

Apuntes

EXPLORACIÓN ESPACIAL

Un vuelo de prueba crítico para la NASA

Aunque la NASA retiró la lanzadera espacial en 2011, su sustituto se venía fraguando desde mucho antes. La cápsula *Orión*, concebida en 2005, tiene previsto efectuar este mes su primer vuelo de prueba.

De forma cónica y diseñada para llevar astronautas más lejos de lo que jamás se haya hecho, *Orión* recuerda a las cápsulas *Apolo* que en su día llevaron al ser humano a la Luna, si bien es un tercio más grande que estas. Tales dimensiones le permitirán albergar a entre dos y seis tripulantes durante 21 días, más tiempo que ningún otro vehículo, con excepción de las estaciones espaciales.

El vuelo programado para este mes tendrá una duración de cuatro horas, se lanzará desde Cabo Cañaveral y llevará la nave a una órbita terrestre baja, aunque sin astronautas a bordo. Este primer ensayo servirá para comprobar si las cubiertas del cohete se desprenden como deben, si los paracaídas se abren y si el escudo térmico resiste los 2000 grados Celsius de la reentrada en

la atmósfera. El vuelo debería allanar el camino para que, en 2021, una misión tripulada visite un asteroide cercano. El objetivo final consiste en llegar a Marte, un viaje que *Orión* efectuará amarrada a un módulo habitable adicional.

Llegado el momento, la nave volará a bordo del Sistema de Lanzamiento Espacial (SLS), un cohete aún en fase de desarrollo que superará en potencia a todos sus predecesores. Para el ensayo de este mes, la NASA empleará un Delta IV Heavy, fabricado por United Launch Alliance. Su empuje asciende a unos 9 millones de newtons, mucho menos que los cerca de 40 millones de newtons que se esperan del SLS (un 10 por ciento más que el cohete Saturno V que lanzó las cápsulas *Apolo*). La NASA calcula que desarrollar las primeras versiones de *Orión* y el SLS costará unos 22.000 millones de dólares.

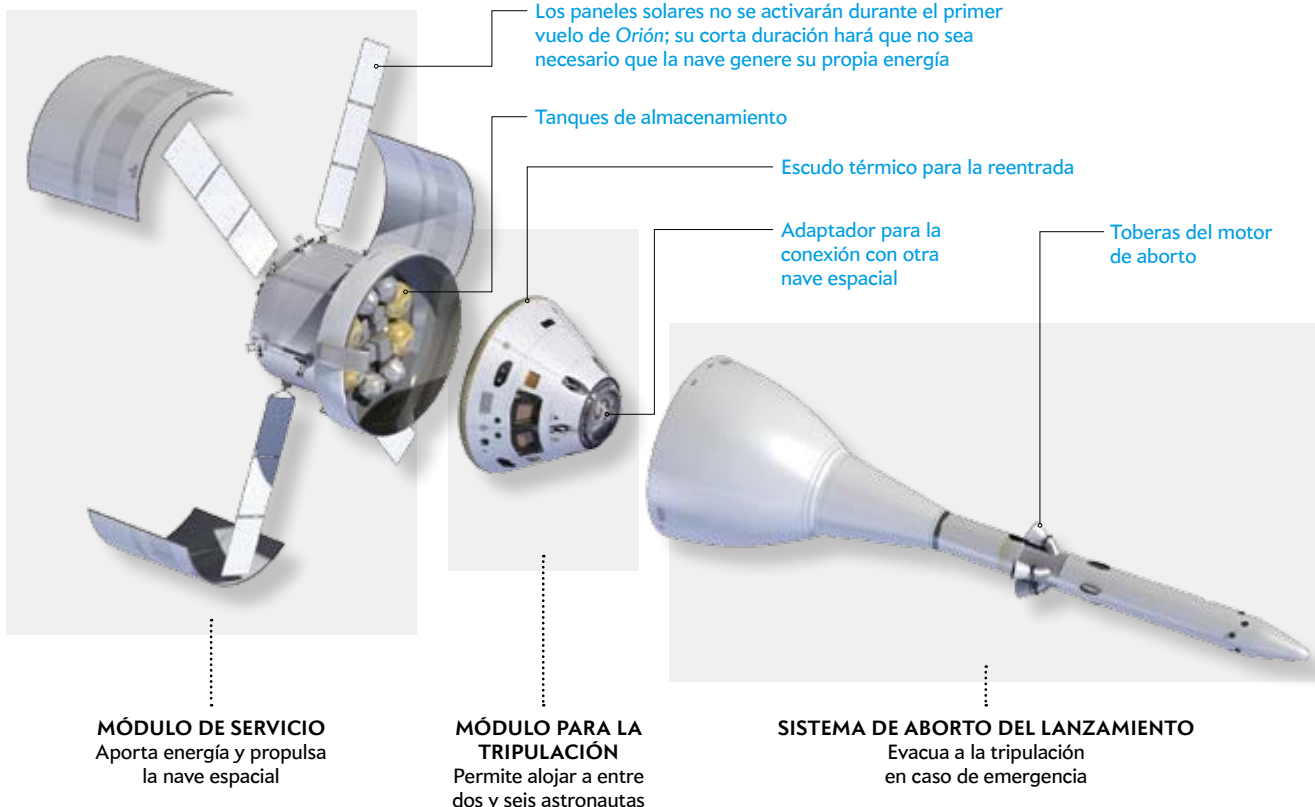
Pero es mucho más que dinero lo que está en juego en este primer viaje.



