



**LOS INVESTIGADORES Y LOS SISTEMAS DE RECOMPENSAS DE LA
CIENCIA. LAS TRES MISIONES DE LAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS Y LAS
DINÁMICAS SOCIALES DE LAS CARRERAS ACADÉMICAS**

TESIS DOCTORAL

Celia Díaz Catalán

Licenciada en Sociología

UNED

Departamento de Sociología I. (Teoría, Metodología y Cambio Social)

Facultad de Ciencias Políticas y Sociología

Director: Manuel Fernández Esquinas
IESA-CSIC

Codirectora: Yolanda Agudo Arroyo
UNED

Madrid, Noviembre de 2015

Los investigadores y los sistemas de recompensas de la ciencia. Las tres misiones de las instituciones científicas y las dinámicas sociales de las carreras académicas

Celia Díaz Catalán, Licenciada en Sociología

Departamento de Sociología I. (Teoría, Metodología y Cambio Social)

Facultad de Ciencias Políticas y Sociología

Director: Manuel Fernández Esquinas

Codirectora: Yolanda Agudo Arroyo

*Marco Polo describe un ponte, pietra per pietra.
- Ma qual è la pietra che sostiene il ponte? - chiede Kublai Kan.
- Il ponte non è sostenuto da questa o da quella pietra, - risponde Marco, -
ma dalla linea dell'arco che esse formano.
Kublai Kan rimase silenzioso, riflettendo. Poi soggiunse:
- Perché mi parli delle pietre? È solo dell'arco che mi importa.
Polo risponde: - Senza pietre non c'è arco.*

*Italo Calvino
Le città invisibili*

Agradecimientos

Esta tesis ha necesitado de muchos apoyos distintos para ver la luz. Apoyos institucionales, apoyos expertos y apoyos personales, que generalmente se han mezclado. Quiero agradecer todos ellos.

En primer lugar a Manuel Fernández Esquinas, mi director y principal mentor en esta aventura de la investigación de la propia actividad de investigación. Su orientación y su apoyo a lo largo de los años, de manera más continuada durante el ejercicio de mi beca, pero también después, han sido fundamentales para la finalización de este trabajo. Su implicación en las diversas tareas, así como en los trabajos producidos con él han supuesto una pieza clave en mi aprendizaje de esta profesión. Asimismo quiero agradecer el respaldo obtenido por Yolanda Agudo Arroyo, mi codirectora, sin la que no hubiese sido posible el cumplimiento de esta meta. Al Departamento Sociología I de la UNED por acogerme en el programa de doctorado.

Infinito agradecimiento también a mis coautores en algunos trabajos aquí enmarcados y otros que sin duda han servido para realizar esta tesis. Especial mención a Irene Ramos Vielba, no solo por ser mi coautora, sino por haber representado un soporte fundamental en la actividad investigadora, por los proyectos compartidos y por las oportunidades prestadas, sin las que esta tesis no sería posible. A Irene López, Pablo Cabrera, Jesús Rey, Josefa Calero, igualmente coautores, con los que toma valor aquello de que la ciencia es una empresa de equipo. Sus puntos de vista, sus destrezas en los métodos estadísticos han sido un respaldo fenomenal para alcanzar el objetivo planteado en esta tesis.

Agradezco enormemente la oportunidad de haber disfrutado de una beca de investigación en un lugar como el IESA-CSIC. La experiencia allí vivida sirvió para entrelazar vocación profesional y sed de saber con relaciones amistosas. Trabajar allí fue sin duda un punto crucial en mi proyecto vital y profesional. Agradezco la facilidad de integración en un entorno de trabajo colaborativo como aquel, así como haber gozado de una buena cantidad de recursos que han facilitado las labores de investigación. Pero si destaco algo de allí es la parte humana, todos los investigadores, que en mayor o menor medida propiciaban interesantes debates. El grupo de ciencia, en el que me encontraba: Nuria Hernández, Carmen Merchán, Oihana Valmaseda, Carmen Otero, muchas gracias por compartir tareas, llantos y muchas alegrías. Gracias al resto de miembros de los “cónclaves”: José Antonio Cerrillo, Pablo Rodríguez, Regina Lafuente, Coral Lorente. Muchas gracias por vuestras lecciones de teoría sociológica, vuestros debates y sobre todo por vuestro sentido del humor. Los cuatro sois brillantes y me ha encantado cruzarme así con vosotros. Y como no, a aquellas que tras encontrarnos en el entorno académico se convirtieron en cómplices fundamentales: Juana Moreno, África Jiménez, Asli Oçal. Gracias por vuestro apoyo infinito en todos los planos y por hacer equipo en tantas ocasiones especiales.

