



Ilustración del detector de antimateria AMS instalado en la Estación Espacial Internacional. / NASA

El final de los transbordadores se aplaza por un experimento

El detector de antimateria, remodelado, se lanzará en noviembre y no en julio

A. RIVERA / M. RUIZ DE ELVIRA
Madrid

En plena campaña de clausura del programa del transbordador espacial, la NASA ha tenido que cambiar sus planes debido a la decisión del equipo del gran detector de antimateria Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) de hacer cambios estructurales en el instrumento. El último vuelo del transbordador será ahora el que lleve el AMS a la Estación Espacial Internacional, siempre que los científicos de 14 países que participan en el caro y largo proyecto sean capaces de tener listo para noviembre el detector tras el cambio de su imán criogénico avanzado por otro convencional. El vuelo del *Endeavour*, previsto para julio, queda así retrasado para noviembre (sin fecha concreta), y se convierte en el último previsto, en vez del *Discovery* en septiembre. Más de 6.000 trabajadores a punto del despido disfrutarán de un breve respiro.

El AMS espera encontrar, una vez instalado en la estación, nuevas partículas de antimateria y pistas de la misteriosa materia oscura del universo. “Es, con mucho, el proyecto científico más importante de los actualmente planeados para la estación”, dice el físico teórico John Ellis, del CERN, donde se ha desarrollado el AMS. Sin embargo, otros científicos no creen tanto en el proyecto.

“Desde luego no estamos en una situación confortable”, dice Manuel Aguilar, del Ciemat, principal organismo español en el proyecto AMS. “El calendario que

tenemos ahora es bastante ajustado”. Los responsables de AMS han argumentado estos días que la decisión de cambiar el imán superconductor por el imán convencional que se utilizó en el prototipo de 1998 se debe, principalmente, a que la NASA ahora ha aumentado el periodo de utilización de la estación de 2015 a 2020. En realidad, el imán superconductor, cuya electrónica ha sido aportada por los españoles, tiene un problema grave, ya que consume entre un 30% y un 40% más del helio refrigerante previsto, lo que reduciría su tiempo de funcionamiento de los tres años programados a menos de dos.

Algunos críticos han señalado a la revista *Nature* que con el imán antiguo, además de hacer falta más acopio de datos, sólo se podrá trabajar en un rango de energía menor. Además, creen que hacer un cambio tan grande puede ser fatal para el proyecto.

“Las pruebas y verificaciones constituyen un proceso muy meticuloso que no se debería acelerar”, señala Bob O’Dell, antiguo director científico del telescopio espacial *Hubble*.

“Para la parte del experimento de búsqueda de antimateria, hasta un teraelectronvoltio de

El fallo de un imán obliga a cambiar la estructura de todo el aparato

energía, el espectrómetro reconfigurado tiene las mismas prestaciones en 10 años que el imán superconductor en tres, e incluso puede ser más competitivo porque lo que cuenta es la acumulación de datos”, argumenta Aguilar. “También en la búsqueda de

materia oscura prima la acumulación de datos, pero hay una parte del experimento que nos interesaba bastante que se degrada con el imán convencional y es el estudio de isótopos nucleares”.

El AMS está ya en el CERN, donde fue ensamblado, de vuelta desde el centro científico y tecnológico de la ESA en Holanda, donde el aparato ha pasado pruebas de condiciones de vuelo. Se empezará a desmontar ahora y el próximo día 15 llegará de Alemania el imán convencional, que habrá que montar, así como reestructurar el equipo. Si se quiere volar en noviembre, el conjunto debe estar en el Centro Espacial Kennedy en septiembre.

El proyecto cuesta 1.500 millones de euros y lleva 15 años en preparación, liderado por el Ministerio de Energía de Estados Unidos. Su director científico es el premio Nobel Samuel Ting. España participa con 8 millones.

Nuevo plan para traer muestras de Marte

EL PAÍS, Madrid

El plan para tomar muestras en Marte y traerlas a la Tierra para analizarlas en los laboratorios más avanzados, lleva rondando en torno a los proyectos de exploración planetaria desde hace años. Su coste y dificultad técnica apartan o aplazan la misión una y otra vez. Ahora, uno de los grandes especialistas en la exploración marciana, Steve Squyres, ha presentado una nueva estrategia para lograrlo dividiendo la misión en tres fases, informa Reuters.

