

SEGUNDO INFORME INNOVACEF: APORTACIONES PARA EL REGRESO DE LOS INVESTIGADORES ESPAÑOLES EN EL EXTRANJERO

PEDRO ACEITUNO ACEITUNO

Doctor en Ciencias Económicas UNED.

Coordinador de estudios de investigación CEF

Extracto:

EL objetivo de este segundo informe INNOVACEF vuelve a ser la divulgación de los resultados de una encuesta que el Centro de Estudios Financieros (CEF, de aquí en adelante) ha realizado entre los asociados de la Federación de Jóvenes Investigadores/Pre-carios (FJIP, de aquí en adelante) para conocer el nivel de confianza de los jóvenes científicos en el sistema nacional de I+D+I, comprobar cómo ha variado con respecto a las cifras que se alcanzaron en el informe del año anterior y detectar las causas que influyen en el valor finalmente obtenido. Unido a este objetivo, se pretende igualmente colaborar con un asunto que perjudica gravemente al sistema de I+D+I español como es el de las escasas posibilidades que tienen de regresar los investigadores españoles que realizan su labor en el extranjero, y para ello se han recopilado opiniones al respecto en relación con las razones por las que sería conveniente fomentar y facilitar este retorno, las aportaciones científicas que se están llevando a cabo por los científicos españoles en el exterior y que previsiblemente, también, podrían efectuarse en España, las condiciones laborales y personales que disfrutaron los investigadores españoles en el extranjero y la posibilidad de establecer en España algunas semejantes en la actualidad o en un futuro próximo, y, por último, los factores en los que podría basarse la puesta en marcha de un sistema que favoreciera su vuelta al territorio nacional.

Precisamente, en un momento en que en el horizonte de la economía española se vislumbran una serie de turbulencias que pueden afectarla, aparece nuevamente este informe que trata de ayudar a que los diferentes agentes del sistema de I+D+I tomen sus decisiones en beneficio de la mejora del actual modelo económico nacional, hacia otro plenamente basado en el conocimiento, que permita diversificar la producción entre una gran cantidad de sectores, para que las tasas de crecimiento actuales se puedan mantener o evitar su descenso de manera excesiva y se produzca un crecimiento más equilibrado que facilite la superación de momentos de crisis como los que pueden avecinarse. Por todo ello, merece la pena observar con detenimiento las aportaciones que a continuación realizan los futuros poseedores de este conocimiento.

Palabras clave: jóvenes investigadores, confianza, investigadores españoles en el extranjero, regreso, gestión, carrera profesional y financiación.

Sumario

1. Metodología.
2. Datos generales.
3. Índice de Confianza de los jóvenes investigadores. Comparativa interanual.
 - 3.1. Datos actuales del Índice de Confianza de los jóvenes investigadores.
 - 3.2. Comparativa interanual de los datos ofrecidos por el Informe INNOVACEF.
4. Investigadores españoles en el extranjero: razones y condiciones para su regreso.
5. Resumen y conclusiones.

Bibliografía.

El CEF, perseverante en conceder un carácter primordial al hecho de que España cuente con un sistema de I+D+I eficaz, vuelve a comprometerse por segundo año consecutivo con el apoyo a los jóvenes investigadores y, en general, a todo el sistema nacional de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I, de aquí en adelante). En este sentido, junto a la oportunidad que se ofrece a los jóvenes científicos de que mediante la contestación de un cuestionario muestren su grado de confianza en este sistema, se ha pretendido ayudar a solucionar alguno de los problemas que ellos plantearon en el informe INNOVACEF del pasado año 2006.

Entre estos problemas, se ha destacado uno que puede afectar de manera directa a gran parte de este colectivo, que se ve obligado a marcharse al extranjero para continuar con su carrera y que encuentra muchas dificultades para regresar a España. Resulta muy importante que los investigadores españoles salgan al exterior para adquirir nuevos conocimientos y experiencias, pero también lo es que se creen las condiciones que faciliten su vuelta y que permitan aprovechar todo su potencial.

Por ello, el cuestionario que se presenta a los jóvenes investigadores ha sido extendido a los científicos españoles que realizan su labor en el extranjero, para que ellos puedan mostrar su grado de confianza en el sistema de I+D+I del exterior en el que trabajan y puedan aportar también sus razones y posibles soluciones que favorezcan su posible regreso ¹.

La composición de este informe está integrada por cinco epígrafes, comenzando el primero de ellos con la metodología utilizada en el tratamiento de la información proporcionada por los científicos. En el segundo epígrafe, se describen los datos generales de los investigadores que han respondido las preguntas de la encuesta. La constitución del Índice de Confianza de los jóvenes investigadores y su comparativa con las cifras obtenidas el año anterior aparecen en el epígrafe tercero. En el siguiente, se recogen todas las aportaciones realizadas por los científicos en relación con las razones y las condiciones para el regreso de los científicos españoles que realizan su labor en el extranjero. Por último, se van a resaltar los aspectos más importantes que se han observado en el informe y se van a extraer una serie de recomendaciones para que los distintos agentes que constituyen el sistema nacional de I+D+I las tengan en cuenta, de cara a que se favorezca el regreso de estos investigadores españoles que realizan su actividad en el extranjero.

¹ Desgraciadamente, los investigadores españoles que realizan su trabajo en el extranjero no han contestado en la cantidad necesaria para obtener una muestra de la que se puedan extraer datos estadísticamente fiables. No obstante, sus opiniones expresadas en relación con las razones que justificarían su regreso y las condiciones necesarias que lo facilitarían sí se han tenido en cuenta por la gran aportación que podrían suponer en el diseño de un sistema que favoreciera su vuelta.

Para que en un futuro se pueda obtener una adecuada muestra de estos científicos, en este centro de estudios se van a estrechar relaciones con asociaciones que tengan contacto con este tipo de investigadores, como las que ya se han establecido con la Asociación Nacional de Investigadores Ramón y Cajal.

1. METODOLOGÍA

Con respecto al año anterior, en la confección del cuestionario se han introducido una serie de modificaciones, que han sido muy leves en la parte dedicada a la consecución mediante preguntas de obligatoria contestación del Índice de Confianza de los jóvenes investigadores, y algo más profundas en lo correspondiente a las preguntas opcionales, aquellas en las que ellos exponen su punto de vista acerca de los problemas que les preocupan y proponen sus propias soluciones para resolverlos.

Por lo que respecta a la elaboración de las preguntas con las que se configura el Índice de Confianza, se mantiene todo lo realizado en el informe del año pasado (ACEITUNO, 2006). En este sentido, se recuerda que la revisión bibliográfica efectuada había proporcionado un conocimiento que permitía concebir al sistema de I+D+I como una cadena de valor en la cual, de las actividades que realizan o los apoyos que prestan una serie de agentes, se obtienen unos resultados finales. Estos agentes y sus misiones principales son los que se exponen a continuación:

- **Sector productivo o empresarial.** Su función principal es dedicarse a la producción o prestación de bienes y servicios que demandan sus clientes, implantando para ello los procesos productivos que sean precisos.
- **Sector generador del conocimiento.** En este sector se incluyen tanto los investigadores, que son las personas encargadas de crear el conocimiento con el que entre otras cuestiones pueden surgir nuevos o mejorados productos o procesos, como las organizaciones o instituciones para las que efectúan su labor.
- **Sector de transferencia y promoción del conocimiento.** Este agente asume como principales cometidos los de enlazar las necesidades de las empresas y los proyectos de I+D+I que están llevando a cabo los investigadores, ser proveedor de los servicios de I+D+I que puede necesitar el sector productivo, así como los de promocionar y difundir la cultura científica y tecnológica entre la población. Entre otras organizaciones de este sector, se pueden destacar las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI, de aquí en adelante), fundaciones universidad-empresa, parques científicos y tecnológicos, las consejerías específicas de las comunidades autónomas, y el Ministerio de Educación y Ciencia.
- **Sector de financiación.** Quedan incluidos dentro de este sector todas aquellas instituciones cuya misión está relacionada con la provisión de fondos económicos. Entre ellas están comprendidas las distintas administraciones públicas, entidades financieras y de capital riesgo, así como las diferentes entidades públicas y privadas sin fines de lucro dedicadas a apoyar financieramente a la ciencia.

La configuración del sistema de I+D+I como una cadena de valor en la que se interrelacionan estos agentes proporciona argumentos que justifican los criterios adoptados en la selección de los indicadores del índice. De esta manera, los científicos efectúan una serie de actividades de las que se obtienen unos conocimientos que se publican, patentan, o que se pueden utilizar para conse-

guir nuevos o mejorados productos o procesos, aspectos todos ellos que conforman el indicador de **Nuevos Desarrollos**. La consecución por parte de los investigadores de estas publicaciones, patentes o nuevos o mejorados productos o procesos, no significa que las instituciones o empresas para las que trabajan vayan a alcanzar de manera directa e inmediata mejoras en los ámbitos económicos, sociales o medioambientales. Por esta razón, parece interesante preguntar a los científicos si con los resultados de sus proyectos de I+D+I las acciones formativas o de otro tipo y los gastos efectuados por sus organizaciones han obtenido ganancias que se reflejan en términos de mejoras en los ámbitos sociales, medioambientales, de competitividad, de productividad y de beneficios económicos para la propia organización y dentro de qué plazo temporal, lo que todo unido constituye otro indicador que se ha denominado de **Resultados**.

En cuanto a los apoyos que reciben los investigadores del resto de los agentes, existe un indicador como el de **Organización del Personal** que recoge cómo la institución en la que realizan su actividad los investigadores favorece su desarrollo profesional y personal a través de la impartición de nuevos cursos de formación, la contratación de nuevo personal y el diseño de un plan de carrera investigadora adecuado. Igualmente, para que del conocimiento se puedan obtener resultados, resulta preciso que los científicos sean apoyados en la creación, transferencia y promoción de este conocimiento, y por ello se ha creado otro indicador denominado de **Mercados y Cooperación**, que pregunta acerca de las acciones comerciales puestas en práctica, las cooperaciones con otras organizaciones y las adquisiciones de material específicamente científico, con que debe ser ayudada la labor de estos investigadores. Por último, un aspecto tan importante como el de la **Financiación** no podía dejar de formar por sí solo un indicador, recogiendo aspectos como el de la solicitud de fondos públicos y privados y la adecuación de los mismos a los objetivos obtenidos y a obtener por los científicos.

Estos criterios han servido de base para la formulación de las preguntas que componen el índice con el que se pretende medir el grado de confianza de los jóvenes investigadores en el sistema español de I+D+I, para el próximo período de 12 meses desde que se contesta la encuesta, mediante la utilización de una escala baremada del 10 al 0, que puntúa las respuestas en orden ascendente al nivel de expectativas mostrado. Posteriormente, la suma de estas puntuaciones será representada porcentualmente, para ayudar a una mayor comprensión del grado de confianza de los jóvenes investigadores cuando se difunda a los diversos medios de comunicación.

Con respecto al informe del año anterior, la única modificación que se ha introducido en estas preguntas relativas al índice, ha sido en la del indicador de Resultados correspondiente a las mejoras sociales y del medioambiente, para que, al igual que las otras del mismo indicador que hacen referencia a la productividad y a la competitividad, recoja en sus respuestas si estas mejoras están aumentando los beneficios económicos de la organización y en qué plazo temporal se esperan obtener las citadas mejoras.

En cuanto a las preguntas opcionales o de opinión, para que se pueda obtener una información más dinámica y dirigida a problemas concretos que se advierten en este colectivo de jóvenes investigadores, cada año se irán cambiando. Como se expuso en la introducción, en el informe de este año los jóvenes investigadores podrán aportar sus razones y posibles soluciones para que los científicos españoles que realizan su labor en el extranjero puedan regresar, dado que este es un problema que

afecta o puede afectar a gran parte de este colectivo, que se ve prácticamente obligado a continuar con su carrera profesional en el exterior, debido a las inferiores condiciones de trabajo que se le ofrecen en España.

Junto a estas cuestiones, también se les han formulado otras preguntas obligatorias para poder clasificarlos en relación con el tipo de organización en la que realizan su labor investigadora, el área de conocimiento, la provincia de su organización, o el grupo al que pertenecen dentro de la escala investigadora, lo que ha configurado una serie de datos generales de estos científicos que serán expuestos en el siguiente epígrafe. Como se expresó en la introducción, todo el cuestionario también ha sido extendido a los investigadores españoles que realizan su actividad en el extranjero², para lo que dentro de estas preguntas obligatorias de clasificación se ha incluido un apartado más, en el que pueden designar el país en el cual están realizando su labor³. Igualmente, se han dispuesto espacios para que los investigadores que deseen que se les remitan los resultados de la encuesta puedan especificar sus datos personales.

Por último, en la **tabla I.1** se expone la ficha técnica de obtención de los datos estadísticos⁴:

TABLA I.1. *Ficha Técnica.*

Universo	25.249 jóvenes investigadores ⁵
Técnica de recogida de datos	Aplicación <i>on-line</i> del cuestionario
Fechas del trabajo de campo	27 de noviembre de 2006-23 de febrero de 2007
Tamaño muestral	259
Margen de error muestral	3 por 100, asumiendo muestreo aleatorio simple, un nivel de confianza del 95 por 100 ($z = 1,96$), $p = 5$ por 100 y $q = 95$ por 100 ⁶

² Véase nota 1.

³ Apartado del que no se van a ofrecer datos, por las razones expuestas en la nota 1, y que están relacionadas con la imposibilidad de obtener cifras estadísticamente fiables, debido a la reducida participación de los científicos españoles en el exterior.

⁴ Como ya se ha expuesto con anterioridad en varias ocasiones, al no poder conseguirse una muestra estadísticamente fiable de científicos españoles que realizan su actividad en el extranjero, la ficha técnica únicamente se refiere a la población de jóvenes investigadores españoles que llevan a cabo su labor en territorio nacional.

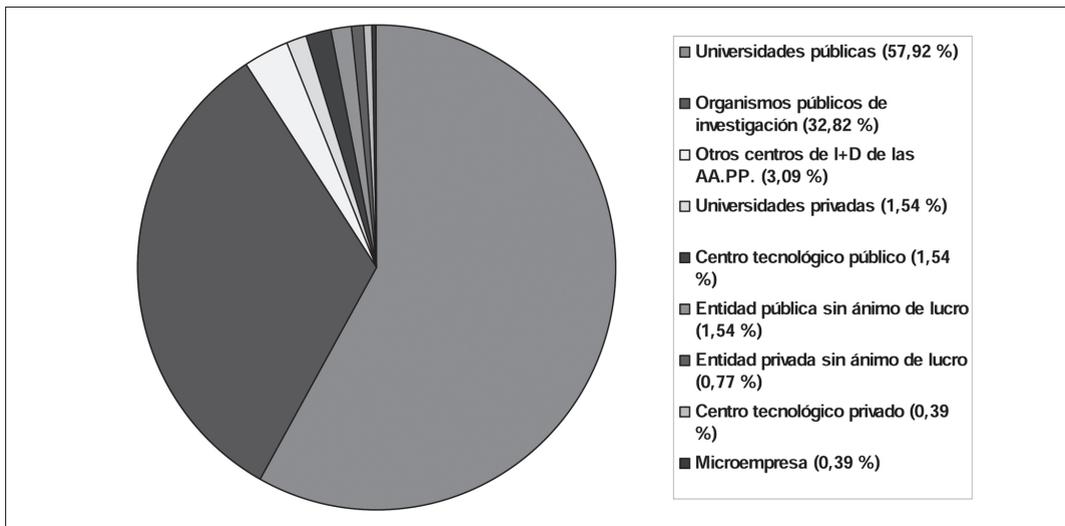
⁵ Resulta difícil determinar este dato, y para ello se va a asimilar esta cifra a la de los becarios que de forma aproximada pueden existir en España, dato que igualmente es complicado de conocer dada la diferente periodicidad de las becas que se convocan. El último dato fiable con que se cuenta es el obtenido por el Instituto Nacional de Estadística de España (INE, de aquí en adelante) en el año 2001, según el cual de 80.081 investigadores del sistema de I+D público y privado español, 20.064 eran becarios, lo que proporciona un porcentaje aproximado del 25 por 100 (Federación de Jóvenes Investigadores/Precarios, 2007). Con el fin de actualizar esta cifra, se puede acudir al último dato que ofrece el INE (2007a), para los investigadores de todos los sectores en equivalencia a jornada completa, que es del año 2004, con una cifra de 100.994. Si se considera que la proporción del 25 por 100 de becarios se mantiene, esto proporciona un dato aproximado para este colectivo de 25.249 que es el que se va a adoptar.

