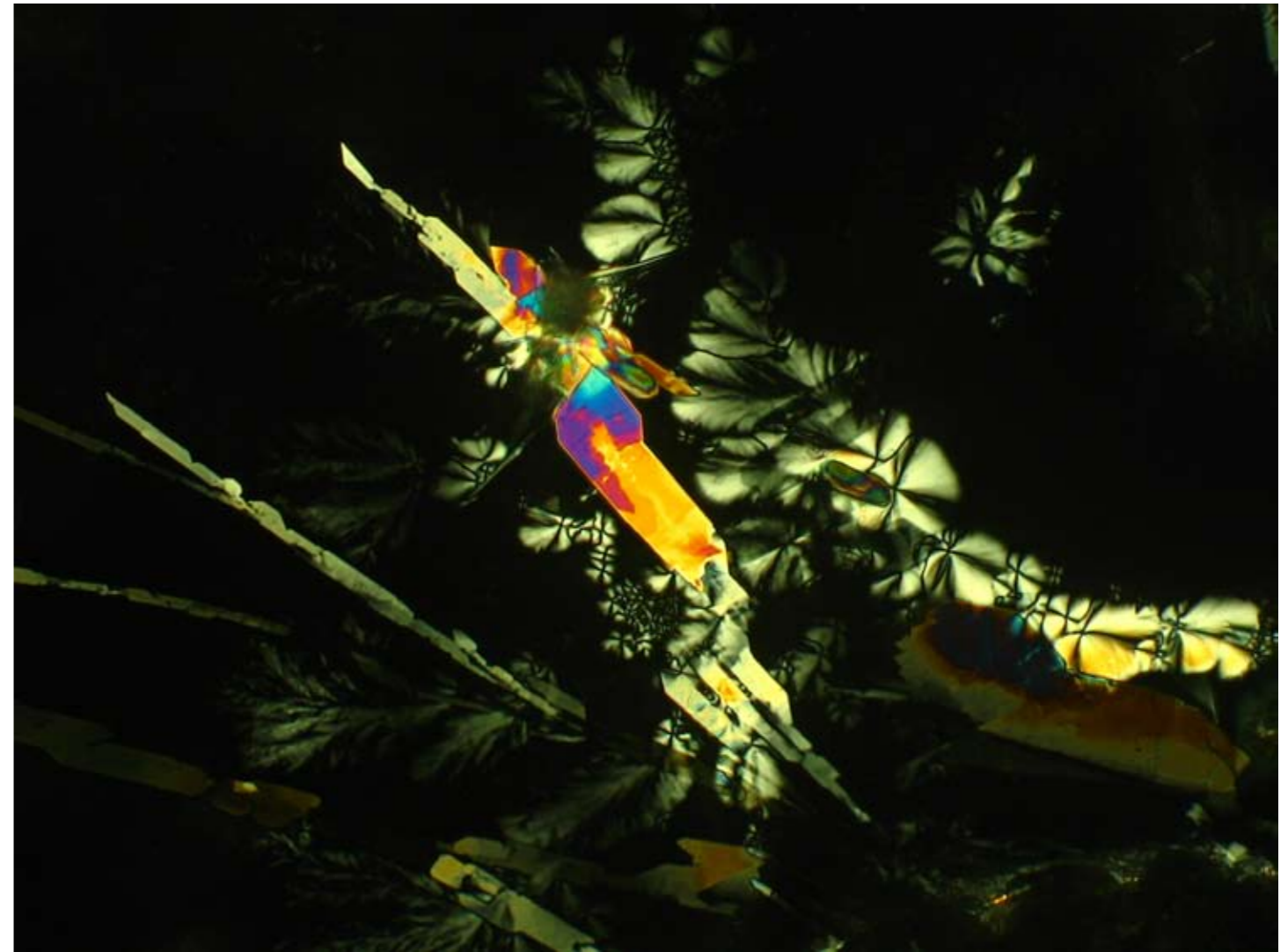
JUANA MARÍA  
GONZÁLEZ RUBIO

**OBRA SELECCIONADA**

Cristal de sacarina, el color  
en la oscuridad

La sacarina es una sal en forma de cristales o polvo blanco cristalino. Se emplea como aditivo alimentario de más de 170 productos (bebidas, golosinas, lácteos, galletas, etc.), englobándose dentro de los llamados edulcorantes. Carece de valor nutricional pero proporciona sabor a los preparados, siendo de 300 a 500 veces más dulce que la sacarosa. La tendencia en algunos consumidores de tomar alimentos de bajo poder calórico ha llevado a la elaboración de alimentos que sustituyen total o parcialmente el azúcar por edulcorantes. En la actualidad, se están estudiando los efectos sobre el organismo del consumo abusivo de estos productos sin tener en cuenta los valo-

res de ingesta diaria admisible (IDA). En animales de experimentación se han observado la aparición de neoplasias en intestino y vejiga, modificaciones en el metabolismo celular y modificaciones en las células del intestino. En las fotos se observan cristales de sacarina observados en un microscopio Zeiss axiovert 200 invertido con polarizador y analizador incorporado con objetivo 10x y variando en zoom de la cámara (Canon PowerShot A640).



ANTONIO  
GUILLÉN OTERINO

OBRA SELECCIONADA

Ser o no ser

En algunas playas con cierta pendiente, cuando baja la marea, las aguas continentales se filtran lentamente entre la arena y vierten al mar. Cuando el flujo de estas aguas dulces no es muy rápido, se pueden observar sobre el lecho de la corriente pequeños acúmulos verdosos que aparentan ser algas... y casi lo son. Las algas del género *Chlorella* pueden establecer relaciones de simbiosis con algunos invertebrados, en este caso con el turbelario *Typhloplana*, un gusano plano muy próximo a las planarias. Las algas pueden alcanzar y hasta superar el 70% de la masa total del

organismo en el que se alojan, de esta manera tanto el alga como el turbelario resultan beneficiados y se desarrollan como si fuesen un solo organismo que se adapta mucho mejor al medio que cualquiera de los dos aliados considerados independientemente. Pero este organismo perfectamente armónico ¿es alga o es animal? La imagen ha sido tomada con una cámara Olympus E-410 montada sobre un microscopio Leitz Laborlux S y empleando 100 aumentos con la técnica de campo oscuro.