El plan de Squyres consiste en, primero, tomar las muestras del suelo del planeta rojo con un robot heredero de los actuales *Spirit* y *Opportunity* —misión que él lidera—. “En la segunda fase se enviaría una sonda de descenso que caería junto al todoterreno”, explica. Esta misma sonda tomaría las muestras y las pondría en órbita de Marte, donde una tercera nave las recogería y las traería a la Tierra. “Un programa así es asumible porque alarga la financiación en el tiempo, reduciendo el coste por año”, comenta este astrónomo de la Universidad de Cornell (Estados Unidos).

Squyres ha presentado este nuevo plan en una conferencia dedicada a la búsqueda de vida extraterrestre celebrada en Tejas. Una cuestión importante a la hora de traer muestras de Marte es decidir qué tipo de material se elige. Los expertos han discutido en la reunión de Tejas cómo buscar en Marte pruebas de vida, si es que alguna vez existió allí. Bill Schopf, (Universidad de California), ha planteado que se podría buscar en las grandes extensiones de yeso que cubren el planeta vecino. En la Tierra, en depósitos de yeso asociados al Mediterráneo seco hace millones de años, se han encontrado restos de plancton, diatomeas y cianobacterias. Igualmente se podrían hallar en los yesos de Marte vestigios de vida del pasado, si es que existió.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

divulgación

Ciencia para todos en Sevilla y A Coruña

En Sevilla, mañana se inaugura en el Pabellón del Futuro de la Isla de la Cartuja la VIII Feria de la Ciencia, que este año tiene como ejes temáticos el agua y el Año Internacional de la Diversidad Biológica. En A Coruña, el parque de Santa Margarita se pre-



para celebrar el Día de la Ciencia en la Calle el próximo sábado, con participación de 24 centros educativos. Los Museos Científicos Coruñeses se suman con una jornada de puertas abiertas.

política científica

En defensa de la investigación básica en tiempos de crisis

Con la frase de Ramón y Cajal: “Cultivemos la ciencia por sí misma sin considerar por el momento las aplicaciones. Éstas llegan siempre”, el investigador Juan Lerma defiende la ciencia básica frente a las políticas que la relegan para favorecer la innovación.



