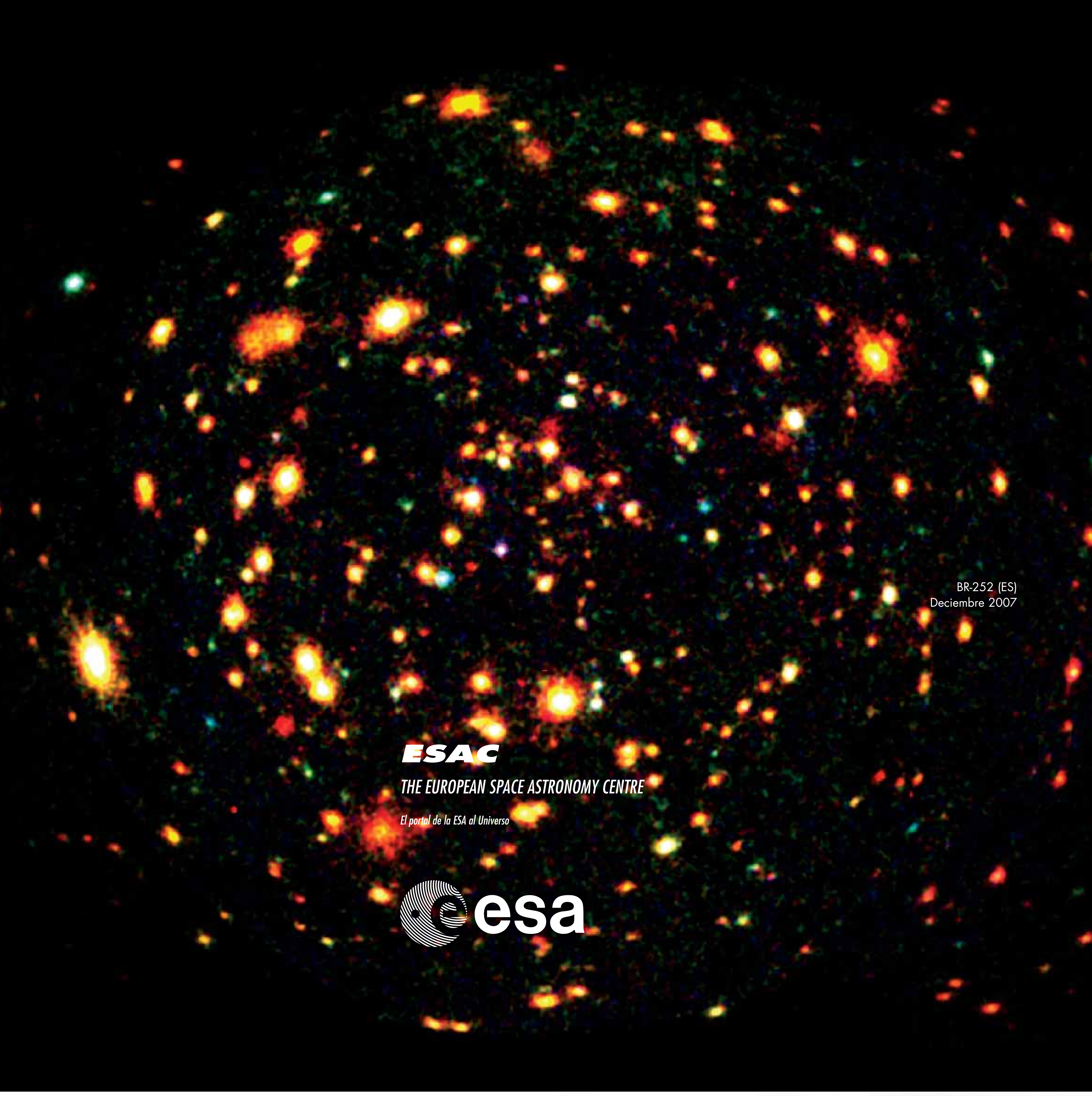


BR-252 (ES)
Deciembre 2007

ESAC

THE EUROPEAN SPACE ASTRONOMY CENTRE

El portal de la ESA al Universo

Los telescopios espaciales son los ojos de la humanidad en el cielo: desde su posición de observación privilegiada, muy por encima de la atmósfera terrestre, nos ofrecen una asombrosa visión del Universo. El Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAC) es el lugar donde se estudian por primera vez muchas de las imágenes que componen ese panorama: señales procedentes de agujeros negros y galaxias remotas, de planetas no sólo vecinos sino también lejanos, orbitando estrellas distintas del Sol… Todos esos datos llegan a la sierra madrileña para su análisis. ESAC es el 'hogar' de los telescopios espaciales y misiones planetarias de la ESA, el puesto de control de las operaciones científicas y el lugar donde toda la información científica generada se archiva y pone a disposición del mundo.

