



RECOMENDACIONES DE LA COMISIÓN NACIONAL DE ASTRONOMÍA A CICYT SOBRE EL TRATAMIENTO DE LA ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA EN EL NUEVO PLAN NACIONAL DE I+D+i

(18 de Marzo de 2003)

1.- Situación actual de la Astronomía española:

- La Astronomía¹ reúne todas las condiciones que requiere un Programa Nacional: i) es competitiva desde el punto de vista científico: presenta una situación destacada en relación con otras ramas de la ciencia en España. Según el último informe del *Institute for Scientific Information (ISI)* para España (1997-2001), la Astrofísica es la disciplina que tiene mayor cuota de participación española con un índice del 5.51%, siendo la media de las demás disciplinas 2.86%; también presenta una situación destacada en relación a la propia Astronomía en el entorno internacional: los artículos se publican en revistas de alto índice de impacto (promedio 3.26) y son de impacto relativo incluso mayor que el de la media de estas revistas (2.5% superior); ii) necesita utilizar grandes instalaciones y dispone de grandes instalaciones multinacionales en nuestro territorio; iii) sus grupos de investigación tienen clara proyección internacional; iv) implica una contribución tecnológica, estimulando el desarrollo de industrias de tecnología avanzada en el país.
- La investigación en el Área de la Astronomía y Astrofísica está cubierta actualmente por dos Programas Nacionales dentro del Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Una gran parte de los grupos de investigación realizan sus actividades en el marco del Programa Nacional de Astronomía y Astrofísica (PNAyA). Por otra parte, aquellas actividades relacionadas con el desarrollo de instrumentación Astrofísica en misiones espaciales se encuentran enmarcadas en el Programa Nacional de Espacio (PNE), debido tanto a su fuerte componente industrial como a la metodología asociada.
 - o En el último Plan Nacional de I+D+i se contempló la existencia del PNAyA por primera vez, circunstancia que ha servido para desarrollar la Astronomía española en diversos aspectos: i) financiación de proyectos de forma regular e incorporación de grupos procedentes de otras disciplinas; ii) aumento significativo en la asignación de becarios predoctorales a los proyectos de investigación; iii) financiación para grandes proyectos instrumentales; iv) aumento del número de instituciones implicadas en proyectos cooperativos. Los proyectos y acciones financiados a través del PNAyA están todavía en marcha, por lo que no pueden evaluarse completamente los resultados obtenidos, aunque las expectativas son positivas. Es, por tanto, fundamental dotarle de continuidad.

¹ A lo largo del texto se mencionan indistintamente Astronomía o Astrofísica para referirse al conjunto de todas las Ciencias Astronómicas.

- El PNE ha compartido muchos de los aspectos positivos citados para el PNAyA y, adicionalmente, ha permitido la participación de España en el desarrollo de instrumentación espacial para misiones tanto del Programa Científico de la Agencia Espacial Europea (ESA) como de otras agencias espaciales. Muchos de estos proyectos están en marcha y otros en fase de estudio. Por ello, es fundamental dotar al PNE de continuidad.
- Debe tenerse en cuenta que España dispone actualmente de un gran potencial observacional tanto a través del acceso a los telescopios de otros países instalados en territorio nacional (Centro Astronómico Hispano Alemán (CAHA), Observatorios del Teide y del Roque de los Muchachos (IAC), Radiotelescopio de Pico Veleta (IRAM)) como a través de instrumentos de observación propios (Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA), Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), Observatorio Astronómico Nacional (OAN)). Además, en un futuro inmediato entrarán en operación el Gran Telescopio Canarias (liderado por España, y con participación de Estados Unidos y México) y el radiotelescopio de 40m del OAN, incrementando notablemente el potencial observacional.
- Adicionalmente, existen argumentos de oportunidad histórica a favor de la continuidad y potenciación de ambos Programas Nacionales: por un lado, se vislumbra un avance espectacular en la próxima década sobre nuestro conocimiento del Universo y, además, están emergiendo nuevas áreas de investigación interdisciplinarias relacionadas con la Astronomía como es el caso de la Astrobiología; por otro, existen grandes proyectos internacionales a los que España se ha incorporado (ALMA) o a los que debería incorporarse (ESO, telescopio supergigante europeo) si se pretende contribuir desde la primera línea al desarrollo de la Astronomía mundial; además, España participa en muchas de las misiones de la ESA incluidas en el Programa Científico de la ESA aprobado en Mayo de 2002 (“Cosmic Vision 2020 Planning”) y debería estar presente en la mayoría de ellas a través del desarrollo de instrumentación. Es fundamental preparar a la Astronomía española para la explotación de todos estos instrumentos y misiones.