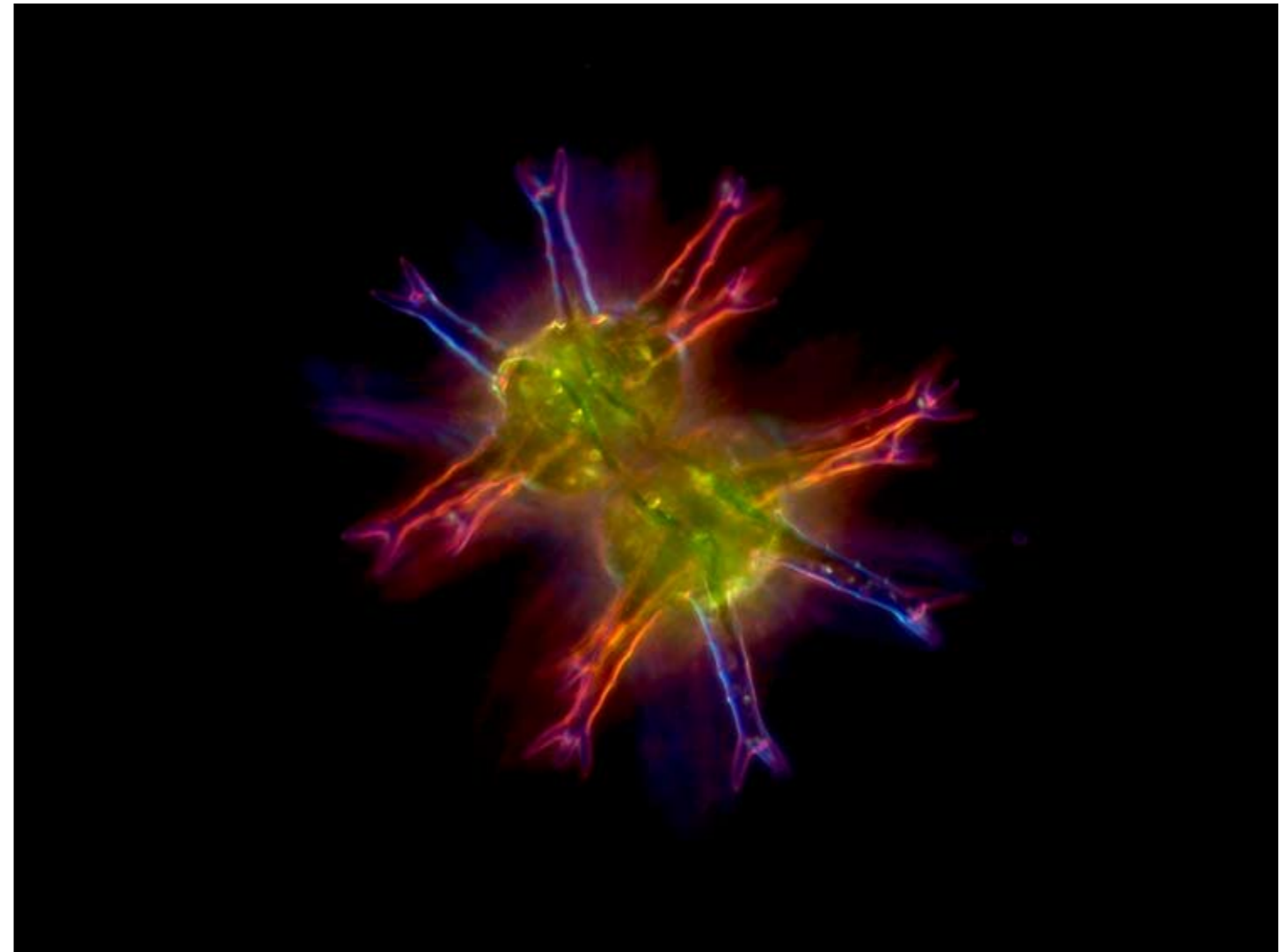
ANTONIO  
GUILLÉN OTERINO

**OBRA SELECCIONADA**

Una estrella doble

Las lagunas de montaña constituyen auténticos universos de vida poblados por millones de estrellas, aunque de tamaño microscópico. *Staurastrum* es una de ellas. Se trata de un alga unicelular de la familia de las desmidiáceas. La célula de *Staurastrum* está dividida en dos mitades perfectamente simétricas, protegida por una cubierta de pectina con expansiones espinosas y envuelta, al mismo tiempo, por una secreción de mucílago que le ayuda a mantenerse en flotación. Habita en aguas ligeramente ácidas y pobres en materia

orgánica como la Laguna Negra de Soria, de la que procede el ejemplar de la imagen. La especie fotografiada, *Staurastrum arctiscon*, no muy común, es un excelente bioindicador, muy sensible a cualquier alteración en el medio. La fotografía ha sido tomada con 400 aumentos en un microscopio Leica DMLB con una cámara digital Olympus E-410 empleando conjuntamente las técnicas de campo oscuro y luz polarizada.