Al proyecto ICUE y todas sus integrantes por permitirme continuar la investigación en políticas de investigación y sistemas de I+D, una vez volví a Madrid, que me brindó la oportunidad de trabajar con un equipo disperso en cuatro comunidades pero fabuloso en muchos sentidos. Para terminar con los agradecimientos más académicos, aunque como advertí al principio, los apoyos se han entrelazado, me gustaría agradecer a Ana Fernández Zubieta, Pablo D’Este, Andrés Barge Gil y Elisabetta Marinelli por sus aportaciones a versiones anteriores de algunas partes aquí incluidas.

En el plano profesional quiero destacar la ayuda de todo el equipo del Colegio de Sociólogos, que me ha apoyado enormemente en la etapa final. También a los compañeros del departamento Sociología V que se han interesado mucho por mi trabajo y me han prestado diferentes ayudas para que pudiera centrarme en la tesis.

Por último, continuando desde los afectos y los cuidados, quizás alejados de la academia, pero con una trascendencia especial. Quiero agradecer a Nicola, Javier, Carlos y Teresa. A Nicola por existir y representar ya una pieza tan importante en mi vida, que me ha dotado de alegrías inmensas y de una nueva perspectiva. A Javier por su apoyo y por vivir conmigo el mejor proyecto de todos. A Carlos y Teresa porque sin sus cuidados, sus cariños ilimitados y su apoyo incondicional esta tesis no se habría podido plantear y mucho menos acabar.

No podría dejar de agradecer la complicidad de otras *tesineras*, de otros mundos: Mar, María, Silvia y las que nos aguantan alegrías y lamentos con tanta paciencia y cariño: Raquel, Mary, Ana, muchas gracias por estar ahí. Por último, quiero destacar en esta alegoría de los afectos y los cuidados mi agradecimiento por la comprensión que todas habéis mantenido con respecto a mis ausencias a esta tesis debidas. Es grande el peso que tengo por este motivo, sobre todo en relación a algunas cuyas experiencias vitales han traspasado hitos importantes durante periodos en que yo debía encerrarme. Me pesan muchos ratos pendientes con vosotras: Sunera, Ruth, Rian y Luis, que están físicamente más lejos. A Edu, Angels, Bea, espero compensaros pronto.

Gracias a todas por estar ahí, por estar. Esta tesis va dedicada a vosotras.

Índice

AGRADECIMIENTOS	VI
ÍNDICE.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS	XIII
LISTA DE TABLAS	XVI
LISTA DE FIGURAS	XVII
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y MOTIVACIONES	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
CAPÍTULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	7
2.1 OBJETIVOS.....	7
2.2 FUENTES DE INFORMACIÓN	8
2.3 ESTRUCTURA DE LA TESIS	9
CAPÍTULO 3: ENFOQUES PARA EL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE INCENTIVOS Y RECOMPENSAS Y LAS PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA.....	13
3.1 LOS ENFOQUES NEOINSTITUCIONALES Y SU UTILIDAD PARA EL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE I+D	14
3.1.1 <i>Los sistemas de I+D como campos organizacionales</i>	16
3.1.2 <i>Conceptos analíticos y características fundamentales de las escuelas Neoinstitucionales</i>	20
3.1.3 <i>Procesos institucionales</i>	23
3.1.4 <i>La paradoja de la agencia enraizada</i>	25
3.1.5 <i>El Neoinstitucionalismo en los estudios de sistemas de I+D</i>	32
3.1.6 <i>Los sistemas de recompensas de la ciencia y su institucionalización a través de las agencias de evaluación</i>	36
3.2 LA DEMARCACIÓN DE FRONTERAS EN LOS ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA.....	37
3.2.1 <i>Los objetos de frontera</i>	40
3.2.2 <i>La demarcación en la elaboración de políticas públicas</i>	41
3.2.3 <i>Las organizaciones de frontera en el campo de la ciencia</i>	44
CAPÍTULO 4: CONTEXTUALIZACIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE I+D.....	49
4.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE I+D+I.....	51
4.1.1 <i>Dimensiones del sistema español</i>	53
4.2 ARQUITECTURA ORGANIZATIVA DEL SISTEMA ESPAÑOL DE I+D+I.....	57
4.2.1 <i>Organizaciones políticas</i>	57
4.2.2 <i>Organizaciones productoras de conocimiento y capacidades científico técnicas</i>	59
4.2.3 <i>Organismos de frontera</i>	60
4.2.4 <i>Las empresas</i>	64
4.3 ARQUITECTURA INSTITUCIONAL DEL SISTEMA DE I+D	65
4.3.1 <i>Ley de La Ciencia, la Tecnología y la Innovación</i>	65

4.3.2 Normativa de las Administraciones Públicas	65
4.3.3 La Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología	66
4.3.4 El Plan Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación	67
4.3.5 Fondos Europeos	68
4.3.6 Planes Regionales de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación	69

CAPÍTULO 5: LA ADAPTACIÓN A LAS PRÁCTICAS GLOBALES DE LA CIENCIA: EL SURGIMIENTO E INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN CIENTÍFICA EN ESPAÑA A TRAVÉS DE LA ANEP