ESAC es, por tanto, uno de los centros de excelencia de la ESA en lo referente a ciencias del espacio. Pero es también un enclave destacado en tecnología espacial, puesto que alberga una de las dos estaciones de tierra de la ESA para el estudio del espacio lejano. Estas instalaciones permiten a los ingenieros de la ESA recibir los datos que obtienen misiones destinadas a Mercurio, Venus, Marte y mucho más allá.

1

ESAC está ubicado 30 km al Oeste de Madrid, en el valle del Guadarrama. Las encinas centenarias y un castillo vecino que data del siglo XV constituyen un espectacular telón de fondo para la sofisticada visión de las enormes antenas y los modernos edificios de ESAC.

Ciencia

CENTRO DE EXCELENCIA PARA CIENCIA ESPACIAL

2

ESAC alberga los Centros de Operaciones Científicas (SOC) de las misiones científicas de la ESA, tanto en el terreno astronómico como en el estudio del Sistema Solar, lo que explica su rápida conversión en "centro neurálgico" de investigación, un punto de encuentro para científicos internacionales de primer nivel que trabajan en áreas diversas pero estrechamente relacionadas.

• ***La función de los SOC:*** Cuando un telescopio espacial alcanza su órbita operativa, o una misión planetaria su destino, es el turno de los científicos: es entonces cuando hay que sacar el máximo provecho de la misión. Por ejemplo, si el telescopio opera como un observatorio, los astrónomos de todo el mundo realizarán propuestas de observación solicitando el apuntado de los instrumentos hacia determinados objetos astronómicos. Una vez evaluadas y seleccionadas tales propuestas, es preciso organizar con todo cuidado la 'agenda' de funcionamiento del telescopio. Ésta es solo una de las tareas que suelen llevarse a cabo en los SOC durante las misiones de la ESA. A menudo estos centros también se ocupan de la calibración de los instrumentos a bordo de los satélites, y de ayudar a la comunidad científica a procesar y analizar los datos recibidos.

• ***Los SOC de ESAC:*** En la actualidad ESAC acoge los Centros de Operaciones Científicas de las siguientes misiones:

* XMM-Newton, lanzada en 1999. Es el telescopio de rayos X más sensible jamás creado; se utiliza para el estudio de fenómenos muy energéticos, como los agujeros negros activos.
* Integral, lanzada en 2002. Telecopio espacial de rayos gamma que detecta los eventos más energéticos del cosmos, como las explosiones de radiación gamma.
* Mars Express, lanzada en 2003. Estudia con gran detalle el Planeta Rojo.
* Rosetta, lanzada en 2004. Alcanzará el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko en 2014.
* Venus Express, lanzada en 2005. Analiza la atmósfera venusiana con un grado de sensibilidad sin precedentes.
* Herschel, lanzamiento previsto en 2008. Observatorio de longitudes de onda infrarrojas y submilimétricas que observará las primeras estrellas y galaxias jamás formadas. Es el telescopio espacial con el mayor espejo puesto en órbita hasta la fecha.
* Planck, que se lanzará junto con Herschel. Estudiará el origen y la evolución del Universo.
* LISA Pathfinder, lanzamiento previsto en 2010. Probará la tecnología de la misión LISA.
* Gaia, lanzamiento previsto en 2011. Generará un mapa tridimensional de la Vía Láctea.

En breve ESAC albergará también el SOC de BepiColombo, una misión a Mercurio con lanzamiento previsto en 2013.

ESAC desempeña también un papel importante en misiones desarrolladas en colaboración con otras agencias espaciales, como el telescopio infrarrojo AKARI de la agencia japonesa JAXA. ESAC proporciona a AKARI información de alta precisión necesaria para completar los catálogos de la misió, así como asistencia a los astrónomos europeos que han logrado tiempo de observación. En el futuro ESAC participará en la misión del telescopio espacial James Webb de la NASA, sucesor del telescopio espacial Hubble. ESAC alberga además el Laboratorio de Astrofísica Espacial y Física Fundamental (LAEFF), innovadoras instalaciones pensadas sobre todo para atraer a la investigación en astrofísica y física fundamental a jóvenes científicos españoles.