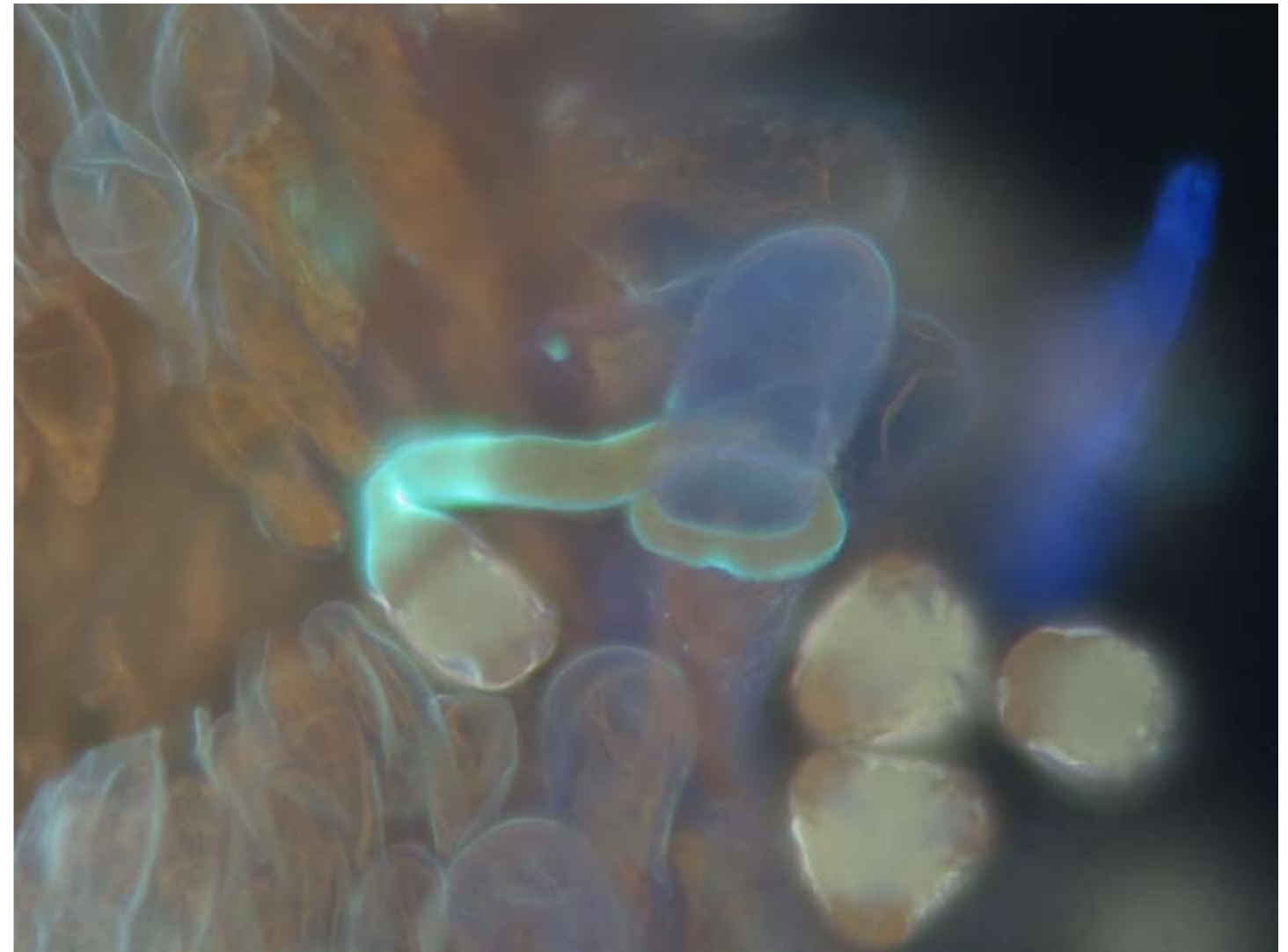
JUAN MANUEL  
LOSADA RODRÍGUEZ

**OBRA SELECCIONADA**

El polen no se anda  
con rodeos

Los granos de polen deshidratados llegan al estigma de la flor (en este caso de manzano), donde además de un reconocimiento, se encontrarán en un ambiente que permite la captación de agua por parte de los mismos y posterior germinación. La fuente principal viene proporcionada por las papilas estigmáticas, unicelulares y elongadas como se muestra en la foto, y que exudan compuestos nutritivos

para el propio grano, así como protectores de la integridad de la flor, con lo que se establece una íntima relación entre ellos y, en algún caso como éste, simula la existencia de sentimiento. Foto realizada con objetivo 40X en microscopio de fluorescencia Leica DM2500 y cámara Canon PowerShot S50.

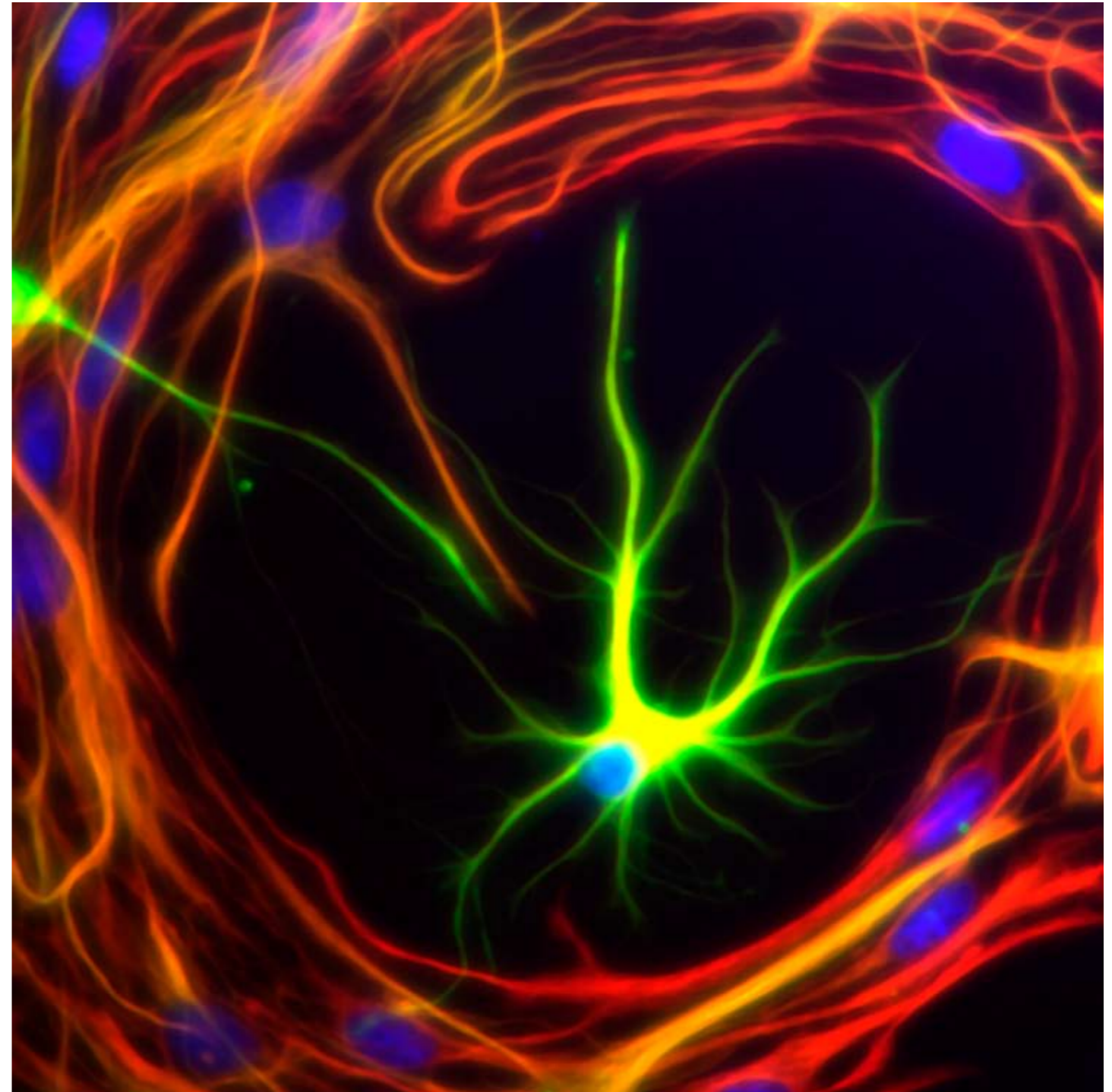


EDUARDO  
MARTÍN LÓPEZ

**OBRA SELECCIONADA**  
Una estrella encerrada:  
"el brillo de la soledad"

Cultivo de uno de los tipos celulares mayoritarios dentro del sistema nervioso central: los astrocitos. Los astrocitos pertenecen a un grupo de células denominadas células gliales, con funciones determinantes tanto estructurales como funcionales. En esta imagen se observa un grupo de astrocitos con morfologías más aplanadas y fusiformes que se encuentran unidos rodeando en un espacio vacío a otro astrocito, el cual presenta una morfología mucho más estrellada o fibrosa. Estas células se han obtenido a partir de cultivos de tejido cerebral de rata, procediendo a colorear

sus partes con distintos marcadores: en azul, marcaje del núcleo celular; en verde, marcaje de la proteína del cuerpo celular o citoesqueleto GFAP; y en rojo, marcaje de la proteína de citoesqueleto Vimentina. Las células marcadas únicamente en rojo representan a las formas celulares más inmaduras, mientras que en color verde se representa a aquellas células más maduras o diferenciadas, pudiendo coexistir los dos marcadores simultáneamente dando un aspecto amarillo a las células.