71

5.1 INTRODUCCIÓN	71
5.2 ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTUDIAR LA HISTORIA RECIENTE DE LA EVALUACIÓN CIENTÍFICA?	74
5.3 METODOLOGÍA	81
5.3.1 Marco de análisis	81
5.3.2 Periodos, lugares y fuentes de datos	85
5.4 LOS INICIOS DE LA EVALUACIÓN CIENTÍFICA: LA REORGANIZACIÓN DE LA COMISIÓN ASESORA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (CAICYT) (C. 1975 – 1983)	91
5.4.1 Actores	93
5.4.2 Planteamientos que se llevan a la práctica	95
5.4.3 Estructura organizativa para la evaluación	98
5.5 LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN: LA TRANSICIÓN DESDE LA CAICYT A LA AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y PROSPECTIVA (ANEP) (C. 1983 – 1994)	107
5.5.1 Actores	107
5.5.2 Planteamientos que se llevan a la práctica	109
5.5.3 Estructura organizativa para la evaluación	113

CAPÍTULO 6: LA DIFUSIÓN INSTITUCIONAL DE LA EXCELENCIA: LA EVALUACIÓN DE LA CNEAI COMO AGENCIA EVALUADORA Y SU REPERCUSIÓN EN LOS INDICADORES DE EXCELENCIA

119

6.1 METODOLOGÍA	122
6.2 LA CNEAI. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	126
6.2.1 Evolución de la obtención de sexenios	128
6.3 DEFINICIÓN DE LA CNEAI Y LOS SEXENIOS DE INVESTIGACIÓN (1989-1995)	134
6.4 CONSTRUCCIÓN DE IDENTIDADES A PARTIR DE LOS SEXENIOS (1994-2005)	143
6.4.1 La introducción de criterios objetivos para la evaluación	146
6.4.2 La difusión institucional del sistema de sexenios	147
6.5 OBJETIVACIÓN Y REGLAMENTACIÓN DE LAS PUBLICACIONES EN LOS SEXENIOS DE INVESTIGACIÓN (2005 - ACTUALIDAD)	149
6.5.1 Difusión en los gobiernos autonómicos y otros organismos	152
6.5.2 Algunos ejemplos de resistencia	153

6.6 CONCLUSIONES. A VUELTAS CON LOS SEXENIOS	159
6.6.1 <i>Los trabajos institucionales en la creación y el mantenimiento de una institución</i>	161
CAPÍTULO 7: LAS MOTIVACIONES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y SU COOPERACIÓN CON EMPRESAS.....	166
7.1 INTRODUCCIÓN	166
7.2 REVISIÓN DE LITERATURA	168
7.2.1 <i>Las motivaciones de los investigadores para colaborar con la empresa</i>	168
1.1.1 <i>Diversidad en los canales de transferencia de conocimiento y perspectivas</i>	171
7.3 DATOS Y METODOLOGÍA	173
7.3.1 <i>Recolección de datos, trabajo de campo y muestra</i>	173
7.3.2 <i>Variables utilizadas</i>	176
7.3.3 <i>Variables explicativas: motivaciones de los investigadores para colaborar con la empresa</i>	177
7.3.4 <i>Variables de control en los niveles grupal e individual</i>	180
7.3.5 <i>Control de sesgos</i>	181
7.4 RESULTADOS	182
7.5 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	186
7.6 LIMITACIONES, IMPLICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y FUTURAS INVESTIGACIONES.....	191
CAPÍTULO 8: LA PERCEPCIÓN DE OBSTÁCULOS PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DE LOS INVESTIGADORES	195
8.1 INTRODUCCIÓN	195
8.2 LAS BARRERAS A LA TRASFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y LAS CARRERAS HÍBRIDAS... ..	199
8.2.1 <i>El campo científico español</i>	202
8.3 METODOLOGÍA	203
8.3.1 <i>Hipótesis del análisis</i>	203
8.3.2 <i>Estrategia de análisis</i>	205
8.3.3 <i>Población, recogida de datos y muestra</i>	206
8.3.4 <i>Variables dependientes y técnicas</i>	208
8.3.5 <i>Variables independientes</i>	211
8.4 RESULTADOS	214
8.5 CONCLUSIONES.....	221
8.5.1 <i>Sobre la influencia de las disciplinas</i>	222
8.5.2 <i>La influencia de las motivaciones</i>	222
8.5.3 <i>Influencia de la edad y de los méritos reputacionales</i>	223
8.5.4 <i>Existencia de círculos virtuosos solo con la empresa</i>	223
CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES	226
9.1 INTRODUCCIÓN	226
9.2 RECAPITULACIÓN	227
9.3 LIMITACIONES	229
CAPÍTULO 10: FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	229

Los investigadores y los sistemas de recompensas de la ciencia. Las tres misiones de las instituciones científicas y las dinámicas sociales de las carreras académicas **xii**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 231

Lista de Símbolos, Abreviaturas y Siglas

AEI: Agencia Estatal de Investigación.