⁶ Existe una idea del valor aproximado del parámetro que se pretende medir, en este caso, las expectativas de los jóvenes científicos. Para conocerlo se puede utilizar, por ejemplo, el Índice sintético de tendencias para el año 2004 de una organi-

2. DATOS GENERALES

En relación con la representación de la muestra obtenida, se puede afirmar que la misma refleja de manera adecuada la realidad de este colectivo de jóvenes científicos. De esta manera, por lo que respecta al tipo de organización en la que estos investigadores realizan su labor, el 92,28 por 100 de los que han contestado pertenecen a Universidades y OPI (véase **gráfico 1**), lo que coincide con las instituciones en las que habitualmente desarrollan su trabajo (Comisión de Carrera Investigadora de la Federación de Jóvenes Investigadores/Precarios, 2004).

GRÁFICO 1. *Tipo de organización de los jóvenes investigadores.*



Como se puede observar en el **gráfico 2**, por áreas de conocimiento están representadas las que cuentan con un mayor número de doctores (Ciencias Médicas, Ciencias de la Vida, Química, Humanidades, Ciencias Tecnológicas, Física, Ciencias Sociales y Matemáticas), de acuerdo a la última distribución de tesis que publica el Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Con respecto a la localización geográfica de estos investigadores, como puede contemplarse en el **gráfico 3**, hay una respuesta mayoritaria de aquellos que pertenecen a las comunidades autónomas que cuentan con un mayor número de científicos (Madrid, Cataluña, Andalucía, Valencia y País Vasco), según pone de manifiesto el INE (2007b). Por lo que respecta al grupo de pertenencia dentro del colectivo investigador, la mayoría de los que han contestado se agrupan en investigadores predoctorales del

zación tan prestigiosa en el entorno innovador como es la Fundación Cotec para la innovación tecnológica (2006), que se ha obtenido con preguntas a 92 expertos del mundo investigador, los que sin duda no se aproximan siquiera al 1 por 100, si se tiene en cuenta el elevado número de empresas que hay en España, o de universidades, o de Organismos Públicos de Investigación (OPI, de aquí en adelante), a cuyos representantes se ha encuestado para constituir el citado índice. Incluso, se puede incrementar esta cifra hasta el 5 por 100 para saber el número de entrevistados que es necesario para conseguir unas cifras que sean fiables, lo que supone que p puede alcanzar un valor del 5 por 100 y q uno del 95 por 100.

sector público y postdoctorales de este mismo sector (véase **gráfico 4**), lo que se corresponde con la mayor abundancia de plazas predoctorales en relación con las de los postdoctorales y con la escasez de plazas para investigadores titulares (Comisión de Carrera Investigadora de la Federación de Jóvenes Investigadores/Precarios, 2004).

GRÁFICO 2. *Área de conocimiento de los jóvenes investigadores.*

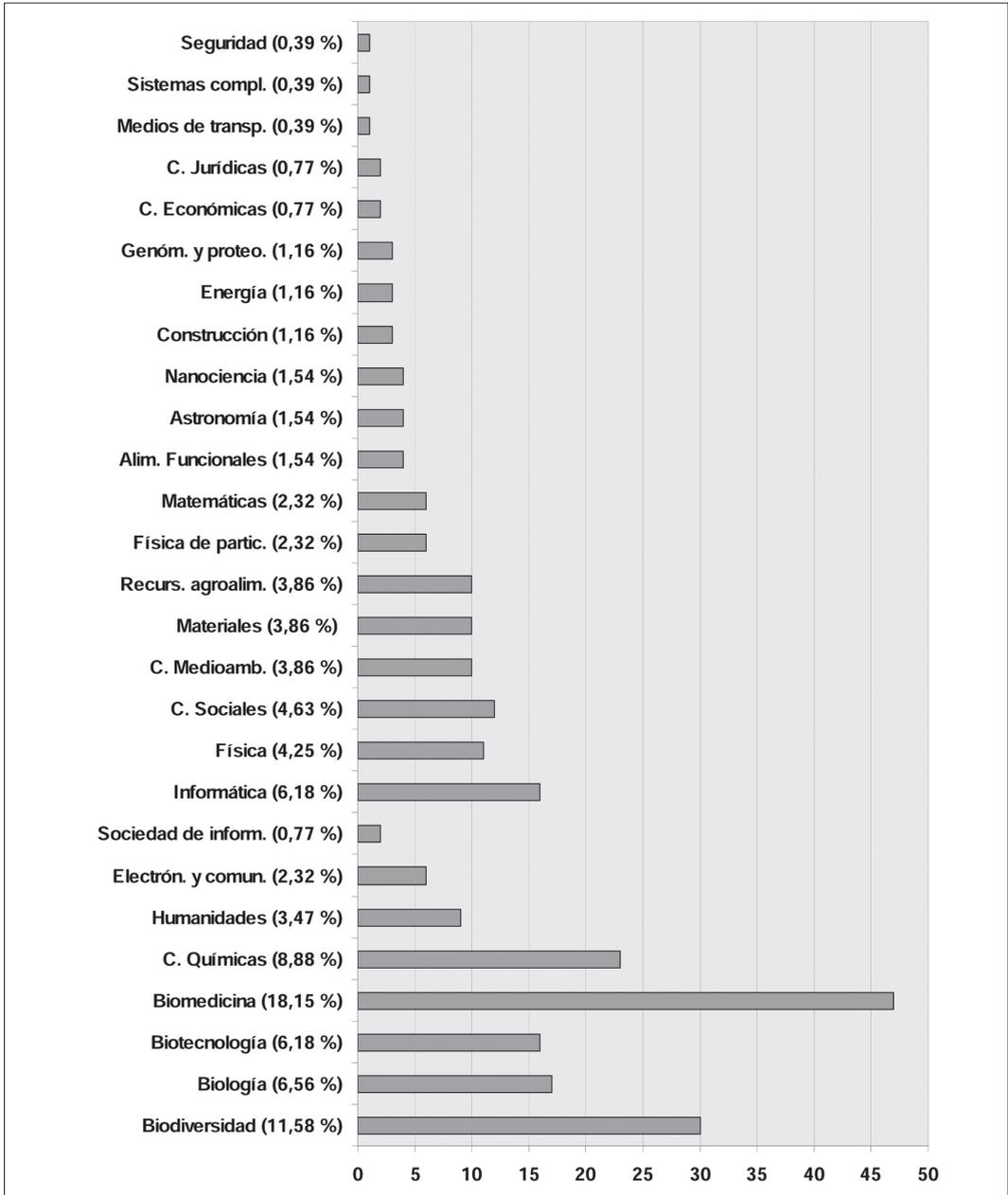


GRÁFICO 3. Localización geográfica de los jóvenes investigadores.

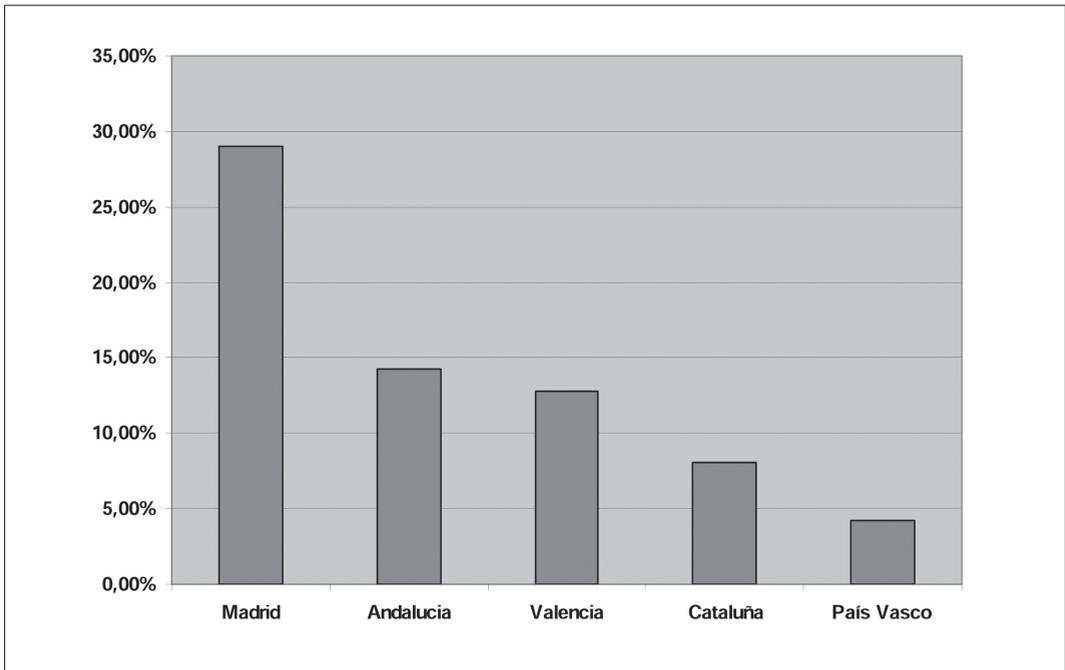
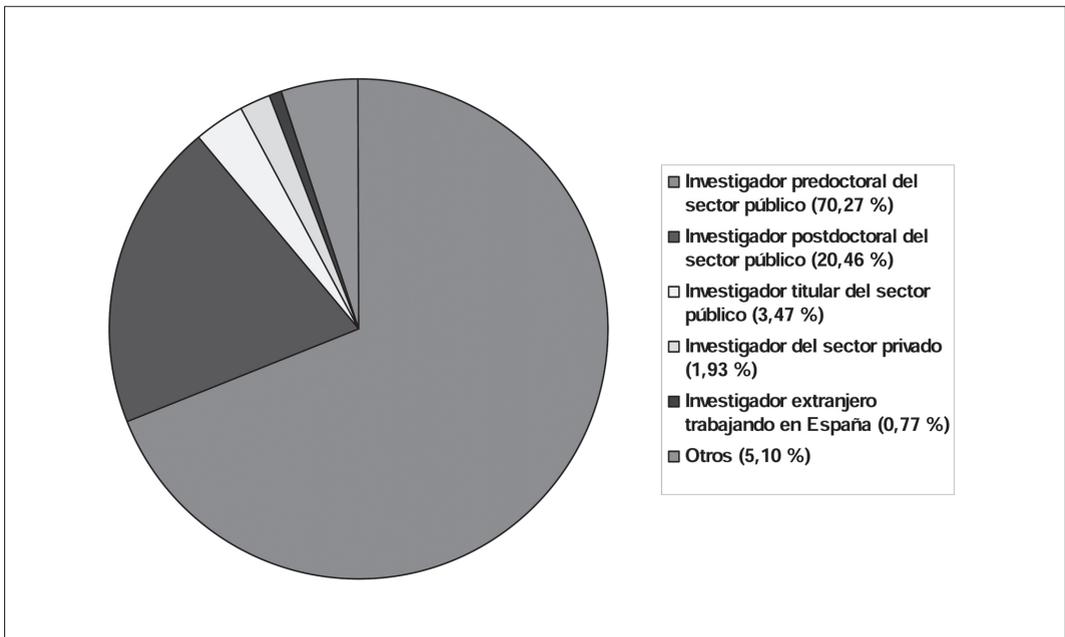


GRÁFICO 4. Grupo de pertenencia de los jóvenes investigadores.



3. ÍNDICE DE CONFIANZA DE LOS JÓVENES INVESTIGADORES. COMPARATIVA INTERANUAL

Una vez observados los datos que clasifican a los jóvenes científicos que han contestado al cuestionario y comprobada la adecuación de la muestra a la realidad que presenta este colectivo, a continuación, se expone el análisis de las respuestas proporcionadas en cada uno de los indicadores y la puntuación conseguida para configurar el nivel de confianza de los jóvenes investigadores en el sistema nacional de I+D+I para el año 2007. Además, también se ofrecerá una comparación de estos datos con los que se obtuvieron en el informe anterior para el año 2006.

3.1. Datos actuales del Índice de Confianza de los jóvenes investigadores.

a) **Nuevos Desarrollos.** De acuerdo con la **tabla III.1**, una gran mayoría de jóvenes científicos, concretamente el 84,17 por 100, tienen expectativas favorables en cuanto a la publicación de sus nuevos conocimientos durante el año 2007. Por el contrario, esta cifra disminuye a casi el 46 por 100 en el caso de su consideración a cerca de la creación o mejora de productos o procesos, y esta reducción se incrementa aún más, hasta cerca del 28 por 100, cuando se les pregunta por la probabilidad de que su organización solicite patentes que protejan los resultados de I+D+I en los que están implicados.

TABLA III.1. *Índice de Confianza investigadora del indicador de Nuevos Desarrollos.*

¿Cuáles son sus perspectivas con respecto a la publicación de los nuevos conocimientos obtenidos mediante la realización de sus proyectos de I+D+I?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Completamente favorables	10	8,11%
Muy favorables	8	22,78%
Favorables	6	53,28%
Desfavorables	4	13,13%
Muy desfavorables	2	2,32%
Ninguna	0	0,39%
PUNTUACIÓN PARCIAL		6,4018
¿Existen posibilidades de que su organización solicite patentes de los resultados de los proyectos de I+D+I en los que usted ha participado?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Muy altas	10	2,32%
Altas	8	8,11%
Moderadas, pero positivas	6	17,37%
.../...		

.../...		
Bajas	4	16,60%
Muy bajas	2	22,39%
Ninguna	0	33,20%
PUNTUACIÓN PARCIAL	3,0348	
¿Cree que los nuevos proyectos de I+D+I en que usted está implicado van a tener como resultado nuevos o mejorados productos o procesos?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Totalmente seguro	10	4,25%
Muy seguro	8	13,51%
Seguro	6	27,80%
No es seguro	4	30,12%
No es muy seguro	2	8,11%
En ningún caso el resultado a obtener es comercializable	0	16,22%
PUNTUACIÓN PARCIAL	4,5408	
PUNTUACIÓN TOTAL INDICADOR	13,9774	

b) **Organización de personal.** Según la **tabla III.2**, casi el 80 por 100 de los jóvenes investigadores considera difícil o con nulas posibilidades que se proporcione en su organización una formación que permita desarrollar las habilidades y el conocimiento de los científicos y del personal técnico de apoyo. Igualmente, un porcentaje también elevado de jóvenes investigadores, en concreto el 68,72 por 100 cree, que va a ser complicado o imposible que se contrate por parte de su organización nuevo personal de I+D+I (investigadores predoctorales, postdoctorales, tecnólogos, técnicos auxiliares o gestores de I+D+I), para realizar los proyectos de I+D+I en los que está participando actualmente.

El último aspecto de este indicador tampoco resulta favorable, debido a que como se puede comprobar también en la **tabla III.2**, algo más del 71 por 100 de los jóvenes científicos no se encuentra satisfecho, o lo está de manera escasa, con la carrera profesional que le ofrece la organización en la que desarrolla su actividad.

Los datos que pone de manifiesto este indicador en relación con la formación a recibir por los jóvenes investigadores, la contratación de nuevo personal científico y de apoyo, y la satisfacción con su propia carrera muestran escasos alicientes para un colectivo que parece no tener en cuenta estas dificultades y continúa obteniendo nuevos conocimientos, como prueba el elevado porcentaje de ellos, expuesto en el indicador anterior, que espera superar los controles de calidad que les conduzcan a la publicación de los mismos, lo que invita a un cierto optimismo en el mejoramiento de la I+D+I española, cuando el sistema se decida a crear unas condiciones más beneficiosas para el desarrollo profesional de su personal.

TABLA III.2. Índice de Confianza investigadora del indicador de Organización de Personal.