2.- Recomendaciones en relación al nuevo Plan Nacional de I+D+i: Consolidación del Programa Nacional de Astronomía y Astrofísica y del Programa Nacional de Espacio.

Los vigentes Programas Nacionales han obtenido ya resultados muy positivos, y hacen énfasis en los objetivos prioritarios del nuevo Plan Nacional de I+D+i (apoyo a la tecnología, apertura a la estructura europea), por lo que **deben continuarse e impulsarse como Programas individuales**, con las necesarias coordinación y complementariedad entre ellos, haciendo la Astronomía española más competitiva internacionalmente. **La apuesta por la Astrofísica es necesaria y segura. Esta apuesta por la Astrofísica española debe ir acompañada por la entrada de España en ESO**, de forma que se garantice la internacionalización de esta disciplina y el retorno industrial de los grandes avances tecnológicos que conlleva.

A continuación, se enumeran algunas recomendaciones básicas y fundamentales:

- La Astronomía y la Astrofísica presentan carencias que el nuevo Plan Nacional debería abordar, como son el déficit de recursos humanos, el diseño y la realización de instrumentos competitivos, la formación de “astrónomos- instrumentalistas” y de ingenieros, la escasez de medios computacionales competitivos, etc.

- El PNAyA debe constituir un marco que estimule, de forma equilibrada, el crecimiento de la Astronomía en sus diferentes facetas: instrumentación, observación, interpretación y modelización.
- El PNE debe hacer una apuesta fuerte por el desarrollo completo de instrumentación científica para misiones espaciales, desde la fase de diseño a la realización.
- El nuevo Plan Nacional debería prestar una especial atención a los grupos españoles que realizan o pudieran realizar un trabajo científico y/o tecnológico de vanguardia en sus campos respectivos.
- El nuevo Plan Nacional debe garantizar la eficiencia científico-técnica de las grandes instalaciones situadas en territorio español para que puedan dar buen servicio a la comunidad astronómica. Ello ha de realizarse asegurando, por una parte, su rendimiento técnico y, por otra, la necesaria contribución al avance del conocimiento en Astronomía, en particular, en las cuestiones consideradas clave por la comunidad científica internacional.
- El nuevo Plan Nacional debería posibilitar la movilidad del personal científico y técnico entre las distintas instituciones, para desarrollar las acciones del Plan Nacional con mayor eficiencia.
- El nuevo Plan Nacional debería contemplar la existencia de herramientas para el seguimiento de la *productividad* de los proyectos de investigación, de los equipamientos científico-tecnológicos y de las grandes instalaciones.

3.- Acciones a realizar en el marco del nuevo Plan Nacional.

3.1.- Proyectos de I+D:

La realización de proyectos de I+D constituye el mecanismo fundamental por el que se desarrollan las actividades de I+D. Los proyectos contribuyen a incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad, y fortalecen el proceso de internacionalización.

- La definición de objetivos del PNAyA debe ser bastante similar a la anterior convocatoria, pero tendría que figurar explícitamente el conjunto completo del “diseño y realización de instrumentación”. De este modo, los objetivos científico-técnicos prioritarios podrían ser: 1) Investigación básica en Astronomía y Astrofísica; 2) Diseño y realización de instrumentación astronómica; 3) Explotación científico-tecnológica de los recursos astronómicos existentes; 4) Investigación y desarrollo de tecnologías implicadas en Astronomía, con especial énfasis en: Óptica, detectores, mecánica, Astrofísica computacional, control de telescopios e instrumentación y comunicaciones.

- La definición de objetivos del PNE, en lo que concierne a la Astrofísica espacial, debe ser similar a la existente, potenciando la participación española en instrumentación para misiones espaciales.

- Deben existir diferentes modalidades de proyectos, incluyendo proyectos a largo plazo, que podrían convocarse incluso en diferentes convocatorias: i) proyectos de investigación básica; ii)

proyectos de instrumentación que conlleven desarrollos tecnológicos en centros públicos de I+D; iii) proyectos de instrumentación que conlleven desarrollos tecnológicos conjuntos entre centros públicos e industrias. Por otro lado, los proyectos tecnológicos podrían reforzar la colaboración entre diversos programas del Plan Nacional.