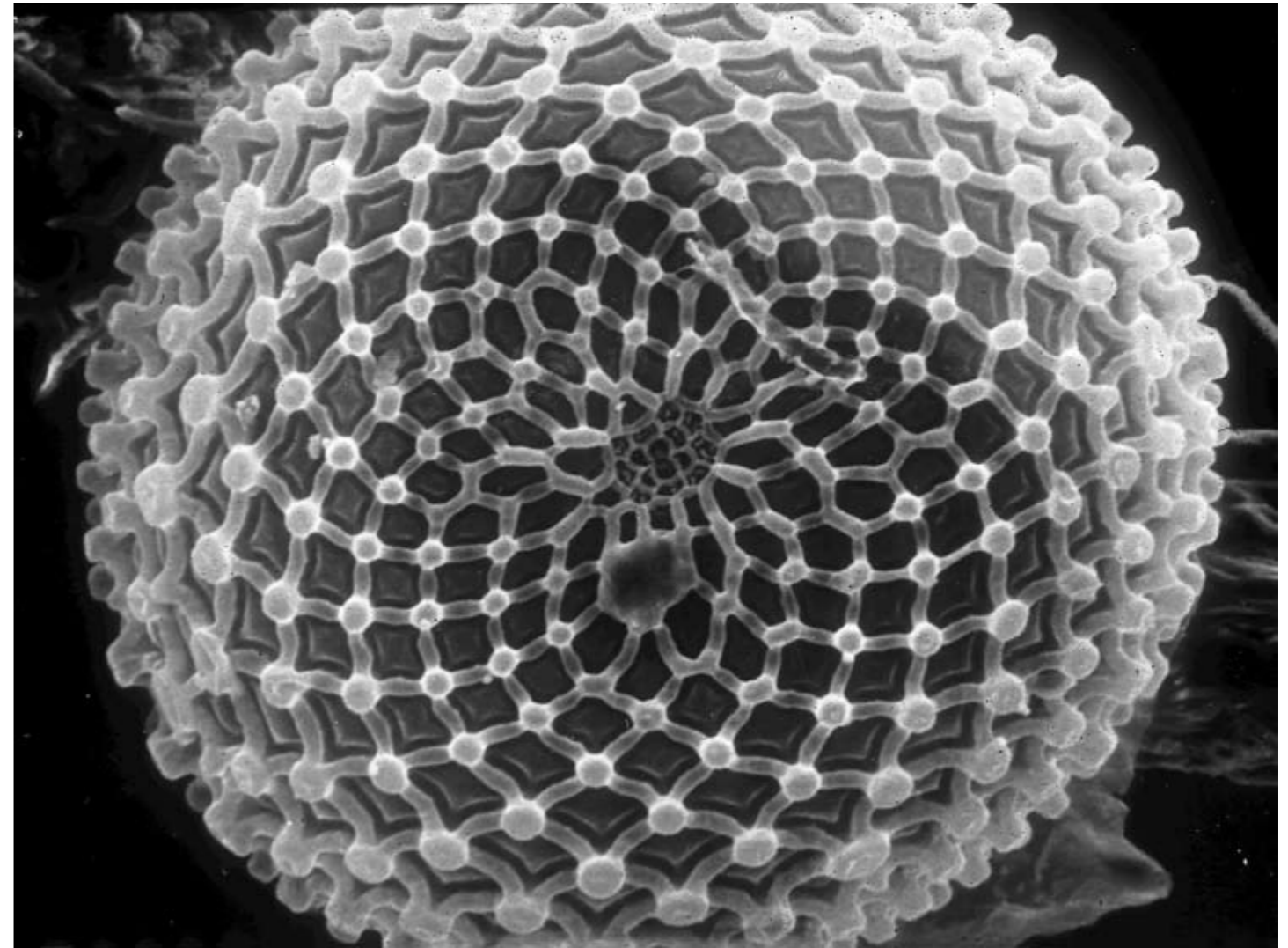


ALBERT  
MASÓ PLANAS +  
ENRIC RIBES

**OBRA SELECCIONADA**  
Huevo que no lo parece

Los huevos de algunos insectos son realmente minúsculos. No sólo porque el tamaño del animal es pequeño, sino porque utilizan la estrategia de una elevada tasa de reproducción para compensar las enormes pérdidas por depredación que luego sufrirá en todas sus fases larvales. El pequeño embrión está protegido por una gruesa capa denominada corión, que tiene contrafuertes para aumentar su resistencia. En este caso las líneas curvas convergen en el centro, donde se sitúa el micrópilo, orificio por el que ha penetrado

el espermatozoide que ha fecundado el óvulo. Estas estructuras a veces forman ornamentaciones de una estética única y, desde luego, hacen que el huevo parezca cualquier cosa, pero no tiene forma de huevo. El relieve puede ser captado por el microscopio electrónico de barrido gracias a su enorme profundidad de campo, incomparablemente superior a la de cualquier sistema óptico.