¿Se van a proporcionar en su departamento cursos de formación continua tanto para los investigadores como para el personal técnico auxiliar?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya se están recibiendo los cursos necesarios	10	10,81%
Ya está planificado y es próxima la convocatoria de estos cursos	8	6,18%
Ya está planificado, pero a la convocatoria de estos cursos le preceden otros asuntos de mayor prioridad	6	3,86%
Se está considerando	4	5,79%
Se está considerando escasamente	2	13,51%
No se tiene previsto	0	59,85%
PUNTUACIÓN PARCIAL	2,3088	
¿Se va a contratar nuevo personal (investigadores predoctorales, postdoctorales, tecnólogos, técnicos auxiliares o gestores de la I+D+I) para la realización de los proyectos de I+D+I en los que usted está implicado?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Recientemente ha sido contratado para apoyar en la realización del proyecto	10	10,81%
Ya está planificado y es próxima la contratación	8	16,60%
Ya está planificado, pero a esta contratación le preceden otros asuntos de mayor prioridad	6	3,86%
Se está considerando	4	14,67%
Se está considerando escasamente	2	11,97%
No se tiene previsto	0	42,08%
PUNTUACIÓN PARCIAL	3,4668	
¿En qué medida el plan de su organización que determina su carrera investigadora va a satisfacer sus expectativas profesionales?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
De manera completa	10	0,77%
De manera muy alta	8	4,25%
De manera alta	6	23,55%
De manera escasa	4	37,07%
De manera muy escasa	2	22,01%
De manera nula	0	12,36%
PUNTUACIÓN PARCIAL	3,753	
PUNTUACIÓN TOTAL INDICADOR	9,5286	

Dentro de este indicador, parece aconsejable que, a pesar del elevado porcentaje de expectativas desfavorables a nuevas contrataciones observado anteriormente, se muestre el tipo de personal para el que existen perspectivas positivas, de la manera en que se observa en la **tabla III.3**.

TABLA III.3. *Tipo de personal contratado o próximo a contratar.*

En caso de perspectivas favorables de contratación, señale el tipo de personal contratado o próximo a contratar	
Respuesta	Porcentaje
Investigadores predoctorales	45,17%
Investigadores postdoctorales	16,22%
Tecnólogos	3,09%
Gestores de I+D+I	0,77%
Personal técnico auxiliar	17,37%

En esta **tabla III.3**, se refleja la dificultad que encuentran los jóvenes científicos para acceder a una beca o contrato postdoctoral, ya que la cantidad de ellos que pueden ser captados ofrece una cifra prácticamente tres veces menor a la de los investigadores predoctorales que pueden ser contratados o becados, lo que consolida el círculo vicioso detectado en el informe INNOVACEF del año pasado, por el que cuando se van originando nuevas necesidades de personal en las organizaciones, se capta a nuevos becarios para que por un sueldo inferior sigan efectuando las actividades que realizaban sus predecesores hasta la obtención de su doctorado. Igualmente, destaca el número tan reducido de contrataciones de gestores de I+D+I, lo que repercutirá negativamente en la labor investigadora, dado que tendrán que ser los propios científicos quienes tengan que realizar estas funciones de gestión.

c) **Mercados y Cooperación.** Como se puede observar en la **tabla III.4**, para más de un 92 por 100 de los jóvenes investigadores existen nulas o escasas posibilidades de que se realice una acción comercial sistemática por parte del departamento de su organización encargado de transferir los resultados de la I+D+I. Tampoco resulta muy favorable el dato de la generación de nuevos gastos específicamente científicos, con un 51,74 por 100 de los jóvenes científicos que tienen escasas o nulas perspectivas de que se produzca algún tipo de incremento en este sentido. En cambio, en lo que se refiere a la cooperación como representantes de su departamento de estos jóvenes científicos con otras organizaciones, más de la mitad está actualmente cooperando en proyectos, tanto multidisciplinares como unidisciplinares, o tiene planificados acuerdos en este sentido.

TABLA III.4. Índice de Confianza investigadora del indicador de Mercados y Cooperación.

¿En qué medida considera que el departamento encargado de transferir los resultados de la I+D+I de su organización va a realizar una acción comercial sistemática de los proyectos de I+D+I en que usted está implicado?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya se está realizando esta acción comercial	10	1,54%
Muy altamente realizada esta acción comercial	8	0,39%
Altamente realizada esta acción comercial	6	5,79%
Escasamente realizada esta acción comercial	4	24,32%
Muy escasamente realizada esta acción comercial	2	22,78%
No se ha realizado ni se va a realizar ningún tipo de acción comercial	0	45,17%
PUNTUACIÓN PARCIAL	1,961	
¿Cuáles son sus perspectivas de que su organización efectúe nuevos gastos específicos para la realización adecuada de sus proyectos de I+D+I?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Completamente favorables	10	2,70%
Muy favorables	8	5,41%
Favorables	6	40,15%
Desfavorables	4	28,57%
Muy desfavorables	2	11,20%
Ninguna	0	11,97%
PUNTUACIÓN PARCIAL	4,4786	
¿Va a cooperar usted como representante de su departamento con otros socios para la realización de proyectos de I+D+I?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya estoy cooperando en proyectos multidisciplinarios	10	27,03%
Ya estoy cooperando en proyectos unidisciplinarios	8	9,27%
Ya están planificados los acuerdos y es próxima su realización	6	9,27%
Ya están planificados los acuerdos, pero a su realización le preceden otros asuntos de mayor prioridad	4	6,18%
Se está considerando	2	9,65%
No se tiene previsto	0	38,61%
PUNTUACIÓN PARCIAL	4,441	
PUNTUACIÓN TOTAL INDICADOR	10,8806	

Se puede comprobar, a la vista de estas cifras, que en este indicador se conjugan datos positivos con otros negativos, que quizás en un futuro puedan interrelacionarse. De esta manera, resulta muy positivo que exista una mayoría de jóvenes científicos que colabore o vaya a colaborar con otras organizaciones, ya que esta actividad puede servir para el establecimiento de contactos que actúen como motor del incremento de la acción comercial de los órganos responsables de transferir los conocimientos a las empresas y a la sociedad en general. Igualmente, resulta bastante probable que del mayor número de estos contactos puedan surgir nuevos y mejores proyectos de I+D+I, que consigan que se aumente el gasto en material científico, de manera simultánea a la generación de un mayor valor añadido procedente de estos novedosos proyectos de I+D+I.

d) **Financiación.** La **tabla III.5** refleja que más de la mitad (en concreto el 56,76 por 100), de los jóvenes investigadores consideran que los recursos económicos que reciben son los adecuados, aunque sería conveniente que se percibiera una mayor cantidad en función de los objetivos alcanzados y de los que se pueden conseguir en un futuro. Además, como puede observarse en dicha tabla, este apoyo financiero está procediendo o va a proceder en su mayoría de la iniciativa pública, con un porcentaje mayoritario del 53,28 por 100 de los jóvenes científicos que afirma que su organización está participando o va a participar próximamente en estos programas públicos de ayudas a la I+D+I, frente a uno minoritario del 21,24 por 100 que asegura que su departamento u organización ya ha obtenido o va a obtener financiación privada.

De estos datos se puede extraer que si bien los recursos económicos son los adecuados para realizar proyectos de I+D+I, si se pretende conseguir unos mejores resultados en los mismos es necesario incrementar la financiación, especialmente en la solicitud de fondos de carácter privado, para lo que sin duda resultaría básico una labor comercial sistemática por parte de los departamentos encargados de transferir los conocimientos de los científicos que, como se pudo observar en el indicador anterior, no se espera que se muestre demasiado activa.

TABLA III.5. *Índice de Confianza investigadora del indicador de Financiación.*

¿Se muestra interesado su departamento u organización en participar en alguna de las iniciativas públicas que apoyen la financiación de los proyectos de I+D+I que está realizando usted?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya se está participando	10	35,14%
Ya está planificado y es próxima esta participación	8	8,49%
Ya está planificado, pero a esta participación le preceden otros asuntos de mayor prioridad	6	9,65%
Se está considerando	4	13,13%
Se está considerando escasamente	2	11,20%
No se tiene previsto	0	22,39%
PUNTUACIÓN PARCIAL	5,5214	
.../...		

.../...

¿Tienen previsto en su departamento u organización acudir a alguna institución privada para financiar los proyectos de I+D+I en que usted participa?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya se ha obtenido	10	12,74%
Ya se ha acudido y se está totalmente seguros de obtenerla	8	1,16%
Ya se ha acudido y se está muy seguros de obtenerla	6	7,34%
Se está considerando	4	16,99%
Se considera escasamente	2	14,67%
No se tiene previsto	0	47,10%
PUNTUACIÓN PARCIAL	2,7802	
Con independencia de dónde procedan los recursos financieros, ¿considera que los que reciba para su proyecto de I+D+I serán los adecuados en función de los objetivos conseguidos anteriormente y de los que espera obtener con la realización del mismo?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Sí, son los adecuados en función de todos los objetivos conseguidos y a conseguir	10	7,34%
Sí, estoy muy conforme aunque serían necesarios algunos fondos más en función de todos los objetivos conseguidos y a conseguir	8	10,81%
Sí, estoy conforme aunque serían necesarios algunos fondos más en función de todos los objetivos conseguidos y a conseguir	6	38,61%
No son los adecuados y se perjudica en parte el cumplimiento de los objetivos principales del proyecto	4	23,55%
No son los adecuados y se perjudica en gran medida el cumplimiento de los objetivos principales del proyecto	2	12,74%
No se van a recibir fondos para financiar este tipo de proyectos	0	6,95%
PUNTUACIÓN PARCIAL	5,1122	
PUNTUACIÓN TOTAL INDICADOR	13,4138	

e) **Resultados.** La observación de los datos de la **tabla III.6** indica que los resultados de los proyectos de I+D+I están significando en la actualidad una ganancia en la competitividad de la organización (el 36,68 por 100 de los jóvenes investigadores ya están consiguiendo este tipo de ganancias), por encima de unas menores mejoras en el ámbito social o medioambiental (24,33 por 100 de los jóvenes científicos) y en su propia productividad (únicamente lo están obteniendo en este sentido el 18,92 por 100 de los jóvenes investigadores). De manera idéntica, las ganancias en competitividad son

las que más están ayudando a que se incrementen los beneficios económicos de la organización (así lo asegura el 8,11 por 100 de los jóvenes científicos encuestados), seguidos de las mejoras en el ámbito social y medioambiental (afirmado por el 5,02 por 100 de los jóvenes investigadores) y en su propia productividad (el 4,63 por 100 de los jóvenes científicos está incrementando los beneficios económicos de la organización mediante estas ganancias en su propia productividad).

Por lo que respecta a la cercanía en el tiempo de la consecución de estas mejoras en el caso de que no se hayan obtenido todavía, en los tres tipos las perspectivas desfavorables vencen a las favorables, siendo esta brecha mayor en las ganancias de la propia productividad de los jóvenes investigadores (62,93 por 100 frente a 18,15 por 100) que la que se produce en la mejora de los ámbitos sociales o medioambientales (53,67 por 100 de las desfavorables por 22,01 por 100) o en la de la competitividad de sus organizaciones (32,44 por 100 frente a 30,89 por 100).

Con estas cifras se puede afirmar que la gran mayoría de los jóvenes científicos no está obteniendo en la actualidad ganancias importantes en los ámbitos sociales, medioambientales y económicos de los resultados de los proyectos de I+D+I en los que ha participado, aunque es de destacar que las máximas mejoras se están consiguiendo dentro del ámbito competitivo, incluso como elemento de apoyo para alcanzar unos mayores beneficios económicos, lo que puede arrastrar a que también se obtengan en los demás ámbitos, si estas ganancias económicas de una mayor competitividad logran hacerse realmente perceptibles para las organizaciones donde realizan su labor los jóvenes científicos españoles. En cuanto al plazo de obtención de estas mejoras, para aquellos jóvenes investigadores que no las están consiguiendo en la actualidad, que como se ha expresado anteriormente son la gran mayoría, parece igualmente difícil que se alcancen de modo inmediato, si se exceptúa el caso de las mejoras de competitividad, donde el porcentaje de los jóvenes científicos que esperan conseguir pronto este tipo de ganancias es prácticamente el mismo aunque inferior que el de los que contemplan esta prontitud de manera difícil o imposible.

TABLA III.6. *Índice de Confianza investigadora del indicador de Resultados.*

¿Espera que los resultados obtenidos o a obtener de sus proyectos de I+D+I vayan a mejorar aspectos sociales (como, por ejemplo, curación de enfermedades e integración laboral de minusválidos) o medioambientales?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya estoy obteniendo esta mejora en los aspectos sociales y medioambientales, que además están incrementando los beneficios económicos de la organización	10	5,02%
Las mejoras sociales y medioambientales obtenidas no incrementarán los beneficios económicos, por ser mi área de conocimiento poco comercializable	8	19,31%
Muy seguro de obtener estas mejoras pronto	6	22,01%
Escasamente obtendré esta mejora por el momento	4	26,25%
No obtendré esta mejora de momento	2	13,13%
		.../...

.../...		
No se ha obtenido ni se va a obtener ningún tipo de resultado de los proyectos de I+D+I	0	14,29%
PUNTUACIÓN PARCIAL		4,68
¿Espera que beneficien realmente a su propia productividad las acciones y los gastos específicos que ha efectuado su organización para la realización de sus proyectos de I+D+I (por ejemplo, incrementar la formación, contratación de nuevo personal investigador y de apoyo, adquisiciones y otros gastos)?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya estoy obteniendo esta mejora en la productividad, que además está incrementando los beneficios económicos de la organización	10	4,63%
La mejora en la productividad obtenida no incrementará los beneficios económicos, por ser mi área de conocimiento poco comercializable	8	14,29%
Muy seguro de obtener esta mejora pronto	6	18,15%
Escasamente obtendré esta mejora por el momento	4	29,73%
No obtendré esta mejora de momento	2	17,37%
No se ha efectuado ningún tipo de acción ni de gasto de este tipo	0	15,83%
PUNTUACIÓN PARCIAL		4,2318
¿Espera que los resultados obtenidos o a obtener de sus proyectos de I+D+I mejoren la competitividad de su organización?		
Respuesta	Puntuación	Porcentaje
Ya estoy obteniendo esta mejora en la competitividad, que además está incrementando los beneficios económicos de la organización	10	8,11%
La mejora en la competitividad obtenida no incrementará los beneficios económicos, por ser mi área del conocimiento poco comercializable	8	28,57%
Muy seguro de obtener esta mejora pronto	6	30,89%
Escasamente obtendré esta mejora en la competitividad por el momento	4	21,24%
No obtendré esta mejora en la competitividad de momento	2	7,34%
No se han obtenido resultados de los proyectos de I+D+I	0	3,86%
PUNTUACIÓN PARCIAL		5,9464
PUNTUACIÓN TOTAL INDICADOR		14,8582

La suma de las puntuaciones parciales de cada indicador permite obtener una puntuación total para todo el índice de algo más de 62 puntos sobre los 150 posibles (véase **tabla III.7**), lo que supone que el grado de confianza de los jóvenes investigadores alcance una cifra del 41,77 por 100. Del análisis de estas puntuaciones se puede afirmar que, aunque ningún indicador supera la puntuación media de 15

puntos, los jóvenes científicos confían en cierta medida en conseguir resultados en el ámbito económico, social y medioambiental del conocimiento obtenido, en seguir creando este nuevo conocimiento y en recibir una adecuada aunque mejorable financiación. Esta confianza decrece, y se aleja bastante de la puntuación media, en los indicadores más relacionados con aspectos organizativos, lo que afecta a toda la política de personal, en sus tres vertientes de formación, nuevas contrataciones y carrera profesional investigadora y a la realización de una acción comercial sistemática que permita que las empresas y la sociedad española puedan aprovecharse del conocimiento previamente obtenido.

TABLA III.7. Puntuación total del Índice de Confianza de los jóvenes investigadores.

Indicador	Puntuación
Nuevos Desarrollos	13,9774
Organización de personal	9,5286
Mercados y Cooperación	10,8806
Financiación	13,4138
Resultados	14,8582
Puntuación Total	62,6586

3.2. Comparativa interanual de los datos ofrecidos por el Informe INNOVACEF.

El análisis efectuado y la puntuación obtenida por las contestaciones proporcionadas por los jóvenes científicos permite comparar los datos del informe actual con los que se produjeron el año pasado.

TABLA III.8. Comparación interanual del Índice INNOVACEF.

Indicadores	Cuestiones	Puntuaciones 2006	Puntuaciones 2007	Diferencia interanual
Nuevos desarrollos	Publicaciones	6,4546	6,4018	- 0,0528
	Patentes	2,9594	3,0348	+ 0,0754
	Productos	4,4638	4,5408	+ 0,077
	Total	13,8778	13,9774	+ 0,0996
Organización de Personal	Formación	2,5556	2,3088	- 0,2468
	Contratación	3,0354	3,4668	+ 0,4314
	Carrera profesional	4,056	3,753	- 0,303
	Total	9,647	9,5286	- 0,1184
Mercados y Cooperación	Acción Comercial	2,0412	1,961	- 0,0802
	Gastos	4,6122	4,4786	- 0,1336
	Cooperación	3,8108	4,441	+ 0,6302
Total	10,4642	10,8806	+ 0,4164	

.../...