ENSAMBLAJE de la cápsula *Orión* en el Centro Espacial Kennedy.

Desde que la NASA pusiera fin a la lanzadera espacial, el futuro de los vuelos espaciales estadounidenses se ha visto con escepticismo. Esta misión de prueba podría proporcionar a la agencia un impulso que llevaba tiempo esperando.

—Clara Moskowitz



CORTESÍA DE BEN SMIEGELSKY, NASA (Centro Espacial Kennedy); CORTESÍA DE LA NASA (componentes de *Orión*)

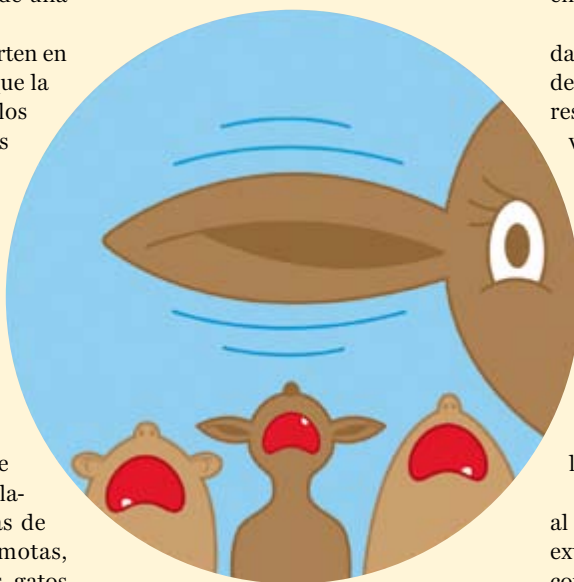
Lamentos comunes

Un grito penetrante hiende el aire. Rauda, la madre ciervo corre hacia el lugar donde se origina el sonido para reencontrarse con su cría. Pero en realidad el lamento procede de una red de altavoces, y el reclamo no es de un tierno cervatillo, sino de una cría de oso marino.

Los ciervos y las focas no comparten en absoluto el mismo hábitat, por lo que la madre ciervo no pudo reconocer los gritos de la cría de foca, pensaron los biólogos Susan Lingle, de la Universidad de Winnipeg, y Tobias Riede, de la Universidad del Medio Oeste, autores del experimento acústico. Pero, entonces, ¿por qué la madre ciervo reaccionó con tanta inquietud?

A lo largo de dos veranos, los autores han hecho escuchar a rebaños de ciervos mulo y ciervos de Virginia de una granja canadiense grabaciones modificadas de los reclamos de una variada gama de crías de mamífero: antílopes eland, marmotas, murciélagos, osos y leones marinos, gatos domésticos, perros y seres humanos. Por medio de la observación de las madres ciervo, Lingle y Riede descubrieron que siempre se acercaban a los altavoces si la frecuencia fundamental de los reclamos se asemejaba a la de sus crías. Tal reacción

sugiere la presencia de puntos en común entre las vocalizaciones de los mamíferos más jóvenes. (Las madres ciervo no reaccionaron así ante ruido blanco, reclamos de pájaros y aullidos de coyote). Las conclusiones del estudio aparecieron el pasado octubre en *American Naturalist*.



La madre ciervo no debería reconocer las llamadas de la cría de foca

Ya se había propuesto antes que los sonidos emitidos por animales distintos en el curso de experiencias similares (a causa del dolor, por ejemplo) compartían rasgos acústicos. «Los lamentos de las crías de animales nos conmueven a menudo», explica Lingle. Esa empatía podría tener su origen en la similar expresión vocal de las emociones en los mamíferos.