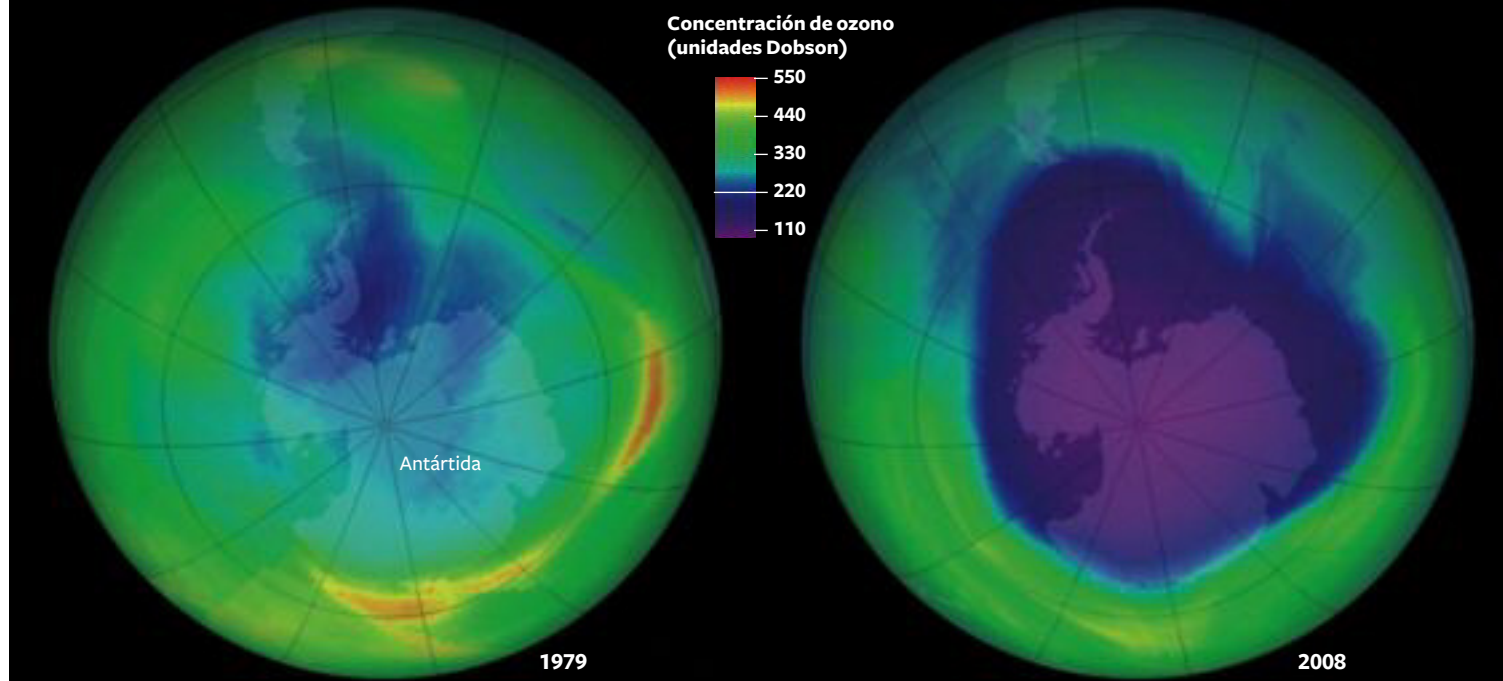
patentes

Los inventores del año

Los galardonados con los premios Inventor Europeo, de la Oficina Europea de Patentes (OEP) y la Comisión Europea, recibieron la noticia este año en Madrid.

El agujero de la capa de ozono

El agujero de ozono (concentración de ozono por debajo de las 220 unidades Dobson) se produce en la estratosfera todas las primaveras australes sobre la Antártida y se midió por primera vez en 1985. El mayor agujero se produjo el 4 de octubre de 2006 y abarcó 28 millones de kilómetros cuadrados. Lo causa la acumulación de ciertos compuestos químicos artificiales (clorofluorocarbonos) emitidos a la atmósfera en el Siglo XX que rompen las moléculas de ozono, que protegen la Tierra de la radiación solar ultravioleta.



Fuente: NASA.

EL PAÍS

La capa de ozono en la Antártida se recuperará hacia 2080

El 'agujero' en el continente blanco, debido a los CFC, se detectó hace 25 años

ALICIA RIVERA
Madrid

A los científicos y a los ecologistas les gusta especialmente la historia del llamado *agujero* de la capa de ozono: en menos de 20 años se predijo el problema (y después mereció el Nobel), se midió sobre la Antártida y se alcanzó un acuerdo internacional (Protocolo de Montreal, 1987) para prohibir el uso de los compuestos químicos que destruyen el ozono. Este mes se cumplen precisamente 25 años del primer anuncio, en mayo de 1985, del adelgazamiento acusado —*agujero*— de la capa de ozono sobre el continente blanco. Los científicos han celebrado una jornada conmemorativa en la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y han explicado que el grosor de la capa de ozono sobre la Antártida recuperará, en 2080, los niveles de 1950. El paralelismo con el cambio climático no ha podido faltar, pero en este caso teñido de pesimismo, no por falta de conocimiento científico, sino por falta de un acuerdo político eficaz que ataje el problema.

Joseph Farman, Brian Gardiner y Jonathan Shanklin, del British Antarctic Survey (BAS), informaron, en mayo de 1985, en la revista *Nature*, acerca del descubrimiento del adelgazamiento de la capa de ozono sobre el continente blanco, en la primavera austral. La revista científica lo recuerda con un artículo de Shanklin en el que cuenta cómo se produjo aquel hallazgo en la estación antártica Halley, al constatar que los valores más bajos de ozono a mediados de octubre (primavera allí) habían caído un 40% entre 1975 y 1984.