3

Archivos

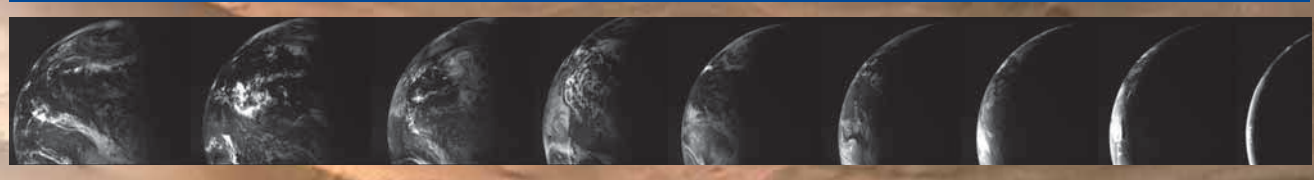
UN TESORO CIENTÍFICO

La enorme cantidad de datos obtenidos durante una misión científica espacial tiene una vida mucho más larga que la del propio satélite. Los datos se archivan y ponen a disposición de la comunidad científica y suelen ser fuente de innumerables e inesperados descubrimientos. Permiten a los investigadores estudiar, por ejemplo, la evolución en el tiempo de un objeto celeste determinado, o su aspecto con diferentes longitudes de onda cuando se observa desde distintos telescopios.

**** Archivos científicos en ESAC:*** Los archivos de todas las misiones astronómicas y del Sistema Solar de la ESA se conservan en el centro para que los investigadores cuenten con un punto de acceso único a esta ingente cantidad de información científica. El sistema de archivos de última generación de ESAC contiene ya datos de los telescopios espaciales ISO, XMM-Newton e Integral, así como de las naves interplanetarias Mars Express (Marte), SMART-1 (Luna), Rosetta (cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko), Huygens (Titán), Venus Express (Venus) y Giotto (cometa Halley). Los archivos son utilizados habitualmente por más de 3.000 usuarios registrados. Pronto se agregarán datos de muchas otras misiones, en concreto de Herschel, Planck y SOHO.

Un potente 'observatorio virtual'

Puesto que no hay fronteras en Internet, ¿qué impide enlazar todos los archivos astronómicos existentes? Ese es el objetivo del programa Observatorio Virtual (VO), al que ESAC contribuye con sus archivos. Como proveedor de datos y miembro destacado de esta colaboración, ESAC se está convirtiendo en el nodo del Observatorio Virtual para la comunidad europea de astronomía espacial. Muy pronto los científicos podrán acceder de forma transparente a todos los datos astronómicos desde su propio ordenador, del mismo modo en que ahora acceden a documentos en Internet.



4

Operaciones

COMUNICACIÓN CON EL ESPACIO

Los satélites mantienen el contacto con nuestro planeta a través de una red de estaciones de tierra. Los ingenieros envían comandos para corregir sus trayectorias, colocarlos en distintas órbitas y manejar los instrumentos a bordo. Los satélites devuelven a la Tierra no sólo los datos científicos que obtienen, sino también la información de mantenimiento necesaria para que los operadores puedan verificar que su funcionamiento es correcto.

Los datos científicos de todas las misiones astronómicas y planetarias de la ESA cuyos centros de operaciones (SOC) están en ESAC se reciben allí desde el Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) de la Agencia, en Darmstadt, cerca de Frankfurt.

ESAC dispone para ello de una serie de antenas con modernos equipos electrónicos de telemetría, seguimiento y telecomando que permiten el envío de comandos para controlar los satélites y sus instrumentos, así como la recepción de los datos científicos en tierra. Las antenas de ESAC trabajan en la actualidad con Double Star, dos satélites chinos que complementan a la flota de cuatro satélites Cluster de la ESA en el estudio del campo magnético terrestre. De forma esporádica ofrecen también apoyo a los propios Cluster, a Integral y a XMM-Newton; y también a dos de los satélites de observación de la Tierra de la ESA, Envisat y ERS-2, así como a la Estación Espacial Internacional (ISS).