AGE: Administración General del Estado.

ANECA: Asociación Nacional Evaluación de la Calidad y Acreditación.

ANEP: Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva.

CACTI: Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación.

CAICYT: Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.

CEDEX: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico e Innovación.

CIC: Centros de Investigación Cooperativa.

CIEMAT: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.

CINDOC: Centro de Información y Documentación Científica del CSIC. Actualmente IEDCYT.

COSCE: Confederación de Sociedades Científicas de España.

CNEAI: Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora.

CNIC: Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares.

CNIO: Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas.

CPCTI: Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación.

CSH: Ciencias Sociales y Humanidades.

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

CT: Centros Tecnológicos.

CTIM: Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas, referido a las ramas de conocimiento en las que se clasifican estas disciplinas.

DICE: Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas.

DGIC: Dirección General de Innovación y Competitividad.

DGCTI: Dirección General de Ciencia, Tecnología e Innovación.

DPI: Derechos de Propiedad Intelectual.

ENCYT: Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología.

ERAC: Comité Europeo del Área de investigación (*European Research Area Committee*).

ERIH: Índice Europeo de Referencia para las disciplinas de Humanidades (*European Reference Index for the Humanities*).

ESC: Estudios Sociales de la Ciencia. Es muy utilizado el acrónimo en inglés, STS.

FEDER: Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

FSE: Fondos Social Europeo.

I+D: Investigación y Desarrollo.

I+D+i: Investigación, Desarrollo e innovación.

IAC: Instituto Astrofísico de Canarias.

ICTS: Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares.

IEDCYT: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología.

IEO: Instituto Español de Oceanografía.

IGME: Instituto Geológico y Minero de España.

IN-RECS: Índice de impacto de las Revistas Españolas de Ciencias Sociales.

INIA: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial.

ISCHH: Instituto de Salud Carlos III.

ISI: Instituto de Información Científica (*Institute for Scientific Information*).

JCR: *Journal Citation Reports*. Listado de Revistas en función de las citas recibidas, de la *Web of Science*.

LCYTI: Ley para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

LOU: Ley Orgánica Universitaria.

LRU: Ley de Reforma Universitaria.

MA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

MAEC: Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación.

MCINN: Ministerio de Ciencia e Innovación.

MEC: Ministerio de Educación y Ciencia.

MINECO: Ministerio de Economía y Competitividad.

MECD: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.

MHAAPP: Ministerio de Hacienda y de las Administraciones Públicas.

MI: Ministerio de Interior.

MINETUR: Ministerio de Industria, Energía y Turismo;

MF: Ministerio de Fomento.

MS: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

OCDE: La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD en inglés).

OTRI: Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación.

PECTI: Plan Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación.

PN I+D: Plan Nacional de Investigación y Desarrollo.

PN I+D+i: Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación.

PR.IDI: Planes Regionales de Investigación, Desarrollo e Innovación.

PYME: Pequeña y Mediana Empresa.

RESH: Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades.

SCI: Índice de Citas Científicas (*Science Citation Index*).

SCOPUS: es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas.

SEIDI: Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

SGCTI: Secretaría Gral. De Ciencia, Tecnología e Innovación.

SICTI: Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación.

SSCI: Índice de Citas de Ciencias Sociales (*Social Science Citation Index*).

UNE: Unión de Editoriales Universitarias Españolas.

UNESCO: La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. El acrónimo inglés *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*,

WOS: La red de la ciencia (*Web of Science*) de *Thompson Science*.

Lista de Tablas

TABLA 4.1: INDICADORES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE I+D+I	56
TABLA 4.2: COMPARACIÓN DE LA SITUACIÓN ESPAÑOLA CON EL CONTEXTO INTERNACIONAL.....	57
TABLA 5.1. ENCRUCIJADAS CRÍTICAS Y ELEMENTOS RELEVANTES EN EL RÉGIMEN DE EVALUACIÓN.....	87
TABLA 5.2. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	89
TABLA 7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.....	175
TABLA 7.2: CANALES DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.....	176
TABLA 7.3: MOTIVACIONES PARA LA COOPERACIÓN CON LA EMPRESA.....	179
TABLA 7.4: RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS MODELOS <i>PROBIT</i> CON SELECCIÓN MUESTRAL.....	183
TABLA 8.1: COOPERACIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (GI) POR TIPO DE ACTORES (%)	207
TABLA 8.2: DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.	209
TABLA 8.3: TIPOLOGÍA DE LOS INVESTIGADORES SEGÚN SU PERCEPCIÓN DE LAS BARRERAS PARA LA COLABORACIÓN CON EMPRESAS	210
TABLA 8.4 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.	211
TABLA 8.5: MOTIVACIONES PARA LA COOPERACIÓN CON LA EMPRESA.....	213