A David Reby, psicólogo de la Universidad de Sussex y estudioso de la evolución de la comunicación, no le sorprenden los resultados. Desde la perspectiva de la joven cría, atraer la atención de cualquier posible cuidador resulta positivo porque mejora sus posibilidades de supervivencia. Y para los progenitores seguramente es mejor responder a cualquier llamada que recuerde vagamente el grito de angustia de su bebé, porque si el detonante es un depredador no hay tiempo que perder en decidir si la cría en peligro es suya o no. El coste por ignorar la llamada es demasiado alto.

Tales resultados podrían dar respuesta al fenómeno de adopción de huérfanos o extraviados por madres de otra especie en condiciones naturales. Si la hembra ha perdido a su pequeño hace poco y sus hormonas todavía favorecen su instinto maternal, afirma Lingle, se verá impulsada a cuidar del retoño si oye su reclamo, sea cual sea su aspecto.

—Jason G. Goldman

Doblado a propósito

A algunos usuarios del iPhone 6 se les ha caído este otoño el alma a los pies al ver que su nuevo artilugio se doblaba, por poco que fuese. Apple respondió afirmando que era un problema rarísimo y que el aguante de sus productos satisface criterios muy severos. Y sin embargo, algunos fabricantes tecnológicos sí quieren que sus dispositivos electrónicos se doblen, aunque a propósito.

Los científicos de materiales llevan años trabajando en componentes que se curven y ondulan. Unos investigadores de la Universidad Nacional de Seúl publicaron en septiembre un artículo en la revista *APL Materials* donde describen un éxito reciente: ledes flexibles que podrían servir para sustituir a las pantallas propensas a romperse. Primero crearon alfombras de hilos microscópicos de nitruro de galio, material cristalino que emite luz, sobre una malla de grafeno ultradelgada (una capa de átomos de carbono flexible, conductora y tenaz). Desprendieron entonces las hojas de grafeno y ledes de su base de cobre y las

colocaron sobre un polímero que se podía doblar. Se daban así los primeros pasos hacia una pantalla flexible.

Los ledes azules que llevan casi todas las pantallas de cristal líquido actuales —a sus inventores se les ha concedido este año el premio Nobel de física— son de nitruro de galio, por su eficiencia energética y su brillo. Pero no ha resultado fácil que este material se forme sobre una superficie flexible. Parece que los nuevos ledes del equipo coreano, que brillan sin interrupción durante más de mil ciclos de doblado, logran un equilibrado compromiso entre calidad y flexibilidad. Si se consiguiese integrar las hojas sueltas en una pantalla completa, esos ledes podrían aparecer en futuros teléfonos que se doblen... a propósito.

—Katherine Bourzac





LA MARCHA del Pueblo por el Clima congregó a miles de personas en Nueva York.

CAMBIO CLIMÁTICO

Ciudades contra el cambio climático

En la ciudad que nunca duerme, las luces permanecen encendidas toda la noche. Para satisfacer su demanda de alumbrado, calefacción, aire acondicionado y otros servicios, Nueva York emitió en 2005 casi 60 millones de toneladas de gases de efecto invernadero.

Ocho años después, a pesar de que la población ha aumentado y se ha seguido construyendo, las emisiones de la Gran Manzana han disminuido en más de 11 millones de toneladas. ¿Cómo? Prohibiendo la variedad más sucia de petróleo para calefacción y empleando gas natural para generar electricidad.

Nueva York no es la única urbe que se ha tomado en serio el cambio climático. Varias ciudades de todo el mundo están llenando el vacío de liderazgo dejado por los Estados, que llevan más de dos décadas sin emprender medidas de consideración contra el calentamiento global. A la cabeza se han puesto las ciudades costeras, particularmente vulnerables a la subida del nivel del mar y a otros efectos perjudiciales del aumento de las temperaturas.

Copenhague y Melbourne, entre otras, han propuesto medidas para lograr una contribución neta nula a las emisiones de carbono. Este año, durante la Cumbre

sobre el Clima de las Naciones Unidas, el Pacto de los Alcaldes (una agrupación de 228 ciudades de todo el mundo en las que viven un total de 436 millones de personas) se comprometió a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en 2000 millones de toneladas al año. Incluso las urbes chinas se han sumado a tales iniciativas. En 2013, siete regiones del gigante asiático abrieron mercados de derechos de emisión; entre ellas, Shenzhen, que el año pasado redujo sus emisiones de dióxido de carbono en 2,5 millones de toneladas, según informó el teniente de alcalde, Tang Jie.