La antena de espacio lejano de Cebreros

La nueva generación de misiones astronómicas y planetarias de la ESA es muy ambiciosa. Pensadas para abrir nuevas vías en la exploración espacial, muchas de ellas se enviarán a lugares remotos y ni siquiera estarán en la órbita terrestre. La ESA está creando una nueva red de antenas especializadas para comunicarse con estas misiones en el espacio lejano.

La nueva y potente antena de 35 metros instalada en Cebreros (Ávila) es en la actualidad una de las dos estaciones de tierra para el espacio lejano de la ESA; la otra se encuentra en New Norcia (Australia). La primera tarea de Cebreros ha consistido en dar apoyo a la misión Venus Express (la primera de la ESA que visita a nuestro vecino más cercano) desde noviembre de 2005. Seguirán otras misiones interplanetarias, como BepiColombo a Mercurio, además de misiones -como Herschel, Planck y Gaia- que orbitarán el llamado 'segundo punto de Lagrange', un punto virtual situado más allá de la Luna, a más de un millón y medio de kilómetros de la Tierra.

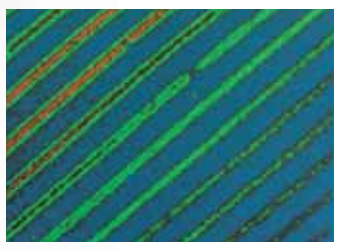
5

Historia

DOS DÉCADAS DE EXPLORACIÓN ESPACIAL

ESAC se fundó en 2004 en el emplazamiento de Villafranca, que se abrió de manera oficial en 1978 con el nombre de VILSPA (de VILlafranca y SPAin), una de las estaciones de seguimiento de satélites originales de la ESA. VILSPA, que era operada a distancia desde el Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC), en Darmstadt (Alemania), ha dado apoyo en operaciones de telemetría, seguimiento y telecomando a satélites de la ESA y de otras agencias. Entre los satélites de la ESA se incluyen: el telescopio IUE (siglas de Explorador Ultravioleta Internacional); los Marecs; la primera y segunda generaciones de satélites Meteosat; el satélite Hipparcos; los ERS-1 y 2; el Observatorio Espacial Infrarrojo (ISO) y la misión SMART-1 a la Luna.

La estación ha acogido también los Centros de Operaciones Científicas (SOC) del IUE, que estuvo en activo durante más de 17 años y se convirtió en el satélite astronómico más prolífico lanzado hasta la fecha, y del ISO, el primer telescopio infrarrojo tipo observatorio del mundo, que realizó más de 30.000 observaciones científicas.



Futuro

NO SÓLO CIENCIA ESPACIAL

Además de ampliar su papel en astronomía y ciencias planetarias, ESAC tiene ambiciosos planes de futuro en otras áreas. La Iniciativa de Exploración de la ESA para la próxima década, por ejemplo, se beneficiará enormemente de las actividades e instalaciones que gestiona ESAC.

Otro campo con gran potencial de crecimiento es la vigilancia en toda el área del espacio más próximo a la Tierra. Estudios recientes han concluido que la exploración desde la órbita baja (LEO) hasta el anillo geoestacionario (incluido) podría llevarse a cabo desde instalaciones de radar ubicadas en el Sur de Europa, complementadas con telescopios ópticos. Por las ventajas de su ubicación geográfica ESAC tiene el potencial de convertirse en una pieza clave de cualquier red de exploración espacial futura.

ESAC también participará en breve en actividades de observación de la Tierra. El centro nacional de la misión SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity) de la ESA se ubicará en ESAC. La misión SMOS, cuyo lanzamiento está previsto para 2008, estudiará la humedad del suelo en las masas terrestres del planeta y la salinidad de los océanos, datos que los estudiosos del clima global necesitan con urgencia.

6

CONTACTO

Oficina de comunicación de ESAC: *ESA/ESAC*
European Space Astronomy Centre
Avenida de los Castillos, s/n
Urbanización Villafranca del Castillo
28629 Villanueva de la Cañada
Madrid (España)

Tel.: *+34 91 8131 100*
Fax: *+34 91 8131 139*

Correo electrónico: *ContactEsa@esa.int*
Web: *www.esa.int*

Publicado por: *ESA Communications,*
ESTEC, PO Box 229, 2200 AG Noordwijk,
(Países Bajos)

Copyright : *© 2007 European Space Agency*

ISSN : *0250-1589*
ISBN : *978-92-9221-009-0*
Impreso en Países Bajos

ESAC.ESAC.ESAC.