.../...				
Financiación	Pública	5,959	5,5214	- 0,4376
	Privada	2,9644	2,7802	- 0,1842
	Adecuación de recursos	5,2604	5,1122	- 0,1482
	Total	14,1838	13,4138	- 0,77
Resultados	Sociales y medioambientales	4,4336	4,68	+ 0,2464
	Productividad	4,648	4,2318	- 0,4162
	Competitividad	5,852	5,9464	+ 0,0944
	Total	14,9336	14,8582	- 0,0754
Total absoluto		63,1064	62,6586	- 0,4478
Total %		42,07%	41,77%	- 0,3%

De acuerdo con la **tabla III.8**, la confianza de los jóvenes investigadores en el sistema nacional de I+D+I se mantiene en las cifras del informe del año anterior con un ligera bajada. Este decreciente grado de confianza de los jóvenes científicos se ha producido por la mayor reducción en el indicador de Financiación unida a otras menores en los indicadores de Organización de Personal y de Resultados, que no ha podido ser compensada por los incrementos en el indicador de Mercados y Cooperación y los escasos aumentos del de Nuevos Desarrollos. Del estudio de los datos, se puede destacar lo siguiente:

- Como se ha expuesto anteriormente, la reducción más importante se ha producido en el indicador de Financiación, afectando a los tres aspectos sobre los que se pregunta a los jóvenes investigadores, pero especialmente al de la solicitud de ayudas públicas que, no obstante, logra mantenerse por encima de la puntuación media, al igual que le ocurre a la adecuación de los recursos financieros que reciben los jóvenes científicos. Se observa que, para que estos fondos económicos crecieran de una forma más proporcionada, se debería producir un incremento de la financiación privada, que a pesar de ser demasiado reducida, este año ha continuado decreciendo.
- El indicador de Mercados y Cooperación ofrece el mayor aumento del grado de confianza, destacando el incremento en el apartado de cooperación, que ha logrado conjugar los descensos en el de la acción comercial y en el de inferiores gastos en material científico, para conseguir que las cifras de este año superen a las que obtenía este indicador el año pasado. Resulta muy alentador que se incremente la colaboración entre los diferentes agentes de la I+D+I, debido a que es bastante factible que del mayor grado de cooperación se obtengan mejores conocimientos y, casi con total seguridad, de un modo más económico, pero esta actividad no debe suplir la labor comercial que deben realizar las organizaciones para establecer contactos y relaciones, ni la adquisición de material científico que mejore los instrumentos que utilizan los investigadores en el desarrollo de su trabajo.

- También se producen variaciones de cierta consideración en los distintos apartados de Organización del Personal, especialmente positivas en la contratación de nuevo personal científico, que no logran compensar las bajadas en los aspectos de formación y de satisfacción con la carrera profesional investigadora. Estos datos provocan que el indicador que contaba con una peor valoración por parte de los jóvenes investigadores continúe cayendo, lo que pone de manifiesto que van a seguir existiendo los tradicionales problemas en la gestión de las personas, que ya fueron identificados en el informe del año anterior (ACEITUNO, 2006), y para cuya solución los jóvenes científicos formularon diversas propuestas en el mismo.
- La esperada caída en la propia productividad de los científicos es igualmente un hecho destacable, que puede estar muy relacionado con factores observados anteriormente y en los que el índice decae, como unas peores expectativas de recibir nuevos cursos de formación que sirvan para desarrollar sus habilidades o la consideración negativa hacia que las organizaciones adquieran nuevo material científico que favorezca la labor investigadora. No obstante, las mejoras en los aspectos sociales, medioambientales y de competitividad logran mantener a este indicador de Resultados por encima de los demás, con unas cifras cercanas a la puntuación media de 15 puntos.
- Las menores oscilaciones, tanto por apartados como del indicador en general, se han producido en el de Nuevos Desarrollos, lo que indica que el elevado conocimiento que va a ser objeto de próxima publicación mantiene sus dificultades para ser convertido en nuevos o mejorados productos o procesos, o para que se soliciten patentes que lo protejan. Todos ellos, problemas que ya fueron observados en el informe del año pasado, en el cual, al igual que ocurría en el caso del indicador de Organización del Personal, se incluyen también las soluciones propuestas por los jóvenes investigadores para remediar las deficiencias mostradas en este indicador.

El conjunto de estas cifras parece indicar que nuevamente no se va aprovechar todo el conocimiento ni todas las posibilidades que ofrecen los jóvenes científicos, precisamente en un momento en que su labor podría servir, en el caso de que fuera plenamente utilizada, para ayudar a mejorar nuestra débil balanza comercial exterior (Banco de España, 2007), y a diversificar la producción entre un mayor número de sectores, una vez que el modelo económico español, basado fundamentalmente en la construcción, empieza a dar síntomas de agotamiento. Para todo ello, España también cuenta con una parte muy importante de su personal científico trabajando en el exterior, al servicio de países que, sin haber invertido recursos económicos en su formación, obtienen los resultados de la I+D+I, que tanto van hacer falta en España. Al objeto de conocer las razones que harían recomendable favorecer el retorno de estos investigadores del exterior, y de ayudar a que se creen las condiciones necesarias para su regreso, a continuación se exponen las respuestas que se han proporcionado en relación con las preguntas opcionales formuladas en este sentido.

4. INVESTIGADORES ESPAÑOLES EN EL EXTRANJERO: RAZONES Y CONDICIONES PARA SU REGRESO

A) 1.ª PREGUNTA OPCIONAL: ¿Cuáles son las razones que hacen aconsejable promover el regreso de los investigadores españoles en el extranjero?

En relación con el enunciado de la pregunta, se han destacado las siguientes razones:

- De acuerdo con la opinión generalizada, se trata de **capital humano de muy alta valía**, reflejada en un **excelente grado de formación adquirida** en centros de investigación extranjeros de prestigio, una **gran experiencia y capacidad de trabajo** conseguida también en ambientes competitivos e internacionales. Todo ello podría servir para que pudieran aportar sus nuevas y fructíferas ideas, generar renovados conocimientos en lugar de tener que adquirirlos del exterior, desarrollar y aplicar nuevas técnicas y procedimientos que están implantados en el extranjero y todavía no se están realizando en España, implantar métodos y hábitos de trabajo diferentes u otras formas distintas de estudiar, de aproximarse a los problemas o de abordar la investigación, y, además, podrían contribuir a una mejor formación de los investigadores nacionales, lo que ayudaría a que se pudieran incrementar la creatividad y la calidad de la ciencia española.

En especial, podrían ser los encargados principales del necesario cambio de mentalidad que debe llevar a mejorar la situación de la ciencia en España, ya que son personas que se han formado en el sistema científico español y, por tanto, conocen su deficiente situación, lo que puede significar que al haber estado en otros centros internacionales tengan otra visión más dinámica de la manera en que podrían aplicarse nuevos modelos de gestión para la I+D+I nacional. Por ejemplo, pueden presentar nuevos enfoques en cuanto a la contratación de personal científico, de colaboración empresarial y entre los propios grupos de investigación constituidos que, casi con total seguridad, superarán con creces al modelo español actual. Incluso, a nivel personal, son personas más maduras, que pueden estar más curtidas para lidiar en las eternas contiendas burocráticas españolas.

Por todo esto, algunos científicos manifiestan que estos investigadores han demostrado ser mejores que los que siempre han permanecido en España, ya que para llegar hasta el nivel que han alcanzado, han tenido que superar muchas dificultades y demostrar continuamente sus méritos, en entornos que les han sido extraños y de elevada competitividad.

- Este personal científico presenta una **elevada motivación** por encontrar oportunidades para retornar a España, derivadas en muchas ocasiones de aspectos personales como estar cerca de sus familiares y amigos y de su tierra, y también de su deseo de construir la ciencia de su país. Estos factores podrían ser aprovechados por el sistema español de I+D+I, para atraerlos diseñando unas condiciones laborales, profesionales y personales, que por el momento no se dan, y que deberían favorecer y reconocer la importancia de su regreso.
- En sus estancias en el exterior han establecido **excelentes contactos** con organismos y grupos de investigación de prestigio en el extranjero, que se podrían aprovechar y afianzar en beneficio de España para crear nuevas colaboraciones, reforzar las existentes e incluso poder obtener fondos económicos de las instituciones públicas y privadas en las que han realizado su labor.
- Su formación ha supuesto un elevado coste para España del que se están beneficiando otros países, que les tienen en una muy elevada consideración principalmente por su gran perseverancia y creatividad, por lo que la garantía de su regreso podría suponer para el sistema

de I+D+I nacional el **aprovechamiento de la elevada inversión realizada en su formación interna**, principalmente pública (escuela, instituto, universidad, período predoctoral, tesis y, en ocasiones, estancias postdoctorales), que por el momento se está desaprovechando, debido a que se deja a estos científicos totalmente preparados y en el momento en que su capacidad productiva es mayor, a disposición absoluta de instituciones extranjeras que han realizado escaso o ningún gasto, y que disfrutan finalmente de los beneficios en forma de patentes, publicaciones y prestigio. Precisamente ocurre esto en un momento en que el propio presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, de aquí en adelante), Carlos MARTÍNEZ, ha confesado que «España necesita 60.000 investigadores», a lo que ha añadido que, como en su opinión no se está formando a los científicos que se precisarían, «la única» alternativa es contratar a extranjeros, creando «un escenario atractivo para ellos», «transformando a España en la California de Europa» (Servimedia/Europa Press, 2006).

En relación con estas palabras, los investigadores están de acuerdo en que para que la inversión en I+D+I proporcione sus frutos y se alcance un nivel adecuado de competitividad, resulta necesario mantener un cierto número de científicos trabajando tanto en áreas de ciencia básica como aplicada, al que España en la actualidad no llega, frente a los países grandes «productores» de conocimiento como los Estados Unidos. Para los investigadores españoles, la única solución no solo consiste en contratar a extranjeros, sino que también es básico procurar el retorno de los españoles (cuyo coste de integración sería incluso menor, al conocer el funcionamiento del sistema o el idioma, por ejemplo), y la formación de nuevos científicos, incorporando también condiciones profesionales y personales atractivas, que por el momento no existen, y lo que obstaculiza cualquier tipo de contratación, tanto de españoles como de foráneos.

- El regreso de estos científicos serviría como **freno al abandono de la carrera investigadora en España**, al incrementarse con ello el nivel de confianza de otros muy buenos investigadores españoles, que contemplan de forma evidente la dificultad de encontrar alguna salida dentro del mundo científico.
- La llegada de estos científicos podría aprovecharse en forma de conseguir **un sistema español de I+D+I más fuerte, renovado y en continua expansión**, ya que con ellos crecería el tamaño de la comunidad investigadora, que se encuentra muy por debajo de la media europea, y, además, su estructura cambiaría de estar basada principalmente en investigadores predoctorales, como ocurre en la actualidad, a estarlo en científicos postdoctorales, lo que seguramente mejoraría considerablemente la calidad de los centros de investigación, la convergencia con Europa y con el resto de países del mundo más avanzados en términos de I+D+I y la competitividad de España. Crear un tejido de investigación y desarrollo fuerte va a resultar básico, ya que la economía de occidente en el futuro dependerá en gran medida de esta área. En este sentido, su presencia también incrementaría la competencia con los científicos locales, provocando que estos tengan que aumentar su esfuerzo.
- Igualmente, su vuelta podría ayudar a la **superación y transformación de la obsoleta estructura económica reinante**, que cambiaría de exportar productos que se pueden fabricar

a menor coste en otros países de mano de obra de baja cualificación, a ofrecer al exterior tecnología y ciencia propia, incrementándose con ello el grado de competitividad española. Además, se podrían recoger **beneficios para la sociedad en general**, en términos de crecimiento de la cultura científica de la población y de mejoras en la calidad de vida, el cuidado ambiental y el desarrollo sostenible.

A la vista de las razones expuestas, prácticamente cada una de ellas supone una solución, que con carácter de urgencia es necesario aplicar, para que el desarrollo económico y social de España no se estanque y continúe avanzando hacia la excelencia. Para todo ello, parece conveniente establecer los sistemas que sean precisos al objeto de facilitar la vuelta de los científicos españoles y conseguir que puedan realizar, en beneficio del citado desarrollo, las aportaciones científicas que se exponen en la siguiente pregunta.

B) 2.ª PREGUNTA OPCIONAL: Exponer todas aquellas aportaciones científicas específicas que conozcáis que se están realizando en el exterior por los investigadores españoles y que podrían realizarse en España con una alta probabilidad de obtener buenos resultados.

Una gran mayoría de científicos está de acuerdo en que básicamente cualquier tipo de trabajo realizado por los investigadores españoles en el extranjero se podría realizar en España, si se pusieran en marcha medidas como las que se exponen seguidamente:

- Establecer una **red de contactos** adecuados y honestos, especialmente con las empresas españolas, en las que por el momento destaca demasiado su visión cortoplacista de la obtención de resultados.
- Eliminar todos los **trámites burocráticos** que no aportan ningún tipo de valor.
- Disponer de **instalaciones e infraestructuras científicas** de gran escala o solicitar las colaboraciones internacionales necesarias para poder utilizarlas. Por ejemplo, en el campo de la física nuclear, no es posible realizar grandes avances en España, debido a la falta de aceleradores de partículas comparables a los que existen en otros países.

Aunque también hay algunos investigadores que reconocen que existen muchas áreas de conocimiento que no necesitan grandes medios o instalaciones y en las que se podrían obtener muy buenos resultados en España, como, por ejemplo, todas las investigaciones teóricas, que podrían realizarse en territorio nacional sin requerir de gastos excepcionales.

- Dirigir gran parte de las acciones de contratación que se realizan hacia la **creación de una masa crítica de investigadores**, y disminuir el empeño en el fichaje de científicos españoles, que son investigadores principales en departamento de muchas universidades extranjeras o centros de investigación privados, con un estatus laboral y profesional de carácter elevado. Parece más sencillo que investigadores españoles de nivel medio que también se han formado en el exterior puedan integrarse de una manera más fácil en un trabajo como la investigación, que además de necesitar de la calidad que pueden traer algunas de esas

grandes «estrellas» científicas, también precisa de una cantidad mínima de científicos para poder llevarse a cabo.

- Proporcionar **más apoyo a los investigadores** que quieran regresar, reconociéndoles socialmente la gran labor que realizan y mejorando las condiciones laborales, especialmente en cuanto a la financiación de su contratación, equiparación de sus retribuciones a las que se perciben en el extranjero y su estabilidad laboral, aspectos estos que no se han conseguido con programas como el Ramón y Cajal, uno de cuyos objetivos era el de facilitar esta vuelta.

Incluso en este momento en España, en el caso de algunas ramas como la biología molecular o la biotecnología, con claras aplicaciones en el campo de las células madre y del cáncer, existen recursos materiales suficientes y laboratorios perfectamente equipados para realizar cualquier proyecto de los que se están realizando en el extranjero. Las diferencias principales con el exterior estriban precisamente en la capacidad de contratar personal y en las precarias condiciones laborales que se ofrecen, como la inestabilidad laboral o la búsqueda de la próxima financiación, factores que impiden que los científicos puedan dedicar todo su tiempo a investigar.

- Mejorar **la planificación y la gestión de todos los recursos**, aspectos cuyas deficiencias pueden ser claramente observadas en aquellas ocasiones en que en España se disponen de idénticos medios potenciales a los que existen en el extranjero.
- **Evaluar de forma continua a todos los investigadores**, tengan o no su plaza fija, para combinar estabilidad laboral con productividad. En este sentido, se pueden adoptar decisiones que permitan aprovechar mejor las instalaciones o laboratorios, que en algunos casos se encuentran infrautilizadas, para que sean usadas por personal que haya demostrado de manera suficiente su carácter productivo.
- Unido a estas medidas más relacionadas con la gestión, también sería necesario incrementar los **fondos económicos** dedicados a la I+D+I en España.

En cuanto a las aportaciones científicas que podrían llevarse a cabo en España en estos momentos, con bastantes posibilidades de servir al progreso económico y social de España, se encuentran las siguientes, divididas según áreas temáticas:

- **Biodiversidad, ciencias de la tierra, cambio global y ciencias y tecnologías medioambientales:**
 - Mejora de las formas de explotación de los recursos naturales y conservación de la diversidad biológica en ecosistemas de tipo mediterráneo.
 - Cambio climático y desertificación.
 - Modelos numéricos para la simulación de procesos de degradación ambiental.
 - Estudios referentes a erosión y pérdidas de suelo.