Lista de Figuras

FIGURA 3.1: CLASIFICACIÓN DE TRABAJOS INSTITUCIONALES.....	31
FIGURA 4.1: ESQUEMA SISTEMA ESPAÑOL I+D	50
FIGURA 5.1: SEPARACIÓN FUNCIONAL POR NIVELES EN LOS ORGANISMOS DE POLÍTICA CIENTÍFICA (1979)	98
FIGURA 5.2. ORGANIGRAMA DE LA NSF (1978)	100
FIGURA 5.3: ORGANIGRAMA DE LA CAICYT (c. 1980).....	101
FIGURA 5.4: CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE PROPUESTAS DE LA NSF (TRADUCCIÓN DEL CSIC)	103
FIGURA 5.5: PROTOCOLOS DE EVALUACIÓN DE LA CAICYT: INSTRUCCIONES PARA LOS EVALUADORES	104
FIGURA 5.6 FORMULARIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA (c. 1979).....	105
FIGURA 5.7: REPRESENTACIÓN DE NIVELES EN EL SISTEMA ESPAÑOL DE I+D	111
FIGURA 5.8: ORGANIGRAMA INTERNO DE LA ANEP (c. 1989).....	115
FIGURA 5.9: FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE LA ANEP (c.1989).....	116
FIGURA 6.1: RELACIÓN DE SEXENIOS CONSEGUIDOS POR CAMPOS. SERIES DISPONIBLES (1984-2005).....	129
FIGURA 6.2: RELACIÓN DE SEXENIOS CONSEGUIDOS POR CAMPOS. (1984-2009) (UNIVERSIDAD)	130
FIGURA 6.3: RELACIÓN DE SEXENIOS OTORGADOS, NO PRESENTADOS Y NO OBTENIDOS (2009) (UNIVERSIDADES)	132
FIGURA 6.4: PORCENTAJE DE PROFESORES CON SEXENIOS POR RAMAS Y SEXO (2014).....	132
FIGURA 6.5: PROFESORES UNIVERSITARIOS CON SEXENIOS Y MEDIA DE SEXENIOS, POR CUERPO (2014)	133
FIGURA 8.1: COOPERACIÓN POR TIPO DE ACTORES Y RAMAS DE CONOCIMIENTO	208
FIGURA 8.2: RESUMEN MODELO CLÚSTER SELECCIONADO PARA GENERAR LA TIPOLOGÍA	210
FIGURA 8.3: REACTIVOS.....	215
FIGURA 8.4: MODELO ZONA INTERMEDIA.....	216

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto del problema de investigación y motivaciones

Desde comienzos de los años 2000 la ciencia española ha vivido grandes cambios en relación a su importancia en términos políticos. La investigación y el desarrollo, junto a la innovación, (I+D+i) ha sido señalada como una prioridad para el desarrollo socioeconómico del país por parte de los dos partidos en los últimos gobiernos estatales. Sin embargo, más que representar el estandarte que guíe el crecimiento económico, e incluso el cambio de modelo productivo, ha estado a merced de la situación económica. Tras un periodo de crecimiento continuo (2002-2008), el sistema español de ciencia ha sufrido grandes recortes presupuestarios, justificados por la crisis económica. En 2013 el porcentaje del PIB asignado a la I+D+i descendió hasta valores del 2006 (0,69%). En términos relativos al gasto por personal a tiempo completo, el dato es aún más preocupante. En 2013 apenas alcanza los 22.600 euros por persona, mientras que en 2009 era de 41.100. Para evidenciar mejor la gravedad de la situación se aporta el dato del 2002, que entonces era de 31.900 euros por persona (Fernández-Zubieta, 2014).

Con todos estos recortes las carreras académicas han sufrido un fuerte revés, de forma que las probabilidades de éxito y estabilización en el sistema se ven prácticamente cercenadas. En las universidades de la Comunidad de Madrid, por ejemplo, para el curso 2014-2015 se cuenta con 1000 profesores menos (Sevillano, 2012). El caso de los Organismos Públicos de Investigación (OPIS) no es más alentador, con sólo 35 plazas de científicos titulares para todas las organizaciones, que suman un total de 5.871 investigadores (Rivera, 2014). En todas las organizaciones científicas se produce por tanto una gran pérdida de personal, ya que ni siquiera se cubre la tasa de reemplazo del 10%. En la evaluación del sistema español de ciencia realizada por el Comité Europeo del Área de investigación (ERAC), publicada el verano de 2014, se señala la urgencia por resolver la situación de estancamiento de los recursos humanos y las carreras profesionales en este sector. También se apunta hacia la necesidad de reformar los incentivos existentes (ERAC, 2014). Esta situación de estancamiento, junto a otras consecuencias para los profesionales de este campo como consecuencia de los recortes

aplicados a la ciencia han sido objeto de movilizaciones en los últimos años, reflejadas en el mismo origen del colectivo Carta por la ciencia¹ en 2012, bajo el lema sin I+D+i no hay futuro².