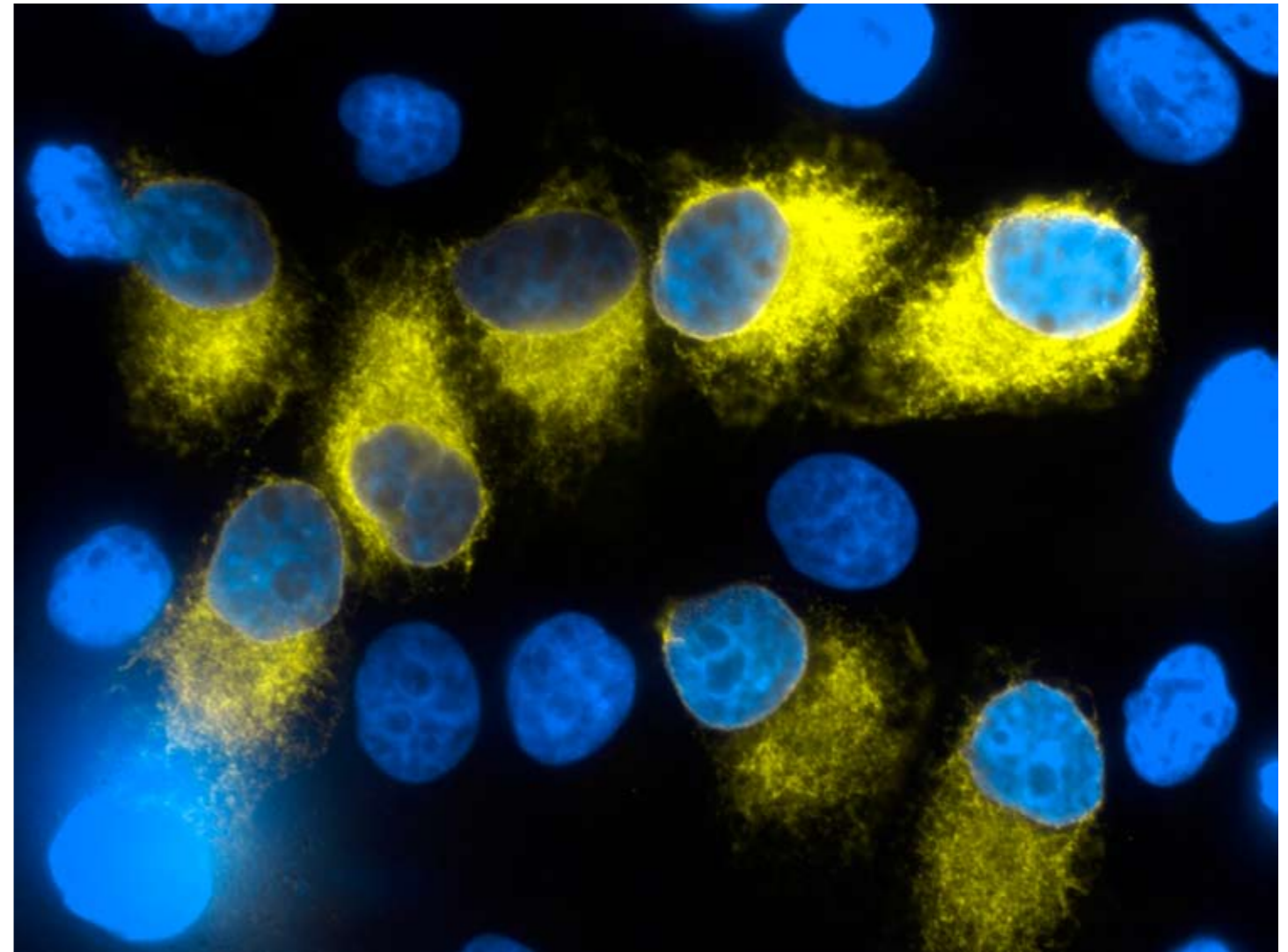


FRANCISCO MUÑOZ  
MARTÍNEZ

**OBRA SELECCIONADA**  
Constelación epitelial

La imagen presentada con el título “Constelación epitelial” corresponde a una tinción de células tumorales de epitelio humano. La técnica empleada para la tinción de las mismas es una clásica inmunofluorescencia indirecta (IFI), en la que un anticuerpo primario reconoce en este caso a una proteína de membrana residente del retículo endoplasmático y el aparato de Golgi. Este anticuerpo primario es reconocido a su vez por un segundo anticuerpo marcado con un fluorocromo (en amarillo),

y que permite la localización visual de la proteína de interés dentro de las células. El núcleo de cada célula, con el ADN que contiene, está teñido en azul. Esta imagen, con un aumento de 100X, fue tomada con una cámara SPOT (Diagnostic Instruments) acoplada a un microscopio óptico de epifluorescencia Zeiss Axio Imager A1, y procesada digitalmente con el programa Adobe Photoshop.