- Trabajos sobre organismos marinos.
- Fitopatología ⁷.

- **Biomedicina y biotecnología:**

- Investigación contra el cáncer o el envejecimiento, estudios de células madre y otras enfermedades de tipo inmunológico, microbiológico y genético ⁸.
- Clonación.
- Virología ⁹.
- Mecánica de fluidos aplicada a procesos biológicos.
- Desarrollo de técnicas de hiperpolarización de núcleos observables mediante resonancia magnética, que tiene potenciales aplicaciones en la biomedicina ¹⁰.
- Desarrollo de nuevas tecnologías y de aplicaciones en biotecnología (animal y vegetal) con la posibilidad de crear patentes.

En este campo, hay que hacer una mención especial a españoles tan destacados como Juan Carlos IPZISÚA BELMONTE o Joan MASSAGE, que están realizando una labor tan importante en la regeneración de células cardíacas o en el estudio de terapias contra el cáncer, respectivamente.

- **Físicas, ciencias del espacio y tecnologías informáticas:**

- Física de partículas teórica.
- Física cuántica computacional (información y computación cuántica).
- Física matemática.
- Cosmología.
- Física de agujeros negros.

⁷ Es la ciencia que se ocupa del diagnóstico y el control de las enfermedades o patologías de las plantas (Wikipedia, 2007).

⁸ Por ejemplo, se podrían realizar en España, como ya se están realizando en el extranjero, descubrimientos de varios nuevos compuestos que son capaces de frenar el avance de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer o las enfermedades de priones (vacas locas), aplicaciones para remediar la enfermedad de Huntington (de ella existe una incidencia concreta en el País Vasco) y de la neurociencia para tratar enfermedades como el Parkinson o la esquizofrenia.

⁹ Es el estudio de los virus y todas sus propiedades (Wikipedia, 2007).

¹⁰ Esta investigación, que también podría hacerse en España, se está llevando a cabo en colaboración con un equipo de psicología radicado en un centro de neuroimagen y es parte de un proyecto nacional británico para desarrollar aplicaciones médicas.

Dentro este apartado merece una mención especial Juan Ignacio CIRAC, Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2006, cuyos trabajos sobre la teoría cuántica de la información, de diversos aspectos de la óptica cuántica y la física atómica abren nuevas posibilidades a la humanidad en la manera de transmitir y procesar la información.

- **Materiales:**
 - Especialización en el uso de instrumentación específica.
- **Energía:**
 - Colaboración con empresas privadas para la mejora de la eficiencia energética de procesos.
 - Aprovechamiento en el campo de la energía solar, de las energías renovables o las alternativas, entre otras.
- **Recursos y tecnologías agroalimentarias:**
 - Mejora de hortalizas.
 - Investigación vegetal.
- **Ciencias y tecnologías químicas:**
 - Aplicación de técnicas de análisis químicos novedosos.
 - Química orgánica.
- **Fisiología:**
 - Fisiología vegetal.
 - Actualización de técnicas en fisiología energética de organismos acuáticos.
- **Humanidades:**
 - Conservación, difusión y gestión de obras de arte.
 - En el campo de la Arqueología, aplicación de nuevos enfoques teóricos sobre la cultura material y utilización de nuevas técnicas para el análisis de estos materiales a todos los niveles.
- **Nanociencia y nanotecnología:**
 - Nanoelectrónica.
- **Genética:**
 - Transgénicos.
- **Astronomía.**

Como se puede observar, las aportaciones científicas que se podrían llevar a cabo por los investigadores españoles en el extranjero abarcan todas o gran parte de las ramas del conocimiento y, además, la mayoría de ellas ofrecen amplias posibilidades de aplicación dentro de los ámbitos económicos, sociales y medioambientales, lo que podría ayudar, como se expresó anteriormente, a la diversificación sectorial de una economía española demasiado concentrada en escasos sectores (algunos de los cuales, como la construcción, se empiezan a contemplar los primeros síntomas de agotamiento) y a mejorar la calidad de vida del entorno general, y de muchas personas en particular. Por tanto, puede resultar interesante que para que el conocimiento de los científicos españoles pueda ser aprovechado en beneficio de la economía y la sociedad española, se implanten a la mayor brevedad posible las medidas expuestas al inicio, dentro de las cuales se encuentra la que se expone en la siguiente pregunta y que guarda relación con las condiciones sociolaborales de las que se benefician los investigadores españoles durante su estancia en el extranjero.

C) 3.ª PREGUNTA OPCIONAL: Indicar las condiciones de trabajo tanto profesionales como de prestaciones personales que tienen los investigadores españoles en el extranjero y la posibilidad que existe de ponerlas en marcha en España en este momento o en un futuro.

A continuación en las siguientes tablas, se han recopilado distintos aspectos de las condiciones sociolaborales que se disfrutan en el exterior, con ejemplos concretos de las mismas, lo que junto al registro de las condiciones que se ofrecen en España, permite observar las diferencias que existen en este sentido, y que podrían ser reducidas o eliminadas, en el caso de que se tomaran en cuenta las soluciones que proponen para ello los científicos que han respondido al cuestionario.

TABLA IV.1.1. Contratación, retribución salarial y prestaciones personales.

Condiciones de trabajo en España	Condiciones de trabajo en el extranjero
<p>En España son muy escasos los científicos que logran conseguir un contrato en el que se garantice la estabilidad laboral, después de pasarse bastantes años encadenando becas, por lo que regresar del extranjero supone generalmente empeorar sus condiciones laborales.</p> <p>Estas becas, que en muchos casos dependen del presupuesto público, son de baja o inexistente remuneración, situación esta última muy común en las etapas previas a la concesión de una nueva beca, lo que significa que los investigadores trabajan durante algunos períodos sin percibir ningún tipo de salario.</p>	<p>Actualmente, en la mayoría de los países avanzados, los científicos son contratados desde el comienzo de sus investigaciones en unas mejores condiciones de estabilidad laboral, remuneración salarial y prestaciones personales de las que se pueden encontrar en España.</p> <p>Con relación a la estabilidad laboral, a los investigadores se les suele contratar desde el primer día en que comienzan a realizar su labor, como ya se ha expuesto anteriormente, con bastantes posibilidades de que los postdoctorales alcancen un contrato indefinido, ya sea en el sector público o en el privado. Incluso, para evitar períodos sin remuneración, se suelen habilitar contratos hasta que se perciba la remuneración correspondiente a la beca o contrato del nuevo proyecto de I+D+I en el que se va a trabajar.</p> <p align="right">.../...</p>

<p>.../...</p> <p>El reconocimiento de gran parte de los derechos sociales y laborales en estas becas se encuentra bastante limitado (sin Seguridad Social y sin derecho al subsidio por desempleo, en muchas ocasiones), lo que no favorece que estos investigadores puedan formar una familia.</p>	<p>A nivel retributivo, sí se tiene en cuenta el nivel de los estudios realizados y la función que se realiza, por lo que se puede llegar a percibir salarios que doblan o triplican las cantidades que se perciben en España ¹¹. En el salario final, se suelen incluir incentivos por experiencia o por productividad, dietas, pagos de las horas extraordinarias de trabajo y pagas extraordinarias de carácter anual.</p> <p>En cuanto a las prestaciones sociales, en la mayoría de los países avanzados del exterior los investigadores pueden tener acceso a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad social completa independientemente de su nivel como investigador. • Seguro médico. • Cotizaciones al sistema de pensiones desde que se está contratado. • Derecho al subsidio por desempleo. • Bajas por diferentes situaciones, incluidas las de maternidad. Todas las investigadoras, incluyendo las estudiantes predoctorales, tienen derecho a un año de baja por maternidad. • Vacaciones reguladas. • Interés por la situación personal, que se manifiesta en ayudas a las familias para guarderías, apoyo a la compra de vivienda o reducción de jornada. • Mejores condiciones de regreso al país de origen.
--	--

TABLA IV.1.2. *Ejemplos del exterior en relación con la contratación, retribución salarial y prestaciones personales.*

<ul style="list-style-type: none"> • CASO 1. «Para investigadores predoctorales, en muchos países europeos se les contrata desde el primer día en lugar de recibir becas». • CASO 2. «Contratos para postdoctorales muy bien pagados en el caso de Francia . Con su seguridad social y todos los beneficios que ello implica». Establecimiento de «una fundación dependiente del Ministerio de Ciencia que acoge y soluciona los problemas de los investigadores extranjeros (cuentas bancarias, alojamiento, alquiler de vehículos, impuestos, etc.)», cuya creación en España sería muy interesante para atraer a este tipo de científicos. <p style="text-align: right;">.../...</p>
--

¹¹ Por ejemplo, las retribuciones de los investigadores en Estados Unidos vienen determinadas por el nivel al que pertenecen. Investigadores del nivel 1, entre 80.000 y 110.000 dólares; los del nivel 2, entre 120.000 y 140.000 dólares; y, por último, los de nivel 3, 140.000 y 180.000 dólares (GÓMEZ, 2005).

.../...

- **CASO 3.** «En los **Estados Unidos**, por poner un ejemplo, trabajas de investigador con contrato fijo, lo que te da seguridad y estabilidad económica. Eso está a años luz de la investigación en España».
- **CASO 4.** «Contratos predoctorales y postdoctorales "de verdad" y no becas como se está realizando ahora. Yo tengo la experiencia de contratos predoctorales y postdoctorales en **Estados Unidos**. Las condiciones económicas de los contratos son muy superiores, y el trato y los medios económicos para investigar, también».
- **CASO 5.** «Un investigador postdoctoral en **Estados Unidos** tiene un salario superior a un investigador en plantilla español».
- **CASO 6.** «Los contratados postdoctorales (por ejemplo, en **Canadá** todos los investigadores están contratados) tienen todas las ventajas sociales de los demás trabajadores para desempleo, cuidados médicos, etc».
- **CASO 7.** «Por ejemplo, en **España** el salario de un investigador postdoctoral senior (dirigiendo proyectos de I+D) es un 70% del salario de un investigador postdoctoral junior en **Holanda**».
- **CASO 8.** «Estabilidad laboral, y no estar a los 43 años (de media) dependiendo de un contrato temporal. Todos mis compañeros de *postdoc* (realizado en **Francia e Inglaterra**) ya tienen puestos fijos. Yo tengo un contrato que se acaba en tres años. Mejores sueldos con relación al resto de la sociedad, ayudas a las familias con guarderías y reducción de jornada».
- **CASO 9.** Un investigador postdoctoral en el **Reino Unido** expone lo siguiente «El sueldo es aproximadamente el salario medio existente para el resto del país, con subidas garantizadas ajustadas a la inflación (3% anual aproximadamente) y en función de la antigüedad. Existe la posibilidad de participar en programas de pensiones especiales para profesorado universitario...»
- **CASO 10.** «En Suecia, la baja por maternidad/paternidad conjunta es de 14 meses».

TABLA IV.1.3. *Soluciones propuestas en relación con la contratación, retribución salarial y prestaciones personales.*

Para tratar de cerrar en alguna medida la brecha existente en este tipo de condiciones entre España y el resto de países avanzados tecnológicamente, resultara básico una mayor voluntad política que se manifieste tanto en un incremento de los recursos públicos y privados dedicados a la I+D+I como en la mejora de su planificación y organización.

El aumento de los fondos económicos podría proceder entre otras fuentes del aumento del presupuesto público, de una mayor inversión del sector privado que se diversifique hacia los sectores científicos y tecnológicos, o del estímulo de donaciones privadas a grupos de investigación que trabajen con problemas específicos (biomedicina, cáncer, alergias, defectos congénitos, entre otros). Esta mayor inversión debería confluir con una mejora en la planificación y en la organización de la I+D+I en España, que para el caso concreto de estas condiciones laborales y personales, podría consistir en su crecimiento de acuerdo a la productividad que ofrece el investigador en su centro de trabajo.

TABLA IV.2.1. *Consideración social.*

Condiciones de trabajo en España	Condiciones de trabajo en el extranjero
<p>En España, salvo algunos casos relevantes, los científicos poseen escaso prestigio social, debido a que a la gran mayoría no se les considera como profesionales y trabajadores, sino más bien como eternos estudiantes que gastan el dinero de los contribuyentes y que no producen nada o no lo hacen en el corto plazo que exige la sociedad y el sector empresarial español, cuestión que resulta difícil para investigaciones de alto nivel, cuyo objetivo es el de encontrar soluciones o nuevas vías de especialización, de las que tan necesitado se encuentra un país como España, tan poco diversificado en su modelo de crecimiento económico.</p> <p>Por ello, se puede decir que existe un mayoritario desconocimiento e indiferencia de la sociedad frente a este colectivo profesional que limita penosamente su mercado laboral, reduciéndolo casi exclusivamente al sector público, ya que en el sector privado, el estar en posesión del título de Doctor puede incluso llegar a perjudicar alguna posible contratación.</p>	<p>Los científicos ostentan un gran prestigio social, derivado de su tratamiento como trabajadores y profesionales de alta cualificación, lo que conduce a que los proyectos que realizan tengan una mayor divulgación y aplicabilidad a una sociedad que está muy concienciada de la importante labor que realizan sus investigadores. Incluso, en algunos casos como en Europa, un doctorado puede abrir las puertas en la empresa privada.</p>

TABLA IV.2.2. *Ejemplos del exterior en relación con la consideración social.*

<ul style="list-style-type: none"> • CASO 1. «Como investigador postdoctoral en el Reino Unido tengo consideración de personal de plantilla con todas las atribuciones y prestaciones que cualquier otro empleado de la universidad» (...) «Más importante es la consideración que tiene un doctor y un postdoc en el Reino Unido (...) todo el personal de la universidad entiende que la pieza clave de la investigación son los investigadores postdoctorales». • CASO 2. «Actualmente soy una investigadora postdoctoral en la Universidad de Michigan (USA). Tengo todos los derechos de un trabajador aquí, lo equivalente a la Seguridad Social española, etc. Y sin embargo la financiación de mi salario proviene de una beca de investigación europea. Pero eso no importa, el sistema americano me reconoce como trabajadora. Por ejemplo, si mi jefe se traslada de Universidad y yo no quiero trasladarme, la Universidad me sigue financiando por el tiempo que necesite para encontrar otro grupo de esta Universidad (hecho real)».

TABLA IV.2.3. *Soluciones propuestas en relación con la consideración social.*

Es necesario proporcionar reconocimiento a la carrera investigadora, convirtiendo a los investigadores en trabajadores, que al igual que el resto tengan reconocidos sus derechos y deban cumplir con sus obligaciones.

Unido a esto, mediante campañas de sensibilización y de información hacia las empresas y la sociedad en general, hay que tratar de mejorar la imagen del investigador como un profesional altamente cualificado, cuya labor resulta clave para el desarrollo económico, social y medioambiental del país.