- Se propone la constitución de “Grupos de I+D movilizadores”: estos grupos (cuyos miembros pueden pertenecer a distintas instituciones) deberían ser capaces de liderar parcelas de la Astrofísica y asumirían responsabilidades de apoyo y servicio a la comunidad Astrofísica. A cambio, tendrían ciertas garantías de financiación, de adjudicación de contratos de personal y de equipamiento, etc., durante el periodo de servicio. Se definirían a partir de una convocatoria extraordinaria del MCyT.

3.2.- Acciones Especiales:

Las Acciones Especiales deben ir dirigidas a cubrir objetivos científico-tecnológicos que requieran de una actuación especial o urgente que no esté contemplada en otras modalidades de participación. Se considera que las Acciones Especiales constituyen una herramienta de gran potencial cuando se convocan y resuelven con agilidad.

Además de las Acciones Especiales habituales (Apoyo a la participación en programas internacionales; divulgación de resultados; organización de congresos, seminarios y jornadas; acciones de política científica-tecnológica; apoyo a la promoción internacional y la comercialización de tecnología), se debe potenciar la constitución de redes temáticas para optimizar recursos y crear estructuras preparatorias para los Programas Marcos de la Comunidad Europea y otras oportunidades internacionales.

3.3.- Recursos Humanos:

Es el gran problema de la Astrofísica española. En el momento actual, resulta imprescindible incorporar al “personal preparado” y muy competitivo formado en los últimos años. Así, se necesita masa crítica para abordar con ventaja el momento crucial de la Astronomía internacional en los próximos años. Tal y como se lee en el “*Informe sobre el estado de la investigación en Astronomía en España (1999-2001)*” encargado por la *Sociedad Española de Astronomía (SEA)*, a comienzos de 2002, el número de astrónomos por millón de habitantes en España (11.8) es muy inferior al de Francia (16.1), Alemania (17.1) y menos de la mitad que en el Reino Unido (24.5). Asimismo, es de destacar que al ritmo de crecimiento actual, el envejecimiento de la plantilla es imparable, lo que hace imprescindible incorporar “savia nueva” en el tejido investigador.

Se pueden establecer las siguientes líneas de actuación:

- Becas predoctorales. Debe existir una doble convocatoria: i) becas competitivas por mérito académico (programa de Formación del Personal Investigador del MCyT, adicional al programa FPU del MECD), y ii) becas asociadas a proyectos, que también priorizarían el mérito académico, y que podrían asignarse durante la primera y la segunda anualidad del mismo. En este caso debería dársele audiencia al potencial centro receptor.
- Contratos para la formación de tecnólogos, no conducentes necesariamente a la realización de tesis doctorales sino a la preparación de personal técnico a través de la realización de instrumentación astronómica y/o el aprendizaje de tecnologías novedosas.

- Contratos postdoctorales. Debe existir una doble convocatoria para: i) doctores con experiencia postdoctoral inferior a 4 años, con una duración máxima de 5 años, y ii) doctores experimentados (experiencia superior a 4 años), de 5 años renovables.
- Convocatorias similares a las anteriores y diferenciadas para tecnólogos experimentados para su incorporación a pequeñas, medianas y grandes instalaciones de diferentes tipos.

3.4.- Infraestructura: equipamiento científico-tecnológico.

La existencia de equipamiento científico técnico complejo es en muchos casos un requerimiento esencial para realizar investigación competitiva. Las convocatorias de infraestructura deben perseguir la optimización del uso del equipamiento existente, asegurando su operación, mantenimiento y renovación, y su utilización por la comunidad científico-tecnológica española.

- Necesidad de un plan de renovación y amortización de equipos ya existentes.
- Incorporación de pequeños equipos a través de proyectos de investigación. Los pequeños equipos estarían al servicio de un grupo de investigación.
- Convocatorias específicas para grandes (y medianos) equipos: este equipamiento debe ser utilizable por un colectivo amplio de grupos de I+D. Las infraestructuras de uso global deben priorizarse y debe asegurarse que las inversiones realizadas en este tipo de instalaciones puedan rentabilizarse durante periodos amplios de tiempo mediante la actualización permanente de subsistemas.