“Había ya entonces preocupación acerca de que los CFC [clorofluorocarbonos] podían destruir la capa de ozono, que está a

una altura entre 10 y 35 kilómetros sobre la superficie terrestre y que protege a la humanidad de más del 90% de la dañina radiación solar ultravioleta”, recuerda Shanklin. Los satélites permitieron constatar que el *agujero*

Los compuestos destructivos se prohibieron en 1987, en Montreal

Sin la pantalla natural, la radiación ultravioleta pueden producir cáncer

de la capa de ozono se extendía sobre todo el continente.

Fueron otros científicos, antes que estos tres expertos del BAS, quienes hicieron sonar la alarma con sus estudios acerca de la química atmosférica y la destrucción del ozono por las

reacciones de compuestos como los CFC utilizados en los aerosoles y refrigerantes. Por aquellos trabajos de los años setenta recibieron el Nobel de Química, en 1995, Paul J. Crutzen, Mario J. Molina y F. Sherwood Rowland.

La capa de ozono es una pantalla natural que filtra la radiación ultravioleta de la luz solar nociva para los seres vivos, capaz de provocar en las personas quemaduras de piel, cáncer y cataratas. Una molécula de ozono está formada por tres átomos de oxígeno y en la estratosfera se concentra en una banda a una altura de unos 20 kilómetros. Hay una molécula de ozono por cada 100.000 moléculas de aire, explica el BAS. Se genera ozono cuando la radiación ultravioleta rompe moléculas de oxígeno, y se destruye por reacciones químicas del cloro y del bromo, emitidos a la atmósfera en los CFC y los halones.

En los ochenta se emitían 500.000 toneladas de CFC al año, alcanzándose un valor acumulado de 30 millones de toneladas en la atmósfera, una sexta parte de las cuales llegaban a la

estratosfera, informa la Unidad de Coordinación de Investigación del Ozono de la UE.

Aunque la destrucción del ozono no se limita a la Antártida, el *agujero* antártico se debe a la meteorología allí y al frío extremo durante el invierno, que reactiva la producción de cloro y bromo a partir de los gases contaminantes; cuando llega la luz de primavera se acelera la pérdida de moléculas de ozono. “Hoy comprendemos bien la física y la química que gobiernan la capa de ozono”, dice Shanklin. “Los niveles mínimos de ozono han sido constantes en los últimos 15 años, en un 70% por debajo de los niveles de finales de los setenta”.

En cuanto a los destructivos CFC —prohibidos desde 2000 por el Protocolo de Montreal y sustituidos por los compuestos alternativos en sus usos industriales— su nivel alcanzó el máximo en 2001 y luego empezó a decrecer. Pero su efecto es duradero y el *agujero* antártico sigue apareciendo cada primavera; en 2006 se registró su mayor extensión: 28 millones de kilómetros cuadrados.

La historia del Sistema Solar, en partículas heladas

EL PAÍS, Madrid

Los hielos de la Antártida parecen estáticos y poco informativos, pero todo consiste en buscar, y unos investigadores afirman haber encontrado en su interior nada menos que algunas claves de la formación del Sistema Solar. Jean Duprat, de la Universidad de París, y sus compañeros recuperaron dos micrometeoritos de nieve reciente (de entre 40 y 55 años de antigüedad) en el centro del continente antártico e investigaron su composición para saber su procedencia. Los científicos dedujeron que estas pequeñísimas piedras probablemente se formaron en el Sistema Solar, en vez de en la nebulosa interestelar previa, como se creía.

Los dos micrometeoritos, denominados partículas 19 y 119, de apenas una centésima de micra de diámetro, contienen una gran proporción de carbono, así como un exceso de deuterio, el isótopo estable del hidrógeno. Esta es la firma del espacio interestelar, en el que las nubes moleculares dan lugar a nuevas estrellas.

Materiales cristalinos

Sin embargo, en las partículas citadas se han detectado materiales cristalinos que indican que se formaron mucho más cerca del Sol y mucho más recientemente de lo previsto. En conjunto, estos descubrimientos implican que los micrometeoritos de la Antártida contienen la historia de las regiones frías del disco protoplanetario que evolucionó hasta dar lugar al Sistema Solar.