TABLA IV.3.1. *Financiación de proyectos de I+D+I.*

Condiciones de trabajo en España	Condiciones de trabajo en el extranjero
<p>En relación con el resto de los países avanzados, existe una menor inversión de recursos tanto públicos como privados y una adecuación deficiente de los mismos, llegándose a producir situaciones en las que los fondos económicos de los proyectos sirven para financiar la compra de material, pero no para que se pueda contratar a investigadores postdoctorales. Una cuestión esta última, muy necesaria en España, ya que es una figura científica poco presente y que podría atraer hacia el sistema español de I+D+I a científicos, no solo locales, sino también extranjeros.</p> <p>Igualmente, en ocasiones el equipamiento científico que se adquiere es de gran valor económico y de elevadas prestaciones, pero no existe personal formado para utilizarlo.</p> <p>Como cuestión más específica, es bastante posible que se dediquen escasos o ningún tipo de recurso a lograr accesos a determinadas publicaciones que están disponibles bajo pago en Internet, lo que obliga a que los investigadores dependan para acceder a ellas de la buena voluntad de sus compañeros.</p> <p>Escasa continuidad y reducida flexibilidad en la llegada de los fondos económicos, para que se pueda disponer de ellos en el momento más idóneo.</p> <p>Hacen falta grandes grupos de investigación, que sean capaces de obtener ayudas para que se consigan excelentes resultados de los proyectos de I+D+I que se emprendan.</p>	<p>La financiación está caracterizada por su alto nivel de suficiencia, adecuación y continuidad, lo que conduce a que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los laboratorios y departamentos se encuentren bien equipados con material de primera calidad. • Exista un gran número de técnicos en los laboratorios o departamentos y que su formación sea la apropiada, lo que repercute en que los investigadores puedan realizar mejor su labor. • Se pueda contratar a investigadores postdoctorales y se cuente con una proporcionada ratio postdoctorales/predoctorales. • Los científicos tengan una gran estabilidad económica. • Haya más creación de centros de investigación. • Se puedan diseñar más redes de trabajo que resuelvan problemas concretos. • El carácter continuo de la obtención de esta financiación dificulta o impide la paralización de los proyectos de investigación puestos en marcha. <p>Existencia de grandes grupos científicos que tienen mayores posibilidades de conseguir ayudas y, por ello, de alcanzar mejores resultados.</p>

TABLA IV.3.2. *Ejemplos del exterior en relación con la financiación de proyectos de I+D+I.*

- **CASO 1.** «Las condiciones de trabajo básicas como el equipamiento de informática u oficina y, muy especialmente, el personal de apoyo en estas tareas suelen ser mejores en el extranjero, ya sea por disponer de más financiación dedicada a estos aspectos (por ejemplo **Alemania**, o incluso **Francia**) o por mejor eficacia de estos servicios (caso de **Holanda**). En cuanto a equipamiento científico, la brecha aún es mayor. Sin duda la vía a seguir es la holandesa: más eficacia en el apoyo no cuesta dinero y facilita mucho el trabajo cotidiano de los investigadores».
- **CASO 2.** «Como becario o contratado postdoctoral, en **Estados Unidos**, al menos, es muy fácil encontrar financiación y medios para realizar proyectos, que corren a cargo casi exclusivamente del investigador español».

Tabla IV.3.3. *Soluciones propuestas en relación con la financiación de proyectos de I+D+I.*

Resulta esencial que se incremente la inversión pública y, muy especialmente, la inversión privada, al objeto de que se aumente en general la financiación de los proyectos de I+D+I, y para que de modo particular se pueda incluir en dicha financiación a los grupos de investigación que emerjan con los investigadores que regresen procedentes del exterior, facilitando con ello las nuevas líneas de investigación que puedan abrir. Por idénticos motivos, también sería preciso que se mejorara la planificación, la gestión y el control de todos los fondos dedicados a la I+D+I.

TABLA IV.4.1. *Carrera investigadora.*

Condiciones de trabajo en España	Condiciones de trabajo en el extranjero
<p>La carrera investigadora en España presenta como rasgos fundamentales los que se exponen seguidamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carrera profesional muy indefinida, sin etapas claras de promoción, con escasas plazas tanto públicas como privadas y limitadas garantías de futuro para los que empiezan, ni siquiera aunque sean los más destacados en su área. <p>En general, no existe un verdadero mercado libre de trabajo, en el que un investigador pueda elegir en qué centro va a realizar su actividad. En la práctica, en España cuentan sobre todo las relaciones personales. Resulta muy difícil para</p>	<p>En el extranjero, la carrera investigadora tiene como características principales las siguientes que se muestran seguidamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sus fases están claramente definidas, con evaluaciones objetivas y reglas precisas para promocionar de una etapa a otra, lo que influye positivamente en las perspectivas de futuro de los investigadores, y en su frecuente y deseada movilidad. En este sentido, existe una gran flexibilidad para que los científicos se desplacen a otros grupos en los que se puedan realizar tareas específicas y colaboraciones puntuales. <p style="text-align: right;">.../...</p>

.../...

un científico salir del círculo en el cual se formó, con lo que la movilidad y la ampliación de conocimientos y experiencias que conlleva es prácticamente inexistente.

- En España es casi obligatorio marcharse dos años al extranjero después de leer la tesis, lo que para muchas personas supone un impedimento para continuar con la carrera investigadora. No existe una tradición de investigadores postdoctorales.
- Gran parte de los investigadores españoles tienen que compaginar sus labores científicas con las de enseñanza y gestión, lo que perjudica que puedan concentrarse en la creación y el desarrollo de nuevo conocimiento, que es precisamente donde generan más valor para la sociedad.
- Se imparten escasos cursos de formación específica, lo que perjudica el desarrollo del conocimiento y las habilidades de los científicos.
- Existe una falta de exigencia de resultados, una vez alcanzada la estabilidad laboral como investigador funcionario al servicio de las administraciones públicas, lo que no incentiva para que sigan desarrollando su trabajo.
- Si bien existen programas de recuperación de investigadores en el extranjero (por ejemplo, el programa Ramón y Cajal), los organismos y las propias convocatorias de la administración no favorecen que los científicos que regresan puedan formar sus propios grupos de investigación. En realidad, en muchos casos el investigador se tiene que apoyar en otro investigador de plantilla o catedrático, del que depende para la obtención de recursos de investigación y asignación de personal.

Por lo general, en España, prácticamente no se consigue ser responsable directo de proyectos de investigación hasta que se obtiene una plaza de titular. Teóricamente se pueden solicitar proyectos, pero la realidad es que la falta de espacio y la política de jornadas laborales obliga a agrupar los mismos, siendo además su cuantía bastante reducida y dotada de una gran carga de trámites burocráticos.

Además, existen más oportunidades de conseguir un plaza fija como investigador tanto en el sector público como en el privado.

- No obligatoriedad prácticamente de salir al extranjero para poder desarrollar la labor científica. Existe una tradición de investigadores postdoctorales.
- Dedicación exclusiva a la investigación, lo que les permite concentrarse en su trabajo, con escasa o nula carga de trabajo administrativo.
- Realización de cursos de formación específica.
- Incentivadora al esfuerzo (incluso, se puede perder el puesto si no se muestran resultados, aunque éstos sean negativos).
- A los investigadores postdoctorales se les facilitan recursos dentro de un régimen fuertemente competitivo, para que demuestren sus cualidades de liderazgo e independencia, con líneas científicas propias y novedosas.

TABLA IV.4.2. *Ejemplos del exterior en relación con la carrera investigadora.*

- **CASO 1.** «En **Estados Unidos** cualquier investigador con una experiencia profesional puede acceder a puestos de trabajo tanto en institutos de investigación como en universidades y empresas privadas. Las opciones de encontrar trabajo en estas áreas son mayores. Y hablo de trabajos, no de becas».
- **CASO 2.** «En **Inglaterra**, donde resido, el sistema de convocatoria de plazas es totalmente transparente (existen distintos medios que recogen diaria o semanalmente todas las convocatorias de plazas), y en el sistema de acceso priman exclusivamente los méritos del solicitante y su capacidad para llevar a cabo un proyecto docente y/o de investigación (no su universidad de origen, director de tesis, etc.). Las universidades están sometidas a un sistema de evaluación periódica, y las subvenciones que reciben dependen en buena medida de los resultados de su investigación, por lo que se preocupan por contratar a los mejores cualificados. En España, sigue primando el conocer al candidato y su familiaridad con el equipo, departamento, etc.».
- **CASO 3.** «Algunos **investigadores españoles** dejaron sus plazas fijas en el extranjero para regresar a España mediante el programa Ramón y Cajal y, a día de hoy, y a poco tiempo para que se acaben sus contratos, todavía no se les asegura la estabilización».
- **CASO 4.** «En **Inglaterra** existen páginas webs con las ofertas de becas doctorales, postdoctorales o de profesorado de todos los centros (por ejemplo, www.jobs.ac.uk). Es un sistema mucho más público, y las entrevistas también los son, de forma similar a las entrevistas de cualquier trabajo. Si interesas, te entrevistan y llevas tu currículum. Nada de acreditaciones, habilitaciones, etc.».
- **CASO 5.** «Como **investigador postdoctoral en el Reino Unido** puedo participar en la toma de decisiones de la universidad, y solicitar promociones a otros puestos como cualquier trabajador de plantilla de la universidad. (...) Dentro del departamento la independencia es mucho mayor. No hay una dependencia jerárquica tan marcada como en España.»
- **CASO 6.** «Como becario o contratado postdoctoral, en **Estados Unidos**, (...) tras un período de investigación normal, no es difícil obtener una plaza de profesor en alguna universidad».
- **CASO 7.** «Actualmente puedo optar a plazas de *tenure track*¹² y/o *associate professor* con suficientes garantías como para conseguir una y estabilizarme profesionalmente en base a mis logros acumulados hasta hoy. En España, mi edad prácticamente asegura que se rechacen mis solicitudes como Ramón y Cajal, y todavía albergo muchas menos esperanzas si lo que pretendo es aspirar al equivalente de *associate professor*».

¹² El sistema *tenure track* es el procedimiento tradicional de contratación de profesorado y personal investigador en Estados Unidos y en otros países avanzados. En este contrato, tras un riguroso proceso de selección, el personal que accede a una de estas plazas está a prueba durante una serie de años. Si cuando finaliza este período, la valoración del trabajo realizada es positiva, la persona queda vinculada a la institución investigadora mediante un contrato indefinido (Asociación Nacional de Investigadores Ramón y Cajal, 2004).

TABLA IV.4.3. *Soluciones propuestas en relación con la carrera investigadora.*

En opinión de algún investigador, los pasos a seguir para mejorar la carrera investigadora en el sistema nacional de I+D+I, y conseguir con ello que sea más atractiva para los científicos que deseen realizar su actividad en España, son los siguientes que se exponen a continuación:

1. Crear la figura de investigador en la universidad, sin necesidad de cargas docentes, como existe en **Estados Unidos**.
2. Generar nuevos centros-institutos de investigación para facilitar la transferencia de conocimiento.
3. Mayor y mejor comunicación entre la universidad y la empresa, ya que en muchos casos los empresarios no saben para qué sirven y qué valor podrían añadirles los investigadores.

Igualmente, sería necesario que los grupos de investigación tuvieran una continua evaluación externa basada en indicadores objetivos y necesarios para la investigación concreta que se va a llevar a cabo, esto ayudaría a que todos los científicos (españoles o extranjeros que trabajan en España y los que quieran regresar) fueran evaluados con imparcialidad frente a otros investigadores del grupo. En este sentido, se deberían limitar las plazas académicas vitalicias y sustituirlas por plazas de una serie de años (cinco como máximo), con renovación sujeta a las citadas evaluaciones por una comisión totalmente independiente, lo que podría servir para compatibilizar la necesaria estabilidad laboral del científico con la motivación a trabajar y a demostrar lo que se ha realizado, aunque finalmente no se hayan podido alcanzar resultados positivos.

También se debería dotar de libertad a los jefes de proyecto para que elijan su propio personal científico, reduciendo la estructura monolítica de muchos departamentos.

Por último, para incrementar el número de plazas de investigador, se debería fomentar una mayor apertura de la empresa, mediante campañas de sensibilización e información.

TABLA IV.5.1. *Administración y gestión de la I+D+I.*

Condiciones de trabajo en España	Condiciones de trabajo en el extranjero
<p>Las organizaciones investigadoras españolas en general, y particularmente la universidad, tienen un exceso de burocracia, que les hace desperdiciar el tiempo en diversos trámites administrativos, lo que reduce su capacidad para implicarse en la planificación y en la gestión de proyectos de I+D+I.</p> <p>La estructura de estas organizaciones es departamental, muy jerarquizada, con reducida flexibilidad, y ofrece escasa importancia e independencia a los investigadores postdoctorales.</p> <p>Como consecuencia de todo lo expresado anteriormente, se resienten los apoyos de todo tipo que se deben ofrecer a los científicos.</p>	<p>Los organismos públicos y privados se implican profundamente en la gestión y la administración de la I+D+I. Concretamente, las universidades son muy activas en la planificación y gestión de proyectos. Disponen de un nivel organizativo muy coherente, con escasa y sencilla burocracia.</p> <p>Se proporciona un gran apoyo, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos suficientes de investigación y muchas opciones para solicitarlos. • Efectividad en los servicios de apoyo por parte de los gestores. • Eficacia de los servicios exteriores al grupo (acceso rápido a bases de datos, bibliografía, por ejemplo). • Nueva tecnología al alcance del apoyo a los investigadores. • Colaboración inter e intra organismos e instituciones.

TABLA IV.5.2. *Soluciones propuestas en relación con la administración y gestión de la I+D+I.*

Las administraciones públicas deberían emplear todo su esfuerzo y voluntad para reducir la burocracia y hacerla más sencilla. Especialmente, es indispensable realizar una reforma de la administración de la universidad para agilizar la burocracia asociada a la investigación.

También se necesitaría un cambio en la mentalidad, empezando por los propios investigadores ya consolidados, y demasiado acostumbrados al sistema establecido, siendo escasamente favorables a cambios que impliquen mayores colaboraciones. Pero no solo ellos, sino todo el sistema nacional de I+D+I debe dirigirse a estructuras de administración y gestión más competitivas. Quizás, para ello, no sea necesario establecer nuevas fórmulas, sino simplemente estudiar, equiparar e incorporar todos aquellos aspectos que funcionan en otros países.

Como se ha podido observar en las tablas, las diferencias en las condiciones profesionales y personales a favor de las que se ofrecen a los científicos en el extranjero son tan notables, que sobre los investigadores pesa un sentimiento claramente pesimista en cuanto a la posibilidad de que en algún momento puedan llegar a establecerse condiciones de este tipo en España. No obstante esta desesperanza, en estas mismas tablas, los científicos han expuesto sus propias soluciones para que la distancia sea cada vez menor, y se puedan atraer por este motivo a los investigadores españoles que realizan su labor en el extranjero y a todos aquéllos que quieran estar al servicio de la I+D+I en España. Unido a la posibilidad de que con el tiempo, se igualen en la medida de lo posible estas condiciones, pueden existir, como se muestran en la siguiente pregunta, una serie de factores a considerar en la creación de un sistema que trate de favorecer el regreso de los investigadores españoles del extranjero.

D) 4.ª PREGUNTA OPCIONAL: **Expresar todos aquellos factores que podrían ser tenidos en cuenta en el diseño de un sistema para facilitar su vuelta. Por ejemplo, posibles formas de financiación, organizaciones donde podrían realizar su labor –Universidades, OPI, nuevas empresas de base tecnológica–, posibles aspectos a mejorar en algunas vías puestas en práctica para propiciar su vuelta como el Programa Ramón y Cajal, eliminación de barreras u obstáculos que dificulten su regreso, entre otros.**

Según la opinión de los científicos que han respondido al cuestionario, un sistema que fuera capaz de atraer a los investigadores españoles que realizan su actividad en el extranjero debería contener los siguientes aspectos, que deberían ser convenientemente planificados y gestionados dentro de un auténtico pacto de Estado por la ciencia, que demuestre realmente la voluntad política que existe para que regresen. Dichos aspectos son los siguientes que se exponen a continuación:

- a) **Posibles formas de financiación.** En relación con la aportación de fondos económicos, sería aconsejable que, para que los científicos españoles se sientan motivados a retornar, se tuvieran en cuenta propuestas como las que se exponen seguidamente:

- Los recursos económicos públicos que se dedican a la I+D+I, además de incrementarse, deberían tener un mejor aprovechamiento. En este sentido, existe una reducida flexibilidad en su gestión, lo que conduce a que en muchas ocasiones se puedan comprar instrumentos y material de elevado coste, pero no se pueda contratar a investigadores, que sean capaces de extraer del mismo el máximo rendimiento, o a personal técnico auxiliar, que sea experto en su utilización, por lo que todo el personal usa estos equipos sin recibir formación, lo que provoca que no se pueda obtener el máximo beneficio, e incluso, la disminución de la vida útil de los citados equipos. Por esta razón, sería aconsejable dar realmente libertad a las universidades y a los OPI para contratar fuera del sistema funcional a investigadores y personal técnico auxiliar, con un sistema de evaluación basado en los objetivos reales de los departamentos o en las necesidades investigadoras, y no en meros indicadores que midan los índices de impacto, o las citas de las publicaciones, por ejemplo.
- Las instituciones públicas de investigación deberían depender para su autofinanciación de su propia producción científica y tendría que incentivarse entre ellas la búsqueda de recursos ajenos a los procedentes de los presupuestos generales del Estado.
- Concienciar e incentivar a las empresas para que dediquen más recursos a la I+D+I con campañas de sensibilización, reducciones de impuestos, o ayudas directas para contratar a personal científico, por ejemplo. En sentido contrario, se deberían limitar las subvenciones públicas a las empresas que no inviertan en I+D+I.