3.5.- Acciones Estratégicas.

Estas Acciones se consideran muy convenientes. Deberían tener suficiente respaldo político y financiero para obtener objetivos de calidad y competitividad internacional que proporcionen una ventaja sustancial a la ciencia y tecnología del país.

Se recomienda que el Plan Nacional contemple como una Acción Estratégica la pertenencia de España a ESO y adecuar así a la comunidad astronómica para el aprovechamiento óptimo tanto científico como técnico de esta participación.

3.6.- Otras actuaciones.

- Existencia de un fondo nacional que cubriera los gastos asociados a la “Utilización de Grandes Recursos Científicos”. Estos gastos incluirían “gastos de observación” en observatorios nacionales e internacionales (deberían establecerse unos módulos de gastos para cada observatorio y la concesión debería ser automática una vez que los “comités de asignación” hayan concedido “tiempo” de observación y señalado el número de personas necesarias para observar en el “tiempo” asignado) así como la financiación de las observaciones de servicio. Asimismo, podrían contemplarse los gastos asociados a la utilización de grandes equipos nacionales e internacionales (sirvan como ejemplo los centros especializados en el tratamiento de datos, los grandes archivos de datos, los centros de supercomputación, los correladores de datos interferométricos, etc.).

- Es necesario cubrir las contribuciones a organizaciones internacionales en el campo de la Astronomía y Astrofísica de las que España es miembro como son la revista *Astronomy and Astrophysics*, las cuotas de la *Unión Astronómica Internacional (UAI)*, etc.

- El Ministerio de Ciencia y Tecnología, u otros ministerios que correspondan en cada caso, deben cubrir las cuotas de pertenencia a observatorios o proyectos internacionales. Las futuras adhesiones internacionales deben estar reguladas por un *Acuerdo internacional* y deberían llevar asociado un equipo de negociación en el que participen expertos sugeridos por la CNA. Este comité de expertos tendría el papel de asesorar para que los *Acuerdos* que se firmen sean lo más provechosos posible para la Astronomía española. La CNA debería ser oída en los nombramientos de los representantes españoles en los órganos directivos y de seguimiento de esas instituciones (Consejo directivo de ALMA actualmente, Consejo directivo de ESO en el futuro, etc.). La CNA debería estar representada en los *Comités de seguimiento* que se creen para velar por la explotación científica y tecnológica de dichos acuerdos.
- Mantenimiento operativo de las instalaciones existentes que sigan siendo competitivas, garantizando su viabilidad y favoreciendo su integración en redes europeas.
- Apertura parcial del PNAyA a la comunidad europea. Esta apertura debería ser gradual, y deberían darse una serie de condiciones previas: i) reciprocidad; ii) igualdad de condiciones para permitir una competencia real (el PNAyA debe hacer un esfuerzo previo de equiparación: acceso a las grandes instalaciones europeas como ESO, creación de una estructura nacional similar a la europea, etc.). Podría considerarse también la existencia de redes, en la que cada país sufragara su nodo a través de sus programas propios, todo ello coordinado con las directrices del Programa Marco FP6 de la Comunidad Europea.
- Coordinación entre PNAyA y los planes de las Comunidades Autónomas (CC.AA.). Este apoyo podría ser muy útil en términos de infraestructura, estimulando a las CC.AA. a potenciar los centros instalados en sus territorios mediante iniciativas coordinadas con la administración central.
- Utilización de los proyectos tecnológicos de vanguardia (como es ALMA, GTC, la participación española en misiones espaciales, y como podría ser el telescopio supergigante europeo) para fomentar la participación de las industrias españolas en los mismos, en estrecha colaboración con nuestros grupos científicos, y así estimular la creación de un tejido industrial y tecnológico competitivo.
- El Plan Nacional debe encontrar la forma de aprovechar la ventaja del hecho de disponer de un observatorio en Canarias, que es un excelente candidato para ser el lugar de emplazamiento del telescopio supergigante europeo. Además, esto potenciaría a nuestras industrias, las cuales han conseguido, con la construcción del Gran Telescopio Canarias, la construcción del radiotelescopio de 40 metros y el desarrollo de instrumentación tanto para observatorios en tierra como en el espacio, habilidades que le dan ventaja en la construcción de los telescopios supergigantes de última generación. La entrada de España en ESO facilitaría en gran medida esta posibilidad.