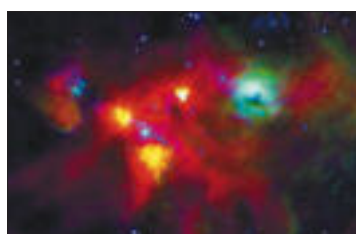
Esto contradice la hipótesis vigente de que toda la materia orgánica con exceso de deuterio es de origen interestelar. Nuevos análisis de otras partículas que se encuentran pueden dar información sobre cómo llegaron los primeros compuestos orgánicos a la Tierra recién nacida. El análisis se publica en la revista *Science*.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

astronomía

Un monstruo que se escapa de su galaxia

Un agujero negro supermasivo, un monstruo como los que suele haber en el centro de muchas galaxias, parece estar escapando a gran velocidad de una de ellas, según una investigación realizada por una astrofísica en Holanda. El extraño fenómeno, que se



presenta en la revista británica *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, puede deberse a la fusión de dos agujeros negros menores con dirección de rotación y velocidad específicas.

energía solar

Tintes para una ventana fotovoltaica

Los concentradores solares luminiscentes abren una vía para la conversión en electricidad de la radiación solar mediante cristales tintados que, entre otros muchos usos, se pueden integrar arquitectónicamente como ventanas, explica el investigador Amador Menéndez, actualmente en el MIT.



geofísica

El volcán Eyjafjalla seguirá activo

Ocho científicos españoles que han estudiado in situ el volcán Eyjafjalla, en Islandia, afirman que la erupción continuará durante semanas o meses.

sociedad



Cerro Armazones (Chile), lugar elegido por el ESO para ubicar su telescopio gigante E-ELT, durante los análisis de calidad del cielo. /ESO

Construir el telescopio gigante, próximo reto para la astronomía

El futuro observatorio revolucionará el conocimiento sobre el universo

XAVIER BARCONS

En los últimos meses hemos asistido a una cascada de noticias y declaraciones acerca de la selección del lugar para construir el futuro Telescopio Europeo Extremadamente Grande (E-ELT). Es un telescopio óptico e infrarrojo de 42 metros de apertura que revolucionará nuestro conocimiento del universo. Forma parte del programa del ESO (Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral) fundada en 1962 y a la que España se adhirió en 2006.

No es lo mismo buscar un sitio para el E-ELT que para un sincrotrón, aunque ambos son grandes instalaciones imprescindibles para el futuro científico de Europa. En primer lugar, solo unos pocos lugares en el mundo poseen una calidad atmosférica competitiva para albergar un telescopio de estas características.

Este hecho, muy poco relacionado con la calidad científica técnica de un país, ha agraciado muy especialmente a Chile (el país con más observatorios astronómicos profesionales), a Hawai y también a las cumbres de La Palma.

Por otro lado, el E-ELT forma parte del programa del ESO, que lleva cuatro décadas construyendo telescopios y operándolos en suelo chileno, entre ellos el VLT (conjunto de cuatro telescopios de 8,2 metros cada uno) en Cerro Paranal y ALMA. Este último es una batería de 66 radioantenas móviles para la observación en banda milimétrica y submilimétrica en el llano de Chajnantor, en el que participan países de Norteamérica y del este de Asia. Para el E-ELT no hay que inventar un organismo internacional, ni tampoco es imprescindible construir algunas de las infraestructuras de apoyo, que ya existen en Europa y en Chile. Y desde

luego tampoco hay que improvisar el marco de entendimiento entre países, que lleva décadas funcionando.

El ESO comenzó a diseñar el E-ELT en 2007, para definir su ubicación en la primera mitad de 2010 y presentar una propuesta de construcción a finales de 2010. Este calendario era bien conocido por los miembros del ESO (14 Estados europeos, 13 de ellos de la UE), por lo que algunos comentarios en la prensa chilena otorgando a unas acciones diplomáticas de última hora influencias sobre este calendario o sobre la decisión son simplemente ridículos. El ESO encargó a un comité externo un informe técnico sobre las posibles ubicaciones del E-ELT.