En la última década hemos asistido por tanto a un cambio radical al pasar de un sistema en crecimiento, en el que se habían establecido unos mecanismos concretos para obtener el reconocimiento, así como los recursos derivados del mismo, a una situación en que las carreras académicas parecen encontrarse con un horizonte de desaparición, tal y como las conocemos. Ante este panorama en el que por un lado se ha exhortado a sus miembros a desempeñar determinados hitos y por el otro se han cerrado las puertas de acceso y ascenso en el sistema, una cuestión relevante es conocer cómo se adaptan los investigadores al sistema actual de incentivos y recompensas. El sistema organizado de incentivos y recompensas tiene un papel fundamental en el funcionamiento de las comunidades de investigadores, así como en las propias organizaciones, ya que a partir de este se modela el trabajo habitual de unas y otras.

La motivación que guía este trabajo es conocer de qué manera los sistemas de recompensas de la ciencia intervienen en la orientación del trabajo de los investigadores a las tres misiones de las organizaciones científicas, es decir, a la docencia, la investigación y la transferencia de conocimiento.

1. ¹ El colectivo está integrado por organizaciones como la Confederación Española de Sociedades Científicas (COSCE), la conferencia de rectores universitarios (CRUE), la plataforma por la dignidad de la investigación (PDI) o la Federación de Jóvenes Investigadores (FJI) entre otros.

2. ² <http://conimasmasihayfuturo.com/carta-por-la-ciencia/>

1.2 Definición del problema

Los investigadores guían su práctica cotidiana en función de los sistemas de incentivos y recompensas disponibles. A pesar de que esto represente la estructura normativa de la ciencia *mertoniana*, guiada por el *ethos* científico, estos códigos éticos propios de las organizaciones científicas se disipan en cierta medida en las actividades cotidianas como fin último. Esta teoría, de hecho, encuentra rivalidad en una buena cantidad de estudios surgidos desde la década de los setenta. Ejemplo de esto son la corriente basada en los intereses (B. Barnes, 1977), o el esquema trazado por Latour y Woolgar (Latour y Woolgar, 1979) de “ciclos de credibilidad” (Torres Alberó, 1994).

El campo científico está formado por organizaciones en las que existen posiciones interconectadas de una manera reglamentada, con redes de comunicaciones, en las que el control tiene lugar de una forma estable (Bourdieu, 1988). Al igual que ocurre en otro tipo de organizaciones, las posiciones se desarrollan de manera desigual en lo que respecta a su clase, estatus, autoridad y poder. Los mecanismos estructurados para generar esas desigualdades son los recursos distribuidos a través del sistema de recompensas (Torres Alberó, 1994).

Los tres tipos principales de recompensas que se encuentran en el campo científico son: los simbólicos, que otorgan prestigio y autoridad, los de poder, ejercidos a través de las posiciones ocupadas en el campo, y los económicos, referidos a los recursos materiales monetarios. En el sistema español de ciencia existen varios mecanismos organizados de recompensas a los que corresponde una regulación y en ocasiones, una organización por la que se distribuyen los recursos:

- El sistema de selección y acceso a los puestos de trabajo, regulado por las disposiciones legales de cada centro, así como por la ANECA en el caso de las universidades.
- La atribución de reconocimientos por la actividad investigadora, regulada principalmente por la CNEAI.
- La obtención de recursos competitivos para la investigación, en forma de proyectos, contratos de personal o equipamiento, que vienen otorgados

fundamentalmente por el Plan Nacional de I+D+i y los planes autonómicos, que disponen de un organismo de evaluación, como es la ANEP.

- Ingresos económicos en el mercado a cambio de actividades cooperativas con empresas o administraciones públicas, como se especifica la regulación³.

Estos mecanismos, como expresan Fernández et al. (2006) son el resultado de una gestión no planificada de manera integral, sino que se han añadido sobre la estructura creada a partir de la Ley de la Ciencia en 1986, para hacer frente a problemas puntuales o situaciones heredadas. Pese a que en 2011 se implantó una nueva Ley⁴, que prometía una revolución importante del sistema, no ha modificado demasiado la arquitectura institucional anterior. Ni siquiera parece haber propuesto una solución a los problemas más graves del sistema, como la falta de coordinación entre las distintas administraciones, la falta de inversión privada, la definición de las distintas carreras profesionales para muchos actores y sobre todo que no tenga una asignación presupuestaria⁵. Por otra parte, algunas de las metas existentes pueden resultar contradictorias entre sí, como publicar y cooperar con el sector privado⁶. De esta forma, se han creado a lo largo de estos años, previos a la nueva ley, una serie de agencias de evaluación, encargadas de distribuir los incentivos y las recompensas, al mismo tiempo que se generalizaban diversos conceptos, tales como el de innovación o el de excelencia, como objetivos prioritarios.

3. ³ Artículo 83. Colaboración con otras entidades o personas físicas. Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

4. ⁴ Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

5. ⁵ Ejemplos de estas críticas, por parte de representantes de los investigadores se puede encontrar en: (Criado y Durán, 2011) y en la Carta abierta a la ciencia (<http://cienciaconfuturo.com/carta-abierta-a-la-ciencia>)

6. ⁶ En el capítulo 6 se desarrollan debates en torno a este tema.