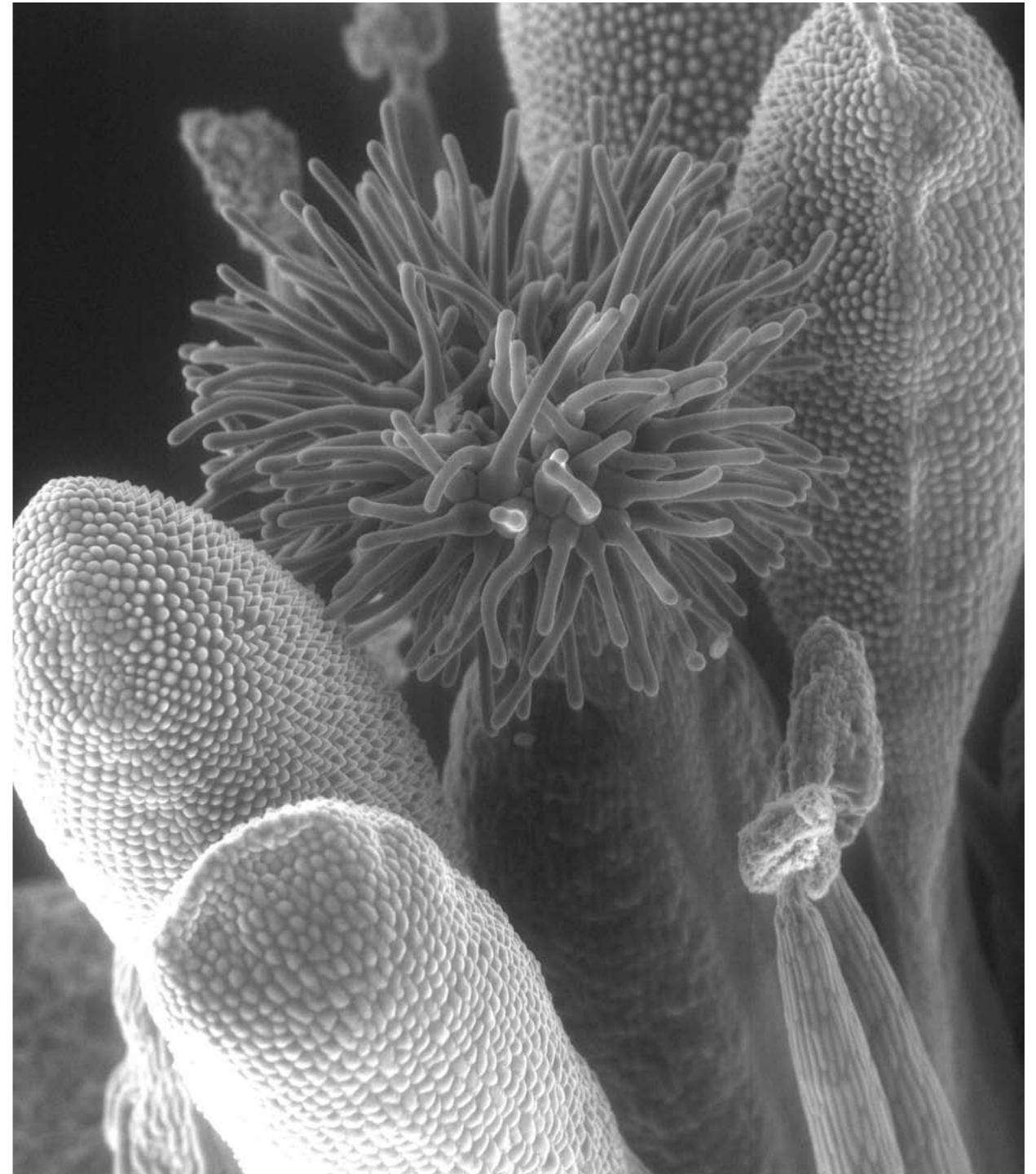


ELENA RAMÍREZ  
PARRA

OBRA SELECCIONADA  
Microflor

Aunque podría parecer una anémona marina o un sencillo plumero, en realidad, la fotografía presenta un estigma, que es la parte superior del gineceo u órgano sexual femenino de la planta *Arabidopsis* (planta modelo que se emplea para el estudio de la genética y el desarrollo vegetal). En la imagen también se aprecian a nivel celular parte de las anteras con el polen y la epidermis de los pétalos de la flor. El estigma es el órgano responsable de capturar el polen para que éste fecunde los óvulos que se encuentran en el interior del

gineceo, y de esta manera se desarrollen los frutos de la planta. Las papilas estigmáticas presentes en el gineceo ayudan a capturar el polen para que de esta manera la fecundación sea más eficiente. Es curioso observar cómo las plantas con flores han desarrollado estas estructuras con objeto de optimizar al máximo la captura del polen, y por tanto la fecundación, para asegurar así la perpetuación del organismo.



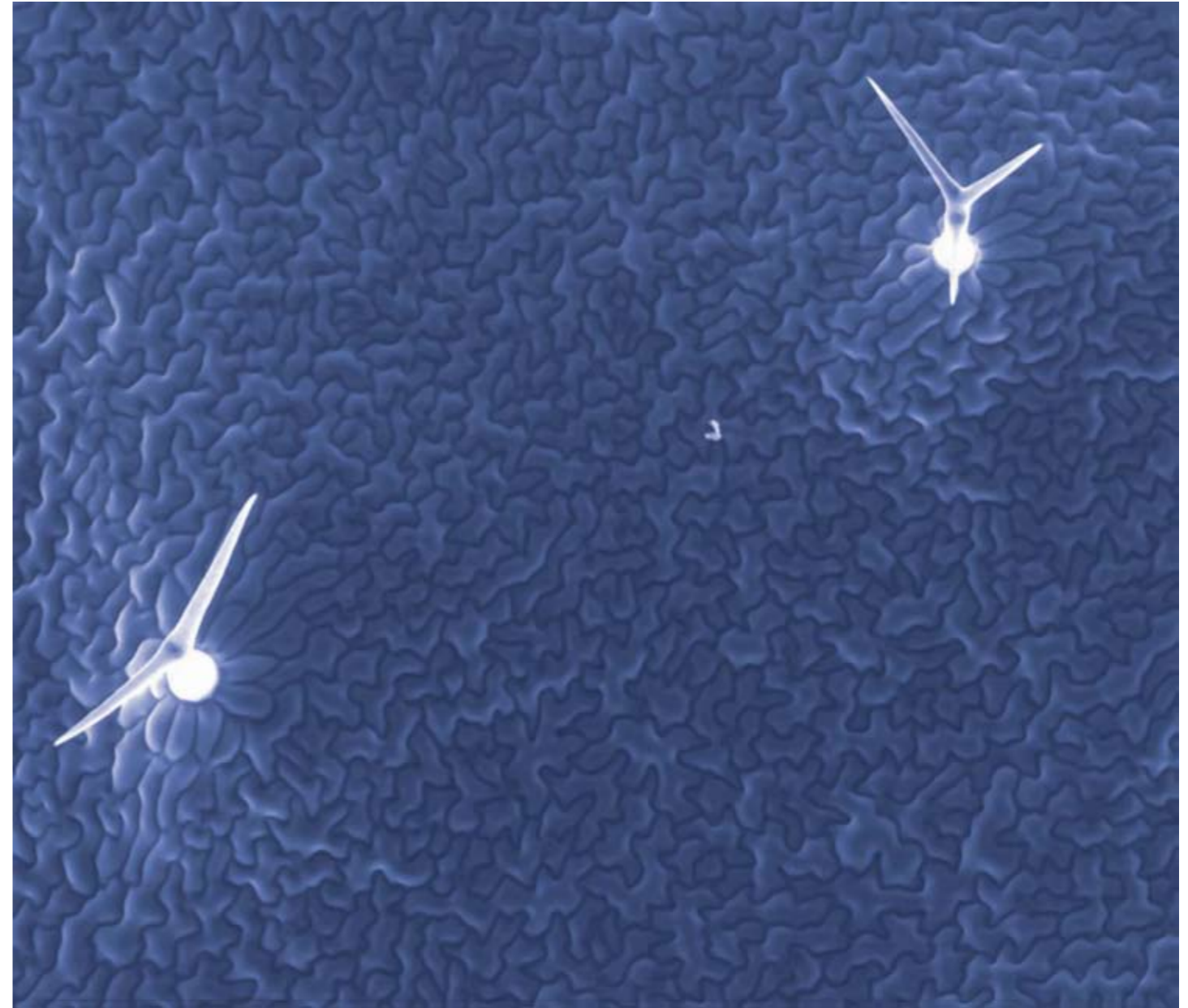


ELENA RAMÍREZ  
PARRA

**OBRA SELECCIONADA**  
Pavimento

Aunque podría parecer un caprichoso pavimento con losas en forma de puzzle, la fotografía corresponde a la parte superior de una hoja de *Arabidopsis* "pavimento" que observamos está constituido por células epiteliales de la hoja. En éste podemos distinguir "pelos" llamados tricomas, estructuras unicelulares diferenciadas, que se cree están implicados en la defensa de la planta frente a insectos,

aunque en realidad su función hasta la fecha es poco conocida. En la imagen podemos ver tricomas con diferente número de estas ramificaciones. *Arabidopsis* desarrolla tricomas en hojas, tallo y sépalos. Los tricomas poseen ramificaciones en número variable, dependiendo del órgano y de su estadio de desarrollo.