El incremento y la mejor gestión de los fondos económicos, tanto públicos como privados, podría dedicarse a financiar aspectos como los que se exponen a continuación:

- *Generación de nuevos centros de investigación.* La financiación pública que se destina a la I+D+I se podría dirigir hacia la creación de nuevos centros adecuados, en los que estos investigadores pudieran desarrollar su actividad. La consolidación de estos centros de investigación podría facilitar e incrementar el número de contactos con las empresas del sector, interesadas en adoptar soluciones tecnológicas desarrolladas a partir de la investigación. A partir de ese momento, medio o largo plazo, el sistema de financiación se retroalimentaría, principalmente, de inversiones privadas. De esta manera, con la creación de estos centros de investigación, las aportaciones públicas se constituirían en el germen que proporcionaría beneficios a las empresas, mediante los proyectos I+D+I realizados por los científicos que han regresado.

Al hilo de lo anterior, también se podrían crear centros de investigación mixtos, con participación y financiación compartida desde el inicio por el sector público y el privado.

- *Creación de puestos de trabajo.* La inversión pública y también la privada deberían ayudar igualmente, para asegurar la financiación y la estabilidad de los investigadores con ofertas laborales atractivas que permitan considerar la opción de España al mismo nivel que las de otros países líderes en investigación. En este sentido, siempre teniendo en cuenta los logros científicos que han obtenido y los que pretenden conse-

guir, se debería tomar en consideración la situación especial de los investigadores que regresan del exterior, al objeto de que, con el mayor número de facilidades, pudieran tener los fondos económicos precisos para crear su propio grupo de investigación, contratar personal investigador, adquirir material científico, o cualquier otro coste que pudiera surgir en los inicios y posterior desarrollo de sus tareas investigadoras.

b) Organizaciones donde podrían realizar su labor. Por lo que respecta a las organizaciones en las que los investigadores españoles que regresen del exterior desarrollarían su actividad, los investigadores han opinado lo siguiente:

- Para algunos, sería fundamental la creación de nuevas plazas de investigadores en la universidad o en cualquier centro público, siempre que estos puestos, sin ser de personal funcionario, proporcionaran una estabilidad laboral para todos aquellos que demuestren que han realizado su trabajo, aunque no hayan podido obtener resultados. Desde estos puestos, los científicos tendrían que estar proporcionando colaboraciones a las empresas privadas, ya que ellas, en muchas ocasiones, están interesadas en que la investigación de la que se obtienen sus productos se realice en centros públicos. En este sentido, se ha indicado que las OTRI, de las instituciones públicas, deberían mejorar en gran medida su funcionamiento, para que se incrementara el número de estas cooperaciones y de servicios a proporcionar a las compañías privadas.
- Otros científicos han apostado por financiar a las empresas para que también realicen actividades de I+D+I, y sean con ello las encargadas principales de contratar y reconocer los derechos sociales y laborales de los investigadores españoles que retornen del exterior.

Muy especialmente, se debería facilitar la creación de empresas tecnológicas con participación de las universidades y de otros organismos públicos, para que la información pudiera discurrir con cierta facilidad entre las compañías y los centros públicos de investigación. También sería necesario potenciar a las empresas de base tecnológica que están creadas en la actualidad, para que un personal tan altamente cualificado como es el que representan estos científicos que vuelven del extranjero pueda llevar a cabo su trabajo con un alto nivel de productividad.

- La generación de nuevos centros de investigación, institutos o parques tecnológicos subvencionados por las administraciones públicas son otras de las organizaciones en las que los científicos que regresen pueden desarrollar su labor, según lo expuesto por otro grupo de investigadores.

Por último, también se ha señalado que para que los científicos españoles se sientan motivados a volver sería muy interesante que, con independencia del tipo de organización al que se les destine finalmente, se crearan departamentos específicos desde los que ellos pudieran impulsar de forma independiente nuevas líneas de investigación.

c) Posibles aspectos a mejorar en algunas vías puestas en práctica para propiciar su vuelta como el programa Ramón y Cajal. En opinión de los jóvenes investigadores, mu-

chos de los beneficiarios de este programa se vuelven a marchar al extranjero o no llegan a incorporarse en el caso de los más competitivos. Para evitar estas situaciones, es preciso mejorar este programa y sus semejante en los siguientes aspectos:

- Prioritariamente, es preciso garantizar o incrementar las posibilidades de estabilización de los beneficiarios de estos programas, y que esta no dependa, entre otras cosas, de las necesidades docentes de las universidades o de la coyuntura de la política científica. En este sentido, también sería aconsejable asegurar un sistema de promoción interna dentro de estos programas de recuperación de científicos en el exterior.
 - En estos programas de recuperación de investigadores se debería facilitar una financiación inicial (por ejemplo, aumentando la dotación económica dentro del plan nacional de I+D+I para los proyectos de los científicos que los solicitan por primera vez), al objeto de que los investigadores postdoctorales tuvieran desde el comienzo una total independencia de decisión y económica, y pudieran constituir su propio grupo de investigación. Tras esta etapa de arranque, sería conveniente que fueran el científico o el personal de su propio grupo de investigación los responsables máximos de encontrar los fondos económicos que precisan, como ocurre por ejemplo en el Reino Unido, con los investigadores que alcanzan las *tenure track positions*, anteriormente observadas.
 - Para que pudieran regresar una mayor cantidad de científicos, también sería necesario que se ampliara el número de puestos de trabajo a ocupar por estos investigadores.
 - Debería existir una mayor coordinación entre las distintas convocatorias de estos programas. Al no existir esta, muchos contratos se pierden porque un mismo candidato en un año puede recibir dos o tres distintos, pero al final únicamente aprovecha uno de ellos, y los demás se desperdician porque no se reutilizan con los siguientes candidatos de la lista (al no coincidir en el tiempo las distintas convocatorias). Esto genera que en la realidad se aprovechen bastantes menos recursos de los que sería posible.
 - En relación específicamente con el programa Ramón y Cajal, un aspecto positivo consiste en que su concesión a un investigador depende únicamente de su proyecto de investigación y de su propio currículum vitae, pero quizás este se valora en exceso teniendo en cuenta el número de publicaciones, sin detenerse a analizar ni el número de autores ni los artículos en los que el solicitante está como autor principal del trabajo. Esto favorece el abultamiento de los currículos, lo que perjudica una correcta selección.
- d) **Superación de barreras administrativas y culturales.** Con respecto al primer tipo de obstáculos, sería necesario reducir y facilitar todos los trámites burocráticos que tienen que superar los investigadores españoles para regresar del extranjero.

En cuanto a las barreras culturales, en primer lugar, se deberían llevar a cabo campañas de sensibilización entre las empresas y la sociedad en general, para destacar la importancia que la ciencia tiene en un mundo tan avanzado y complejo como el actual. Posteriormente, continuar desarrollando estas campañas, pero trasladándolas hacia los investigadores que están en el extranjero, demostrándoles que la difusión que se ha realizado en España dará con el tiempo sus frutos, y que para conseguirlo, su participación va a ser fundamental.

e) **Transferencia de conocimiento.** Si se pretende que los investigadores españoles quieran regresar, tienen que estar seguros de que se produce una adecuada transferencia de conocimiento dentro del sistema nacional de I+D+I, para lo cual es preciso mejorar aspectos como los siguientes:

- Sería interesante que la universidad se dedicase realmente a generar y transmitir conocimiento, separando la figura del investigador de la del profesor, al objeto de que los primeros pudieran tener dedicación exclusiva y ofrecer, de esta manera, su mejor valor a la ciencia, a las empresas y a la sociedad en general. También se deberían optimizar las condiciones para que los departamentos universitarios se sientan incentivados a alcanzar beneficios económicos por el asesoramiento, la formación o el desarrollo de proyectos de I+D+I o cualquier otra actividad que puedan ofrecer con su trabajo.

Unido a esto, sería aconsejable que las universidades fueran evaluadas de acuerdo a criterios de investigación, y que posteriormente se publicara su clasificación para que los investigadores procedentes del exterior pudieran elegir entre aquellas que obtienen y transfieren unos resultados más excelentes.

- Tendría que perfeccionarse la labor que efectúan las OTRI de las universidades, para que se incremente la comunicación entre la ciencia y la empresa. En muchas ocasiones, el científico no conoce lo que precisan las compañías privadas y ellas tampoco saben lo que realiza el investigador; en este sentido, habría que crear especialistas en transmisión de conocimiento que pusieran en contacto la universidad con el sector privado. Además, esta labor de comunicación del conocimiento obtenido no debería centrarse únicamente en las empresas, sino que debería extenderse al resto de la sociedad.

Sería interesante, igualmente, que las actividades realizadas por las OTRI fueran controladas para comprobar en nivel de productividad y de competitividad que están consiguiendo.

f) **Carrera investigadora.** Para que los investigadores españoles se sintieran motivados a regresar, debería ofrecérseles una carrera profesional fundamentada en los siguientes pilares básicos:

- Creación de nuevas plazas tanto en el sector público como en el privado, donde puedan realizar su labor dentro de una carrera investigadora plenamente separada de la docencia y, en las que, aunque sus condiciones de trabajo fueran algo inferiores a las que disfrutaban en el exterior, se mantuvieran como mínimo las que deberían corresponder a un país del desarrollo económico y social que presenta España en la actualidad, en relación con unos adecuados niveles de estabilidad, retribuciones salariales y prestaciones personales, reconocimiento social, movilidad, apoyo por parte de personal técnico auxiliar cualificado, financiación sostenida para sus proyectos e independencia de sus nuevas líneas científicas de los grupos de investigación consolidados.

Con respecto al ámbito público, para esta generación de nuevas plazas, sería muy aconsejable que en la planificación de las mismas se tuvieran en cuenta las plantillas que

van a ser realmente necesarias en las universidades, hospitales y el resto de los OPI. Por lo que respecta al sector privado, se ha expuesto que las empresas deberían implicarse en mayor medida en la inserción laboral de estos investigadores, aunque se reconoce también que las autoridades públicas deberían fomentar y facilitar la citada integración, tratando de ayudar a las compañías a identificar las posibles áreas de explotación comercial a corto y medio plazo.

Esta creación de plazas parece bastante factible, si se tiene en cuenta la opinión expresada anteriormente por el presidente del CSIC, en relación con que en España hacen falta 60.000 investigadores, para lo cual además de contratar a científicos extranjeros como se propone, se podría recurrir a la captación de los entre 3.000 y 10.000 investigadores españoles que el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC, de aquí en adelante, ¹³) cree que están realizando su labor en exterior (MAGARIÑO, 2005b).

- Transparencia en la adjudicación de plazas, basada en un sistema de evaluación con criterios que sean claros, imparciales, definidos de forma objetiva, y que valoren, ante todo, el currículum del investigador que regresa (calidad de las estancias de investigación en el exterior, de colaboraciones con instituciones o científicos extranjeros, o de las publicaciones en revistas internacionales, por ejemplo). Incluso, se ha propuesto que dentro de estos criterios, sea condición necesaria la realización de una estancia de larga duración (3 años, aproximadamente) en un centro de investigación del extranjero.

En este sistema, cada científico debería ser evaluado objetivamente de manera periódica (controles anuales, bianuales o quinquenales, por ejemplo), con la finalidad de que el modelo general de contratación de los científicos vaya cambiando de investigadores funcionarios, con contratos indefinidos o vitalicios, a contratos renovables por méritos y resultados obtenidos, cuyo premio sea una mayor estabilización, promoción y retribución, al objeto de que la calidad de las investigaciones sea constante, se evite que la ciencia pierda dinamismo y se incrementen las posibilidades de que otros científicos puedan sustituir a los que no han superado el nivel requerido.

- También sería muy importante para que los científicos españoles en el extranjero quisieran regresar que percibieran un elevado grado de satisfacción en los investigadores que trabajan en territorio nacional, por la mejora que tendrá que producirse en todas las condiciones de la carrera investigadora en España.

A modo de resumen, de los factores que se han observado, se pueden ofrecer las líneas generales de un plan completo de repatriación expuesto por un científico que ha respondido al cuestionario: «Un plan adecuado (grosso modo), y que ya existe en otros países, sería el facilitar un periodo de prueba a los investigadores que vuelven a España, con la aportación de determinados fondos a estos científicos durante un periodo de tiempo limitado (2-4 años), en el cual el investigador sería el máximo responsable del proyecto. Al cabo de ese tiempo se evaluarían de manera objetiva y transparente

¹³ El propio MEC, ha elaborado un censo de estos investigadores que, según el Secretario de Estado de Investigación, Salvador ORDÓÑEZ, a 30 de junio de 2005, superaba el millar de inscritos (MAGARIÑO, 2005a).

los resultados obtenidos y su calidad, con el objetivo de introducir a los mejores científicos en las universidades. De esta manera, se fomentaría la investigación de máxima calidad en detrimento de la investigación con mayores contactos o relaciones personales, y los investigadores se sentirían más realizados por ser los máximos responsables de su trabajo. Este plan también podría ser la base para la formación de nuevas empresas de base tecnológica, las cuales acogerían a los investigadores de mayor calidad».

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Para finalizar, en este informe se van a destacar los aspectos más interesantes que se han tratado en el mismo y se va a recomendar una serie de actuaciones a los distintos agentes que componen el sistema nacional de I+D+I, al objeto de que faciliten el regreso de los investigadores españoles que realizan su labor en el extranjero. En relación con los aspectos más importantes, se va a comenzar por describir la metodología utilizada, en la que se han mantenido las mismas fuentes bibliográficas que en el informe del año anterior, debido a que con ellas se han podido cubrir los cambios que se han introducido en el cuestionario.

Estas variaciones han sido muy escasas en las preguntas de obligatoria respuesta que configuran el Índice de Confianza. En concreto, se han modificado las contestaciones a una pregunta del indicador de Resultados para que recoja si las mejoras sociales y medioambientales obtenidas o a obtener de los resultados de los proyectos de I+D+I están incrementando las ganancias económicas de la organización, y dentro de qué plazo temporal se esperan conseguir estas citadas mejoras.

De mayor calado pueden considerarse las modificaciones que se han incorporado en las preguntas de opinión u opcionales, que en el informe de este año se han dirigido hacia el conocimiento de las razones por las que sería conveniente que los investigadores españoles que efectúan su labor en el extranjero pudieran regresar, y a tratar de poner de manifiesto las soluciones que se podrían implantar para que esta vuelta se pudiera producir.

Todo el cuestionario ha sido presentado tanto a los jóvenes investigadores que trabajan en España como a los científicos españoles que trabajan en el extranjero, aunque en este último caso no se han podido conocer sus expectativas futuras en el sistema de I+D+I que les ha acogido en el exterior, debido a que no han contestado en el número necesario para que pudieran extraerse datos estadísticamente fiables con los que configurar su propio Índice de Confianza. De todas formas, sus impresiones acerca de las razones que deberían facilitar su regreso y de las condiciones que se deberían cumplir sí se han podido tomar en consideración, y aparecen recopiladas junto a las de los jóvenes investigadores, en el cuarto epígrafe de este informe.

Como se recuerda del informe del año anterior, para configurar el Índice de Confianza y sus indicadores parciales, se realizó una revisión bibliográfica en la que se conceptualizó el sistema de I+D+I como una cadena de valor compuesta por una serie de agentes, que son los que contribuyen con sus actividades o apoyos al alcance de unos resultados finales. Así, de esta manera, existe un **sec-**

tor productivo o empresarial, un **sector generador del conocimiento** (en el que están incluidos tanto los investigadores como las organizaciones para las que trabajan), un **sector de transferencia y promoción del conocimiento** (son las instituciones responsables de enlazar las necesidades de las empresas con los proyectos de investigación de los investigadores, proveer servicios de I+D+I y promocionar y divulgar la cultura científica y tecnológica a la sociedad), y un **sector de financiación** (entidades públicas o privadas que proporcionan apoyo financiero a la I+D+I).

De las interrelaciones que se producen entre estos sectores, se extraen los criterios de los indicadores en los que se divide la parte del cuestionario que permite configurar el Índice de Confianza. Dichos indicadores son: **Nuevos Desarrollos** (trata de conocer las expectativas de los científicos en cuanto a publicaciones, patentes o consecución de nuevos o mejorados productos o procesos), **Organización de Personal** (pretende averiguar las posibilidades existentes de que las instituciones a las que pertenecen los investigadores puedan proporcionar nueva formación, nuevas contrataciones de personal investigador y un plan de carrera investigadora que satisfaga sus expectativas), **Mercados y Cooperación** (informa de las perspectivas existentes en relación con las acciones comerciales a llevar a cabo por las instituciones investigadoras, su capacidad de encontrar cooperaciones con otros socios y las de adquirir material específico para sus investigadores), **Financiación** (capta la confianza que existe en cuanto a la provisión de recursos económicos públicos y privados y la adecuación de los mismos a los objetivos obtenidos y a alcanzar por los investigadores) y **Resultados** (indica si del conocimiento alcanzado se pueden obtener beneficios en el ámbito económico, social o medioambiental y dentro de qué plazo temporal).