Tales avances contrastan con el fracaso de China como nación para reducir su intensidad de carbono (las emisiones ponderadas por la actividad económica), tal y como se había comprometido a hacer en un plan quinquenal que vencerá el año próximo. China, EE.UU. y el resto del mundo han estado arrojando a la atmósfera más de 36.000 millones de toneladas de gases de efecto invernadero al año, una cifra que sigue en aumento.

Ante la falta de avances, no menos de 100.000 personas tomaron el pasado mes de septiembre las calles de Nueva York para exigir una respuesta por parte de los líderes mundiales. Los participantes en la Marcha del Pueblo por el Clima expresaron su esperanza de que el año próximo, cuando los representantes se reúnan en París con motivo de la vigésima primera conferencia internacional sobre el tema, se logre un acuerdo vinculante para reducir las emisiones. Numerosos expertos en

política climática creen, sin embargo, que la reunión no dará para tanto. (El pasado mes de noviembre, China y EE.UU. alcanzaron un acuerdo bilateral de reducción de emisiones.)

Vayan como vayan las conversaciones internacionales, un análisis del grupo de ciudades C40 ha concluido que, para 2050, las iniciativas municipales podrían reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en 8000 millones de toneladas. Aunque se trata de una cifra considerable, sus objetivos no van mucho más allá de los que alcanzara en su día el Protocolo de Montreal, firmado en 1987. En este sentido, un acuerdo internacional conseguiría de una sola tacada lo que, de otro modo, requerirá aprobar cientos de leyes locales. Mientras tanto, y a falta de un acuerdo internacional, las ciudades seguirán con las luces encendidas, trabajando para reducir las emisiones.

—David Biello



FÍSICA ATMOSFÉRICA

Pronóstico: nublado

Hace tiempo que las nubes traen de cabeza a los climatólogos. ¿Reflejan la luz solar hacia el espacio y contribuyen así a enfriar el planeta, o absorben y reemiten calor, con el resultado contrario? El efecto neto de las nubes sobre un clima cambiante sigue siendo una incógnita. El pasado mes de septiembre, un grupo de expertos de la NASA viajó al Ártico para obtener más datos al respecto. A bordo de un avión C-130 equipado con radiómetros solares, térmicos y de microondas, los investigadores midieron el flujo de luz solar y calor a través de las nubes; además, escrutaron la banquisa de Alaska a lo largo de una extensión de más de 850.000 kilómetros cuadrados.

Su trabajo complementa el llevado a cabo por otro equipo de la Universidad de Alaska en Fairbanks que, auspiciado también por la NASA, mide el tamaño de los glaciares desde aviones DHC-3 Otter, como el que muestra la imagen. En ambos casos, los aviones obtienen datos más precisos que los satélites. Según William Smith, investigador de la NASA y líder del proyecto, los datos estarán a disposición de la comunidad científica antes de seis meses.

—Amy Nordrum

CONFERENCIAS

2 de diciembre

Gaia y la odisea galáctica

Investigadores del Grupo Gaia, Universidad de Barcelona
Acto del congreso internacional «La Vía Láctea descubierta por Gaia»
Parainfo de la Universidad de Barcelona
<http://gaia.ub.edu/finalconference>

4 de diciembre

La misión Rosetta al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko:

Primeros resultados

Pedro Gutiérrez, Instituto de Astrofísica de Andalucía - CSIC
Planetario de Madrid
www.planetmad.es > Actividades

EXPOSICIONES

Hasta el 9 de enero de 2015

Rompiendo barreras. Mujeres y ciencias

Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero
Valencia
www.ihmc.uv-csic.es > Divulgación

Hasta el 11 de enero de 2015

La física en nuestras vidas

Parque de las Ciencias
Granada
www.parqueciencias.com



Hasta el 12 de enero de 2015

Cristales, un mundo por descubrir

Ámbito Cultural de El Corte Inglés
Málaga
<http://cristales2014.org>

Cristales a la luz de los rayos X. Cristales, difracción, estructura

Biblioteca de Física y Química
Universidad de Barcelona
<http://crai.ub.edu/es/node/1868>

OTROS

11 de diciembre – Jornada de Santa Lucía para periodistas

Alimentos para la ciudad

Instituto de Estudios Catalanes
www.cienciaensocietat.org