La evaluación supone una pieza esencial en el ámbito de la política científica española, que define los rasgos del sistema nacional de I+D. Por una parte, los procedimientos de financiación y selección de proyectos y recursos humanos implantados en el último cuarto del siglo XX han tenido efectos notables en la organización interna de los centros de investigación, especialmente en las universidades (Manuel Fernández-Esquinas, Sebastián, López-Facal, & Tortosa-Martorell, 2009), que en pocos años han pasado de ser organizaciones docentes a constituirse en el núcleo principal de la actividad científica del país⁷. Por otra, su normalización en los órganos de la política científica ha servido para mejorar la transparencia y la credibilidad en el funcionamiento del sistema de financiación y para generar información sobre el conocimiento producido (Fernández de Caleyá, 2002).

En suma, a partir de la evaluación, se ha realizado la transición a una forma de organización de la ciencia compatible con las democracias, que permite que las actividades de I+D se desarrollen en un marco acorde con los principios de libertad y meritocracia (Fernández Carro, 2002a). Este modelo de evaluación se ha convertido en una parte fundamental del gobierno de la ciencia, en consonancia con las políticas orientadas al fomento de la investigación. Las “políticas para la ciencia” (Muñoz y García Arroyo, 2006) implementadas en España a lo largo del periodo en que se estableció el actual sistema de I+D, han facilitado la adopción de principios que rigen la forma de producción de conocimiento de las llamadas comunidades científicas. Es decir, aquel conjunto de profesionales especializados en producir conocimiento certificado a través de canales de comunicación públicos, que son juzgados por científicos reconocidos sobre la base de sus aportaciones⁸. Las actividades de evaluación han tenido unas

7. ⁷ A finales de la década de 1970 las universidades ejecutaban en torno al 4% del gasto total en I+D respecto al PIB. A mediados de los años 1990, el gasto ejecutado estaba en torno al 30% (FECYT, 2004).

8. ⁸ El conjunto de principios a los que responde el modelo de evaluación tiene notables similitudes con los requisitos normativos indicados por Robert Merton. Estos principios siguen siendo directrices y justificaciones vigentes en la política científica (Restivo, 1995).

implicaciones de gran importancia en el sistema de I+D, a partir de la adaptación de la comunidad científica al reconocimiento de su producción. En un periodo de aproximadamente dos décadas, algunas prácticas de evaluación se han convertido en un conjunto de reglas legitimadas, rutinizadas y asimiladas como procedimientos habituales de los actores colectivos e individuales del sistema público de I+D. Estas circunstancias son las que hacen que algunos investigadores señalen que en España existe un régimen de evaluación científica (Jimenez-Contreras, Anegón, & Lopez-Cozar, 2003).

CAPÍTULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1 Objetivos

El objetivo general en esta investigación es analizar cómo se han adaptado los investigadores a los distintos mecanismos de incentivos y recompensas de la ciencia en España, ante las distintas coyunturas acontecidas durante las últimas décadas. Para resolver esta cuestión consideramos necesario indagar en los procesos institucionales que han favorecido el establecimiento de los actuales sistemas de recompensas tal y como son en la actualidad. Además, creemos igualmente necesario comprobar la incidencia de los sistemas de recompensas sobre la realización de actividades menos tradicionales, por las que no se obtienen las recompensas disponibles en el sistema español de I+D, de una manera directa.

Para resolver el objetivo de esta tesis, nos planteamos como objetivos específicos resolver las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo surge la ANEP? ¿Se consigue internacionalizar la ciencia española con su aparición? Dicho de otro modo ¿Se logra aumentar la calidad de la producción científica, de modo que tenga además difusión internacional?
- ¿De qué manera se establece la demarcación de la calidad investigadora desde los procedimientos de la CNEAI y qué repercusiones tiene en el sistema?
- ¿De qué forma encaran los investigadores la Tercera Misión de las universidades ante los principios de las distintas evaluaciones?
- ¿Es incompatible el sistema de recompensas de la ciencia española con las actividades de transferencia de conocimiento?

Estas preguntas suponen el esqueleto de la tesis, pero en los capítulos de contenido empírico que componen la tesis se enuncian otros objetivos relacionados más específicos.

2.2 Fuentes de información

Para responder a todos estos interrogantes contemplamos diversas fuentes de información que se pueden clasificar como sigue:

- Contamos con una diversidad de fuentes secundarias que van desde la documentación legal e institucional, entrevistas, literatura gris y artículos de prensa para contextualizar los eventos analizados, así como los discursos existentes en la implantación de procesos y políticas de evaluación.
- En segundo lugar, se trabajará con literatura científica del campo particular de la política científica, especialmente aquella orientada a la evaluación de la ciencia y de la transferencia de conocimiento. También se utilizan otras fuentes académicas, relacionadas sobre todo con los enfoques y conceptos empleados como marcos de análisis.