Los finalistas, la primerísima división por calidad astronómica, fueron cinco cerros en Chile más el Roque de los Muchachos (La Palma). La recomendación de es-

te comité se hizo pública en marzo: ir a Cerro Armazones (Chile), por su mejor calidad para la observación astronómica y por las sinergias, al poner el E-ELT a tan solo 20 kilómetros de Cerro Paranal, donde el ESO no sólo opera el VLT y el interferómetro VLTI, sino que posee una infraestructura que podrá ser usada por el nuevo telescopio gigante. Esto representa un ahorro significativo en el coste que los Estados miembros del ESO debemos aportar anualmente para operar los telescopios.

España manifestó formalmente a los demás Estados del ESO hace tiempo que estaba dispuesta a apoyar financieramente la construcción del E-ELT si se hacía en La Palma. Hay que aclarar que no era un concurso para que los Gobiernos pujaran; el ESO iba a decidir para qué lugar diseñaría el telescopio que quiere construir después. Las negociaciones

empezarían una vez seleccionada la ubicación. Aun así, España puso sobre la mesa una oferta sólida con un apoyo muy importante a las finanzas del proyecto.

El Consejo de los 14 Estados del ESO decidió, el 26 de abril, adoptar Cerro Armazones como ubicación de referencia para el E-ELT. Obviamente queda pendiente buscar una solución financiera viable para el proyecto, que los miembros del ESO deberemos abordar conjuntamente, ahora sin la oferta española.

A la vista de las razones que han sustentado la decisión, nada podía hacerse para revertirla. No se podían modificar aquellos parámetros atmosféricos donde el Observatorio del Roque de los Muchachos, siendo reconocido como excelente por todos los informes, no era tan bueno como Armazones; aunque sí se subrayaron aquellos en los que es mejor

Ya existen algunas de las infraestructuras de apoyo en Europa y en Chile

(que los hay). Tampoco se podían borrar del mapa las infraestructuras (talleres, residencias, equipamientos) que posee el ESO en Paranal y que nos permitirán operar el E-ELT en Armazones junto con los VLT. Ni más financiación ni más presión diplomática hubieran conseguido modificar la decisión. Son, por tanto, sorprendentes algunas declaraciones públicas en las que, en busca de culpables, se han lanzado acusaciones que simplemente no encajan.

España, como miembro del ESO, tendrá el mismo acceso al E-ELT en Chile que de haberse ubicado en La Palma. El telescopio y sus instrumentos se harán en Europa y esto representará cerca del 90% de los 1.000 millones de euros que costará. La industria española está muy bien preparada para participar en la fabricación de componentes importantes y tecnológicamente relevantes del E-ELT. Nuestros socios europeos esperan también que los centros españoles participen en el desarrollo de la instrumentación puntera que analizará la luz recogida por el E-ELT. La obra civil y los servicios básicos para la construcción y operación se contratarán en Chile, siendo esta la principal pérdida para España al no albergar la isla de La Palma el E-ELT.

La decisión de ubicar el E-ELT en Cerro Armazones no cuestiona en absoluto la excelencia del Observatorio del Roque de los Muchachos. Tenemos allí el mayor telescopio del mundo en la actualidad, el Gran Telescopio Canarias, que confiamos en que alcance pronto su velocidad de crucero. Junto a este, el reto de la astronomía española es ahora continuar con la fructífera explotación de los telescopios del ESO (en particular el VLT), prepararnos para la primera ciencia que saldrá de ALMA y contribuir a que el E-ELT sea una realidad.

Xavier Barcons es astrónomo, profesor de Investigación del CSIC y delegado de España en el ESO.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

cambio climático

El lago Tanganica se calienta y la pesca se reduce

Las aguas del gran lago africano Tanganica registran ya la temperatura más alta en 1.500 años, según una investigación realizada por muestreo de los sedimentos del fondo. Los científicos explican en la revista *Nature Geoscience* que el calentamiento afec-

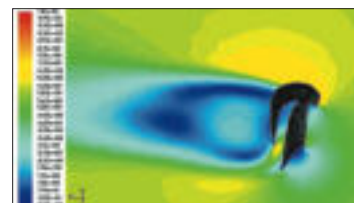


ta al intercambio de aguas superficiales y profundas, emergen menos nutrientes que alimentan la cadena trófica y decae la pesca, limitando los recursos de millones de personas en el entorno.