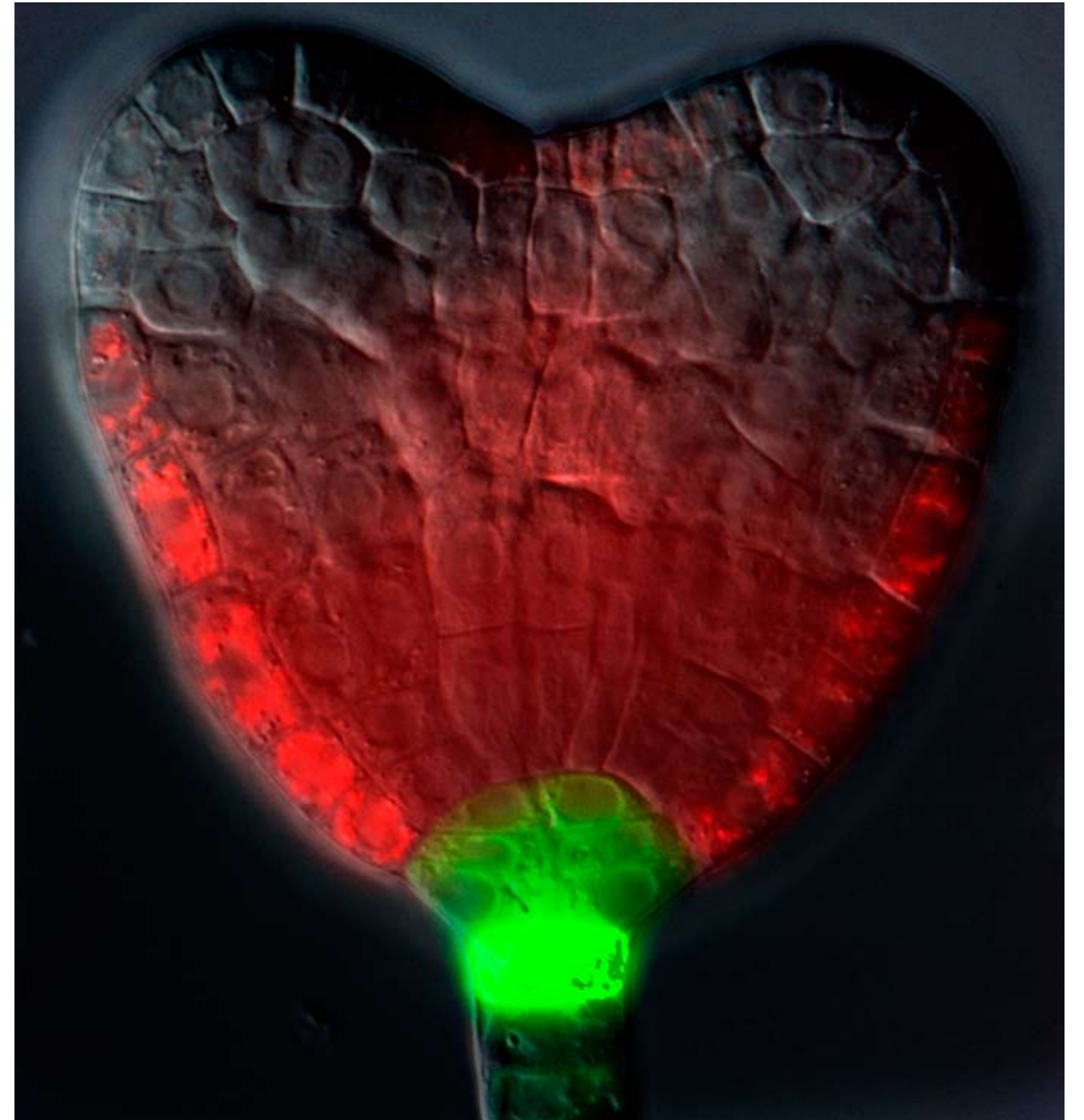


MICHAEL  
SAUER

**OBRA SELECCIONADA**  
Ardiente corazón

Embrión de la planta modelo *Arabidopsis* en un estadio temprano de su desarrollo que, vista la forma que adquiere, se conoce por estadio corazón. Del pedúnculo, en verde, surgirá la raíz, y de cada una de las mitades del corazón, en rojo, las primeras hojitas. Se trata de un embrión de una planta transgénica que porta el gen de la proteína verde fluorescente,

la GFP, diseñado para ver dónde hay auxina, una hormona del crecimiento en plantas. Donde quiera que haya auxina se produce la GFP, que puede visualizarse con un microscopio de fluorescencia. La emisión en rojo del corazón procede de la clorofila (que sólo es verde bajo la luz visible).





## CATEGORÍA GENERAL

### PRIMER PREMIO



pp. 18-19  
PABLO GARCÍA GARCÍA  
Estímulos olfativos

### ACCÉSIT



pp. 20-21  
IRINEU ILLA  
BOCHACA  
Vapores volcánicos

### PREMIO ESPECIAL "AÑO INTERNACIONAL DE LA ASTRONOMÍA 2009"



pp. 22-23  
JUAN ANTONIO  
BERNEO CASIS +  
EMILIO GÁLVEZ  
Secuencia del eclipse  
total de Sol de 1 de  
agosto de 2008, desde  
Yiwu (China)

### PREMIO VOTACIÓN POPULAR



pp. 24-25  
ALBERTO GARCÍA GÓMEZ  
Libre al sur del Duero

### OBRAS SELECCIONADAS



pp. 26-29  
FERNANDO  
AGUILAR ANTÓN  
Animal vegetal  
El universo de la vida



pp. 30-31  
JESÚS CAMPAÑA YUNTA  
Cruce de miradas



pp. 32-33  
JUAN CARLOS CASADO  
GONZÁLEZ DEL CASTILLO  
Un ocho en el cielo



pp. 34-35  
LUIS CASTELO  
SARDINA  
*Triturus marmotatus*



pp. 36-357  
FRANCISCO CENTENERA  
PECHARROMAN  
Nacimiento de estrellas



pp. 38-39  
TOMÁS CERÓN ESPEJO  
*Hybomitra aterrima*



pp. 40-41  
MARÍA TERESA CORCUERA  
PINDADO + FERNANDO GÓMEZ  
AGUADO, DANIEL VAL GARIJO Y  
MARÍA JOSÉ ALONSO MARTÍN  
Airoso movimiento



pp. 42-43  
ÁLVARO DE PABLOS FERNÁNDEZ  
+ IÑIGO CHALEZQUER  
Ortesis



pp. 44-45  
ANDER GÓMEZ  
BLANCO  
Barrika



pp. 46-47  
ANTONIO GUTIÉRREZ  
DE JUAN + FRANCISCO  
MONTERO GARCÍA  
Uvas y sensores



pp. 48-49  
JUAN MANUEL  
HERNÁNDEZ LÓPEZ  
Araña cangrejo



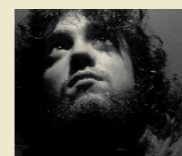
pp. 50-51  
MARÍA JESÚS  
LOBO GARCÍA  
¡Chiquitos pero  
matones!