Afortunadamente, como se expresó anteriormente, sí que se han podido obtener datos estadísticamente fiables para los jóvenes investigadores que trabajan en España, con una adecuada representación en cuanto al tipo de organización en la que realizan su labor científica, el área de conocimiento, la provincia de su organización, o el grupo de pertenencia dentro del escalafón investigador.

Este Índice de Confianza para los jóvenes investigadores ha alcanzado un valor del **41,77 por 100**, lo que supone unas perspectivas escasamente positivas para el período anual de 2007. Como ya ocurrió en el informe del año pasado, ninguno de los indicadores ha logrado sobrepasar unas expectativas medias, aunque son los de **Organización del Personal** y los de **Mercados y Cooperación** los que nuevamente ocupan las últimas posiciones y son, dentro de ellos, cuestiones como la acción comercial posterior para distribuir y difundir los resultados de los proyectos de I+D+I, la dificultad de recibir formación tanto para el propio personal investigador como para el personal de apoyo o la insatisfacción con la carrera profesional en las que más tendrán que incidir los agentes responsables para mejorar el nivel de confianza de los jóvenes investigadores, y beneficiar con ello al sistema de I+D+I en general. Superando a estos indicadores, se sitúan por orden creciente de confianza los de **Financiación, Nuevos Desarrollos y Resultados**, lo que viene a indicar que los jóvenes científicos están convencidos de conseguir resultados a partir del nuevo conocimiento obtenido, aunque para ello sería conveniente que la financiación se incrementara en alguna medida, sobre todo por parte del sector privado, y que, fundamentalmente, las cuestiones organizativas relacionadas con las acciones comerciales y con el propio personal experimentarían un gran impulso, como se expuso anteriormente.

Con respecto al nivel de confianza obtenido en el informe del año pasado, las cifras generales son bastante semejantes (recuérdese el **42,07 por 100** alcanzado en el año 2006), observándose escasos movimientos en las posiciones de los indicadores. Únicamente ha bajado del segundo al tercer puesto el indicador de Financiación, debido sobre todo al importante descenso en la solicitud de fondos públicos, lo que ha permitido que ascienda el indicador de Nuevos Desarrollos, a pesar de su reducido aumento con respecto a las cifras del año anterior. El resto de los indicadores continúan en las mismas posiciones, destacando el aumento en el grado de colaboración con otras organizaciones dentro del indicador de Mercados y Cooperación, y la caída en las expectativas con respecto a su propia productividad en el indicador de Resultados, debido esto último a que los jóvenes investigadores no tienen excesiva confianza en recibir nuevos cursos de formación que mejoren sus habilidades ni en que sus organizaciones adquieran nuevo instrumental científico que facilite su actividad.

Como resumen de estas cifras, se puede exponer que, de nuevo principalmente por cuestiones derivadas de una deficiente gestión, no se van a aprovechar el conocimiento y las capacidades de los jóvenes investigadores al servicio de asuntos tan importantes, no solo para el progreso económico, sino también para el social, como pueden ser la mejora de la balanza comercial exterior y la necesaria profundización en la diversificación de los sectores productivos españoles.

Al objeto de lograr este mayor desarrollo económico y social, los agentes responsables de la I+D+I deberían tratar de solucionar los problemas que ha puesto de manifiesto el índice, y que son prácticamente los mismos que aparecieron en el informe del año anterior. Para ello, en dicho informe los jóvenes investigadores propusieron sus propias soluciones, a las que se podría unir el regreso de los investigadores españoles que realizan su labor en el extranjero, con la finalidad de que la inversión realizada en su formación se pueda recuperar en beneficio del citado desarrollo económico y social de España. Por este motivo, a continuación se establecen una serie de recomendaciones dirigidas a cada uno de estos agentes, que podrían facilitar la vuelta de estos científicos españoles que trabajan en el exterior:

a) **Sector generador del conocimiento.** Para este sector sería muy interesante volver a contar con personas muy motivadas con la idea de regreso a su tierra, y de gran valía por su excelente formación, experiencia y capacidad de trabajo adquiridas en entornos altamente competitivos e internacionales. Cualidades todas ellas que podrían ser aportadas en la mejora tanto de su propio campo de investigación como en el modo de gestionar y hacer más competitivo el sistema español de I+D+I.

Este sector, con los fondos económicos que es capaz de captar del sector de financiación y con la adecuada planificación, gestión y control de los mismos, debe estar en disposición de llevar a cabo una serie de medidas como las que se han propuesto a lo largo del informe, y entre las que se pueden destacar las siguientes:

- Generar una auténtica carrera profesional investigadora para estos científicos en la que se tengan cuenta, como cuestiones fundamentales, las siguientes: adecuada remuneración salarial acompañada de prestaciones personales, de acuerdo al nivel actual de desarrollo económico y social español; reconocimiento social apoyado en su consideración por toda

la sociedad como trabajadores altamente cualificados; formación que ayude a que adquieran nuevos conocimientos y a que desarrollen sus habilidades; dedicación exclusiva en sus labores investigadoras; independencia de decisión y económica para constituir su propio grupo de investigación; y estabilidad laboral, que perfectamente coordinada con un sistema de evaluación basado en criterios claros, imparciales y objetivos, permita continuar contratándoles y concederles una mayor promoción, remuneración y estabilización en función de los méritos y resultados alcanzados.

- Unido a lo anterior, y dado que la I+D+I española, además de precisar de la calidad que pueden aportar los investigadores españoles que han alcanzado un nivel importante de prestigio en el extranjero, también necesita de una cantidad mínima de científicos para llevarse a cabo, sería interesante que este sector hiciera todo lo posible por establecer una masa crítica de investigadores en el sistema de I+D+I español, mediante la creación de plazas tanto en el sector público como en el privado, especialmente para que sean cubiertas por científicos españoles de nivel medio que también se han formado en el exterior, y que pueden ser más fácilmente integrables en el trabajo de los grupos de investigación nacionales, que sus homólogos de mayor nivel.
- Cambiar la mentalidad en los investigadores más consolidados dentro del sistema nacional de I+D+I, para que colaboren desde el inicio con estos investigadores que regresan y les ayuden a superar las primeras etapas y en el posterior desarrollo de su trabajo.
- Disponer de las mejores instalaciones e infraestructuras científicas posibles para que puedan desarrollar su actividad, y crear las condiciones idóneas para su mejor utilización.

b) **Sector de financiación.** El regreso de estos científicos significaría para este sector recuperar la elevada inversión que se ha realizado en su formación, de la que actualmente se están aprovechando otros países que, sin haberla financiado, reciben a unos científicos totalmente capacitados y en el momento de su mayor productividad.

Al objeto de que con el regreso de estos científicos la inversión efectuada pudiera rendir sus frutos en España, tanto el sector público como el privado deberían dedicar una mayor cantidad de recursos económicos a la I+D+I, sobre todo el último, en el que incluso se podrían impulsar las donaciones privadas a grupos o departamentos de investigación que contraten a este tipo de investigadores para trabajar en asuntos específicos como el cáncer o los defectos congénitos, por ejemplo.

En este sentido, sería muy interesante que las instituciones públicas de investigación trataran de autofinanciarse de su propia producción científica, y que fueran incentivadas desde las administraciones públicas a solicitar y a conseguir recursos ajenos a los presupuestos públicos con los que poder atraer a estos investigadores del exterior. También deberían concederse desde los poderes públicos estos incentivos a las empresas, en forma, por ejemplo, de reducciones de impuestos o de ayudas directas, en el caso de que contraten a investigadores españoles que realizan su labor en el extranjero.

Igualmente, debería existir un mejor aprovechamiento de los fondos económicos mediante una adecuada planificación, gestión y control de los mismos. Con esta finalidad se debería conceder una mayor flexibilidad a las universidades y a los OPI para que no se produzcan situaciones en las que los recursos económicos estén disponibles para adquirir materiales y equipos, pero no para contratar a estos investigadores españoles que podrían llegar desde el exterior o a personal técnico auxiliar que podrían ayudarles. Igualmente, esta flexibilidad debería unirse a la continuidad en la llegada de estos recursos económicos, al objeto de que se pueda disponer de los mismos en los momentos en que estos investigadores procedentes del extranjero pudieran necesitarlos.

Por último, se debería favorecer que los científicos que regresan del exterior tuvieran como mínimo una financiación inicial, para que pudieran establecer sus nuevas líneas de investigación con todos aquellos medios personales y materiales que les fueran necesarios y que, a partir de esta etapa de arranque, fueran ellos los máximos responsables de conseguir su propia financiación.

c) Sector de transferencia y promoción del conocimiento. Los investigadores españoles que están realizando su labor en el exterior han mantenido contactos a nivel internacional con personas e instituciones que pueden ser aprovechados por este sector para crear nuevas colaboraciones, afianzar las existentes, e incluso tratar de ayudar a la financiación de la I+D+I en España, mediante la captación de fondos económicos de las instituciones públicas y privadas, donde estos científicos han desarrollado su actividad.

Para no desaprovechar estos importantes contactos, y para que toda la experiencia y el conocimiento que han adquirido estos científicos en el exterior pueda ser transferida a la economía y a la sociedad española, es aconsejable que este sector ponga en marcha una serie de actuaciones como las que destacan a continuación:

- Mantener con ellos una adecuada comunicación que genere la confianza necesaria para que quieran regresar; reducir y facilitarles todos los trámites burocráticos para su retorno; y ayudarles tanto a ellos como a sus familias en todos aquellos aspectos que sean necesarios para su mejor adaptación al trabajo y a la vida en España.
- Establecer contactos con las empresas u otras organizaciones españolas que pudieran estar interesadas en los proyectos y en los servicios de I+D+I que puedan prestarles estos científicos, ayudando a valorar técnica y económicamente los citados proyectos y servicios.
- Solicitar las cooperaciones nacionales e internacionales que sean necesarias, a fin de que estos científicos puedan disponer de las mejores instalaciones e infraestructuras científicas posibles.
- Realizar las campañas de promoción y de información dirigidas hacia las empresas y la sociedad en general, que sean precisas para dar a conocer la gran importancia que va a tener el regreso de estos investigadores en el desarrollo económico, social y medioambiental de España.

d) **Sector productivo o empresarial.** El retorno de estos científicos del exterior ayudaría a que el modelo productivo español fuera más competitivo, abandonando paulatinamente la exportación de productos de reducido coste, que pueden fabricar países de mano de obra escasamente cualificada, y ofreciendo al exterior productos tecnológicamente avanzados, propios de las aportaciones científicas que son capaces de llevar a cabo estos investigadores regresados del extranjero. Por este motivo, sería aconsejable que los componentes de este sector pusieran en marcha las medidas que seguidamente se relacionan:

- Disponer sus órganos de administración para que puedan captar a estos investigadores, ofreciéndoles unas condiciones en su carrera profesional que sean semejantes a las que se expusieron anteriormente en el sector generador de conocimiento.
- Establecer todos los contactos que sean necesarios con las organizaciones del sector de transferencia y promoción del conocimiento de su ámbito de actuación, para que estos investigadores puedan cooperar en la realización de sus proyectos de I+D+I o prestarles servicios de este tipo.
- Incrementar sus fondos dedicados a la I+D+I, con su propia inversión o aprovechando las ayudas que se les concedan, con la finalidad de que puedan proporcionar la continuidad necesaria, que permita extraer el máximo rendimiento de los resultados de los proyectos que realicen o en los que colaboren estos investigadores que han regresado.

A la vista de la escasa confianza que mantienen los jóvenes investigadores en el sistema de I+D+I, y tras la observación de la gran aportación que podría suponer la llegada de estos científicos del exterior, parece que merece la pena que todos los agentes del sistema de I+D+I se pongan de acuerdo en aplicar estas medidas que se han destacado en este trabajo u otras que pudieran ser factibles, para tratar de conseguir entre todos que este sistema sea cada vez más eficaz, productivo y competitivo.

Bibliografía

ACEITUNO ACEITUNO, P. [2006]: «Primer informe INNOVACEF: aportaciones para mejorar el futuro de I+D+I». En: *Revista de Trabajo y Seguridad Social*, n.º 285, diciembre 2006. CEF, Madrid, págs. 147-192.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INVESTIGADORES RAMÓN Y CAJAL [2004]: «Resumen de la situación actual de los investigadores Ramón y Cajal». Consultado el día 23 de Mayo de 2007 en http://www.fmc.uam.es/RYC/Documentos_Interes/ANIRC/Situacion_actual_RyC_090304.pdf.

BANCO DE ESPAÑA [2007]: «Nota informativa de la balanza de pagos en febrero de 2007». Consultado el día 29 de mayo de 2007 en <http://www.bde.es/prensa/notasinf/be/2007/presbe17.pdf>.

COMISIÓN DE CARRERA INVESTIGADORA DE LA FEDERACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES/PRECIARIOS [2004]: «Carrera investigadora en España: deficiencias y propuestas». Consultado el día 16 de febrero de 2007 en http://www.precarios.org/docs/Informe_CI.pdf.

FEDERACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES/PRECIARIOS [2007]: «Preguntas frecuentes sobre la Federación de Jóvenes Investigadores Precarios (FJI/P) y la figura del investigador becado: ¿Cuántos investigadores en fase inicial y perfeccionamiento hay en España? ¿Qué proporción representan en los distintos centros de investigación?» Consultado el día 26 de febrero de 2007 en <http://www.precarios.org/resumen.html>.

FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA [2006]: «Informe Cotec: Tecnología e Innovación en España, 2005». Consultado el día 20 de febrero de 2006 en <http://www.cotec.es/index.jsp?seccion=29&id=200506270004>.

GÓMEZ, N. [2005]: «Stop a la fuga de cerebros». *Actualidad Económica*, 24 de febrero, n.º 2.436, págs. 88-90.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA:

- [2007a]: «Investigadores en equivalencia a jornada completa por año y sectores/unidad. Indicador de Ciencia y Tecnología. Estadística I+D 2004». Consultado el día 10 de febrero de 2007 en <http://www.ine.es/inebase/cgi/axi>.
- [2007b]: «Personal en I+D en equivalencia a jornada completa: Total personal. Total sectores. Gastos internos totales y personal en I+D por Comunidades Autónomas y tipo de indicador. Resultados por Comunidades Autónomas. Estadística I+D 2004». Consultado el día 10 de febrero de 2007 en <http://www.ine.es/inebase/cgi/axi>.

MAGARIÑO, J.F.:

- [2005a]: «Captaremos científicos de nivel, sean o no sean españoles». *El País Universidad*, 22 de julio. Consultado en http://www.elpaisuniversidad.com/articulo.html?xref=20050722cdscdicst_1&anchor=cdsdi&type=Tes&d_date=20050722.
- [2005b]: «España prepara la vuelta de sus científicos». *Cinco Días*, 22 de julio. Consultado en http://www.cincodias.es/solotexto/articulo.html?xref=20050722cdscdicst_2&type=Tes&anchor=cdsdipor.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA [2007]: «Distribución de tesis leídas entre 1976 y 1999, clasificadas por el primer descriptor (campo) de la clasificación de la UNESCO». Consultado el día 16 de febrero de 2007 en <http://www.mec.es/educa/ccuniv/html/estadistica/series/Tesis.pdf>.

SERVIMEDIA/EUROPA PRESS [2006]: «El presidente del CSIC apuesta por convertir España en la California de Europa para atraer investigadores». *El País.com*, 4 de diciembre, 1. Consultado el día 4 de enero de 2007 en http://www.elpais.com/articulo/espana/presidente/CSIC/apuesta/convertir/Espana/California/Europa/atraer/investigadores/elpepuesp/20061204elpepunac_5/Tes.

WIKIPEDIA:

- [2007a]: «Fitopatología». Consultado el día 19 de junio de 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/Fitopatolog%C3%ADa>.
- [2007b]: «Virología». Consultado el día 19 de junio de 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/Virolog%C3%ADa>.