biología

La llave de la enzima de la inmortalidad

Un equipo del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), dirigido por María A. Blasco, ha hallado una pieza clave en el mecanismo de acción de la telomerasa, la enzima que facilita la inmortalidad de las células cancerosas.



matemáticas

Omnipresencia invisible

Las matemáticas son omnipresentes en la vida cotidiana y un motor de la innovación, a pesar de lo cual siguen siendo invisibles, señala Alfredo Bermúdez de Castro.

La rebaja del esfuerzo español en la ESA alarma al sector espacial

La agencia europea da un crédito de 78 millones para que España pague sus compromisos con las misiones en marcha ● La deuda compromete los planes

ALICIA RIVERA
Madrid

El sector espacial español tiene una industria consolidada, exportadora, que da empleo a casi 4.000 trabajadores, pero le alarma la actual disminución del esfuerzo de España en la Agencia Europea del Espacio (ESA). Lo advierte Jacinto García Palacios, director de relaciones institucionales de la empresa EADS-CASA Espacio: "Hay que revisar esa política aunque estemos en tiempos de crisis", señaló García Palacios en la sesión inaugural de la Conferencia Internacional sobre el Futuro del Espacio, celebrada la semana pasada en Madrid.

España se comprometió, a finales de 2008, a participar en los programas de la ESA (obligatorios y voluntarios) con unos 200 millones de euros anuales durante tres años. Sin embargo, en los presupuestos de 2010, la contribución ha quedado reducida a 117 millones, por lo que la agencia, que contaba con 195 millones, ha abierto a España un crédito por 78 millones de euros.

La situación preocupa en el sector: para 2012 el compromiso español en los programas de la ESA es de 202 millones y si el presupuesto (en el Ministerio de Industria) también se queda corto el año que viene, se acumulará el crédito. En dos o tres años casi toda la inversión española en la Europa espacial podría ir al pago de esa deuda, sin posibilidad de abordar nuevos programas, lo que sería catastrófico para el sector, advierten los expertos.

García Palacios señaló también que sería importante poner en marcha un gran proyecto espacial español a medio plazo, del tipo de los satélites *Ingenio* y *Paz*, ambos en construcción. "Una misión espacial completa, con cohete incluido, cuesta aproximadamente lo mismo que construir 100 kilómetros de autopista, pero es difícil convencer a los políticos de que inviertan en ello porque, a diferencia de la autopista, por la que empiezan a circular los coches en cuanto se termina, una misión espacial es una inversión de futuro", afirmó.

Los datos aportados en la conferencia, celebrada en el rectorado de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en el marco de la organización de Ciudades Ariane, muestran que la España espacial está todavía lejos de las grandes potencias: el presupuesto público estadounidense en espacio es casi 150 veces superior al español, y el francés o el japonés, 10 veces más alto. La inversión correspondiente española es de sólo medio euro *per cápita* al mes. Pero es un sector importante, intensivo en tecnología, recordó el rector de la UPM, Javier Uceda.

Gran parte de la actividad de



Ilustración del satélite español de observación de la Tierra *Ingenio*, que se lanzará al espacio en 2014. / CDTI

Una misión orbital cuesta lo mismo que 100 kilómetros de autopista

la industria espacial española se centra en los programas de la ESA, ya sean los científicos (obligatorios) o los de teledetección, microgravedad, lanzadores, telecomunicaciones y localización por satélite (voluntarios).

Un área importante para las empresas es la de desarrollo de centros de control y operaciones. También destaca su papel en observación de la Tierra, cada vez más amplio. Más allá de la predicción meteorológica, se ha ampliado el ámbito de trabajo al cambio

climático, el estudio de hielos, del océano, de las nubes, de la biodiversidad, de la desertificación, de la dinámica atmosférica o de los campos gravitatorio y magnético terrestre, señaló José Moreno, de la Universidad de Valencia.