pp. 52-53  
ALBERT MASÓ PLANAS  
Estructura íntima  
de mariposa



pp. 54-55  
TOMÁS MAZÓN  
SERRANO  
IC5070 - Nebulosa  
del Pelicano



pp. 56-57  
ALBERTE PEITEAVEL  
*Beam*



pp. 58-59  
EMILIO RIVERO  
PADILLA  
Nebulosa de la  
Laguna (M8)



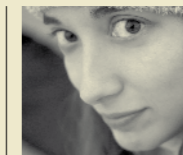
pp. 60-61  
MARÍA ROMÁ  
MATEO  
Posición fatal



pp. 62-63  
NICOLAS SÁNCHEZ-  
BIEZMA  
*Longimanus*



pp. 64-65  
ÁNGEL SÁNCHEZ  
CABALLERO  
Espirales



pp. 66-67  
MÒNICA  
UTJÉS MASCÓ  
Instante



pp. 68-69  
ENRIQUE VIDAL  
VIJANDE  
Oceanografía en  
la Antártida



pp. 70-71  
ISIDRO VILLO PÉREZ  
EL GTC



pp. 72-73  
ÁLVARO VIÚDEZ  
LOMBA  
Dualidad onda-partícula  
en la atmósfera

## CATEGORÍA MICRO

### PRIMER PREMIO



pp. 76-77  
EMILIO NOGALES DÍAZ  
Nano-metrópolis

### ACCÉSIT



pp. 78-79  
ELISABET  
FERNÁNDEZ ROSAS  
Crónica de una muerte  
anunciada

### PREMIO VOTACIÓN POPULAR



pp. 80-81  
CARLOS MANUEL  
PINA MARTÍNEZ +  
ÁIDA RICO GARCÍA  
Espirales de cristal

## OBRAS SELECCIONADAS



pp. 82-85  
**BELÉN ALEMÁN LLORENTE**  
 Nanoestrella: magnitudes encontradas  
 Nanosimetría



pp. 86-87  
**ERNESTINA BADAL GARCÍA**  
 Nano-patrimonio



pp. 88-89  
**ENRIC CABRUJA CASAS**  
 El nido de Alien



pp. 90-91  
**CARLOS DE LA ROSA PRIETO**  
 Vomero-nebulosa



pp. 92-93  
**GILBERTO DEL ROSARIO HERNÁNDEZ**  
 Cristales de Zeolita con morfología de ataúd



pp. 94-95  
**IRENE FERNÁNDEZ CUESTA**  
 Canicas



pp. 96-97  
**M<sup>a</sup>CECILIA FUMERO GONZÁLEZ + FRANCISCO TRUJILLO**  
 Corazonada



pp. 98-99  
**JUANA MARÍA GONZÁLEZ RUBIO**  
 Cristal de sacarina, el color en la oscuridad



pp. 100-103  
**ANTONIO GUILLÉN OTERINO**  
 Ser o no ser  
 Una estrella doble



pp. 104-105  
**JUAN MANUEL LOSADA RODRÍGUEZ**  
 El polen no se anda con rodeos



pp. 106-107  
**EDUARDO MARTÍN LÓPEZ**  
 Una estrella encerrada: "el brillo de la soledad"



pp. 108-109  
**ALBERT MASÓ PLANAS + ENRIC RIBES**  
 Huevo que no lo parece



pp. 110-111  
**FRANCISCO MUÑOZ MARTÍNEZ**  
 Constelación epitelial



pp. 112-115  
**ELENA RAMÍREZ PARRA**  
 Microflor  
 Pavimento



pp. 116-117  
**MICHAEL SAUER**  
 Ardiente corazón

**DERECHOS SOBRE LAS IMÁGENES PREMIADAS**

De conformidad con lo previsto en la Ley de Propiedad Intelectual, los autores de las imágenes premiadas, sin perjuicio de los derechos morales que les corresponden, ceden a la FECYT y al CSIC, con carácter de exclusiva y en el ámbito mundial, los derechos patrimoniales de explotación de las imágenes. Dichos derechos comprenden la explotación de las imágenes premiadas pudiendo libremente, y sin contraprestación económica, proceder a su reproducción, distribución, comunicación pública y transformación en cualquier medio, formato o soporte conocidos o no en la actualidad.

**DERECHOS SOBRE LAS IMÁGENES NO PREMIADAS**

El uso público por terceros de las imágenes participantes en FOTCIENCIA, excepto las premiadas, se ejercita a través de la licencia "Creative Commons 2.5 España", siempre y cuando:

1. Se trate de un uso no comercial.
2. Haya un reconocimiento explícito del nombre del autor y del certamen FOTCIENCIA
3. Las obras producidas con las imágenes de FOTCIENCIA sólo pueden distribuirse bajo los términos de una licencia idéntica a ésta.

### **FOTCIENCIA08**

Certamen Nacional de  
Fotografía Científica

### **ORGANIZAN**

Fundación Española para la Ciencia  
y la Tecnología ([www.fecyt.es](http://www.fecyt.es))

Consejo Superior de Investigacio-  
nes Científicas ([www.csic.es](http://www.csic.es))

### **JURADO**

#### **Rosa Capeáns Garrido**

FECYT, Dpto. Comunicación de la  
Ciencia y la Innovación

#### **Juan José de Damborenea González**

CSIC, Vicepresidente Adjunto  
de Áreas Científico-Técnicas

#### **Carmen Guerrero Martínez**

CSIC, Área de Cultura Científica

#### **Ricard Marco**

Técnico de imagen de la Biblioteca  
de Catalunya y profesor de fotogra-  
fía científica y documental del Insti-  
tuto Politécnico Sant Ignasi-Sarrià,  
Barcelona

#### **Luis Monje Arenas**

Universidad de Alcalá, Gabinete de  
dibujo y fotografía científica.

#### **Marcos Pérez Maldonado**

Director del Planetario de A Coruña

#### **Asunción Sánchez Justel**

Directora del Planetario de Madrid

#### **Ana Uruñuela Olloqui**

FECYT, Dpto. Comunicación de la  
Ciencia y la Innovación

#### **José María Valpuesta Moralejo**

Presidente de la Sociedad de  
Microscopía de España

### **SECRETARIAS DEL JURADO**

#### **Laura Llera Arnanz**

CSIC, Área de Cultura Científica

#### **Laura Orensanz**

FECYT, Dpto. Comunicación de la  
Ciencia y la Innovación

### **CATÁLOGO**

### **DISEÑO**

underbau (Juanjo Justicia + Joaquín  
Labayen)



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN,  
CULTURA Y  
DEPORTE

INSTITUTO  
NACIONAL  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS



CREA  
TIVIDAD  
Y  
INNOVACIÓN  
EN  
EUROPA  
2007  
2013