Ingenio y *Paz* integran un ambicioso programa espacial español puesto en marcha hace pocos años. Ambos serán satélites de observación de la Tierra y se lanzará en 2012 (*Paz*) y 2014 (*Ingenio*). El primero llevará una cámara óptica y el segundo, un radar. La facturación del sector fue de 566 millones de euros en 2008.

Maurici Lucena, presidente del Consejo de Delegados de la ESA y director del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial CDTI (pero a punto de asumir la vicepresidencia de la empresa pública Isdefe), se refirió a

los grandes retos de la Europa espacial: su papel ante el surgimiento de nuevas potencias espaciales, como China e India, con ambiciosos programas que pueden cambiar el tradicional equilibrio entre las diversas potencias espaciales; la necesidad de cooperación internacional en el sector y el nuevo papel espacial de la UE a partir del Tratado de Lisboa. El presupuesto de la ESA es cinco veces inferior al de la NASA, resaltó Jorge Lomba, jefe de programas en el CDTI.

"También para la ciencia es crucial mantener una actividad espacial estable y sostenible", apuntó Álvaro Giménez, director del Centro de Astrobiología, en la sesión dedicada a la investigación científica, en la que se destacó su interacción constante con la industria.

Sistemas militares y defensa de la Tierra

A. R., Madrid

Se suele pensar en asuntos militares ante las palabras defensa y seguridad. Sin embargo, en el espacio abarcan un ámbito más amplio: además de vehículos y medios en órbita de vigilancia, espionaje y comunicaciones, control de fronteras y observación de zonas conflictivas, también se engloba en este capítulo la detección de objetos celestes que puedan chocar contra la Tierra. La España espacial es activa en ambas facetas de defensa y seguridad, con un papel destacado en la segunda de la mano de la Agencia Europea del Espacio (ESA).

En la vertiente militar, el espacio español no sólo tiene experiencia en comunicaciones o en sistemas de observación como Helios. Roberto López, consejero delegado de Hisdesat, explicó en la conferencia de Madrid que su empresa opera dos satélites dedicados específicamente a las operaciones militares y las comunicaciones de los ministerios de Defensa, Exteriores e Interior, destacando también acuerdos internacionales en este ámbito.

Miguel Belló-Mora, director de Deimos, habló de la protección del planeta ante amenazas del espacio: desde tormentas solares hasta el control de fragmentos de basura espacial o el seguimiento de asteroides y cuerpos celestes cuya trayectoria puedan cruzar la terrestre.

La ESA prepara su programa de Conocimiento de Medio Espacial (SSA, en sus siglas en inglés), coordinado desde su centro ESAC, en Madrid. El objetivo es la búsqueda, estudio y seguimiento de esos cuerpos peligrosos para el planeta.

Sobre las posibles estrategias de defensa activa, Belló-Mora explicó que EE UU apuesta por la destrucción —con una explosión nuclear— de un cuerpo amenazante, con el consiguiente riesgo de crear fragmentos descontrolados, mientras que Europa estudia el lanzamiento de la misión Don Quijote, diseñada por Deimos, para estudiar cómo desviar un asteroide peligroso mediante un impacto.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

exploración planetaria

'Curiosity', el nuevo laboratorio que rodará por Marte

La NASA está ya programando la delicada maniobra de descenso en el suelo de Marte que tendrá que hacer el vehículo *Curiosity*, el nuevo laboratorio que recorrerá el planeta rojo. Partirá de la Tierra a finales de 2011 y tardará ocho meses en llegar. Su objetivo



será tomar muestras y analizarlas *in situ* para determinar si Marte pudo ser en algún momento apto para la vida de microorganismos. La misión durará un año marciano (687 días terrestres).

física

El reactor de fusión ITER tendrá nuevo director

El físico japonés Osamu Motojima se perfila como principal candidato a ocupar la dirección del reactor de fusión nuclear ITER, que se construye en Cadarache (Francia) y que tiene problemas de financiación. Sustituiría a su compatriota Kaname Ikeda.



entrevista digital

¿Vida artificial?

El científico Luis Serrano charla hoy, a las 17.00, con los lectores en elpais.com sobre la bacteria con el cromosoma sintético que ha desarrollado Craig Venter.