Como fuentes primarias emplearemos una serie de entrevistas procedentes de dos estudios.

Del primero de ellos, Conocimientos Tácitos en la Política Científica Española¹, cuyo investigador principal es Manuel Fernández Esquinas, se utilizan entrevistas en profundidad realizadas a personas que han ocupado puestos de decisión en las distintas agencias de evaluación del sistema español de I+D, en el marco de la investigación. En este proyecto, la doctoranda participó como investigadora en todo su desarrollo, gracias a que gozó de una beca pre-doctoral, a cargo del mismo.

Del segundo, Cooperación Universidad-Empresa en el sistema español de I+D: opiniones y experiencias de los grupos de investigación (ICUE)², con Irene Ramos Vielba como investigadora principal, se emplean los datos a partir de la encuesta

9. ¹SEJ 2006-05025/SOCL.

10. ²CSO2009-07805.

dirigida a investigadores de universidades y OPIS de cuatro comunidades autónomas: Andalucía, Canarias, Madrid y País Vasco. En este proyecto, la doctoranda participó como investigadora y el último año, además como coordinadora.

2.3 Estructura de la tesis

La tesis se presenta estructurada en tres partes. La primera de ellas consta de la introducción y tres capítulos que enmarcan el tema de la tesis.

En el capítulo 3, después de este, se exponen los enfoques utilizados para el análisis de las prácticas de evaluación científica y los sistemas de recompensas en la ciencia, así como la influencia de estas sobre la realización de actividades de transferencia de conocimiento. En el capítulo 4 se esboza el contexto de estudio, el sistema español de I+D, presentando sus características principales, a partir de una lectura institucional del mismo.

En este trabajo vamos a utilizar dos enfoques distintos, a modo de fertilización cruzada (Cotillo Pereira y Torres Albero, 1993a) entre los conceptos y características analíticas de las escuelas Neoinstitucionales y el concepto de demarcación de fronteras (*boundary-works*) (T. F. Gieryn, 1983). Estos dos enfoques posibilitan la situación de nuestro objeto de estudio en su contexto histórico determinado. Nuestra intención es la de comprender las perspectivas con que los actores, envueltos en los procesos considerados, interpretan las acciones y actúan en función de su interpretación, contribuyendo a institucionalizar unas prácticas determinadas de evaluación científica.

La perspectiva Neo Institucional por un lado, se emplea en este trabajo como marco de análisis de partida para estudiar el surgimiento y la implantación de las agencias de evaluación en el ámbito de la política científica y su constitución como forma de gobierno legitimada en el sistema público de I+D. El concepto de demarcación de fronteras, se utiliza para complementar los marcos Neoinstitucionales. La estrategia de análisis estudiará cómo se demarcan los objetivos del personal investigador, centrándonos en tres movimientos de fronteras concretos.

La segunda parte supone el tronco fundamental de la tesis y está compuesta por cuatro estudios empíricos (dos publicados previa revisión por pares³). Cada uno de ellos se incluyen unos objetivos específicos particulares, así como una revisión de literatura más pertinente en torno a ellos, la metodología utilizada, los resultados y las conclusiones, dirigidos a resolver los distintos objetivos.

En los capítulos 5 y 6 se estudia los procesos mediante los que se han creado dos agencias de evaluación. Así, en el capítulo 5 se analiza el surgimiento y la evolución del sistema de evaluación científica y tecnológica en España, como la institucionalización de la evaluación de proyectos, a través del sistema ANEP y cómo se persigue la internacionalización de la ciencia española. En el capítulo 6 exploramos el principal mecanismo mediante el que se otorga el prestigio con el sistema CNEAI y cómo se demarca la calidad investigadora desde el mismo. Además, se observa cómo con la institucionalización de su evaluación, se ha favorecido el cambio de su significado.

Consideramos las agencias de evaluación estudiadas como lugares estratégicos de investigación (*strategic research site*), por tratarse de medios especialmente interesantes desde los que examinar nuestras preguntas de investigación específicas (R. K. Merton, 1987). Estas agencias resultan especialmente interesantes porque en ellas es donde se legitiman y establecen los procedimientos y criterios de evaluación del actual sistema de

11. ³ Las referencias de los trabajos publicados son: Esquinas, M. F., Catalán, C. D., & Vielba, I. R. (2011). Evaluación y política científica en España: el origen y la implantación de las prácticas de evaluación científica en el sistema público de I+ D (1975-1994). In *Innovación, conocimiento científico y cambio social: ensayos de sociología ibérica de la ciencia y la tecnología* (pp. 93-130). Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Y: Ramos-Vielba, I., Díaz-Catalán, C. and Calero, J. (2014). 'The motivations of research teams and their cooperation with industry', *Int. J. Technology Transfer and Commercialisation*, 13 (1/2).

I+D. Aparecen en momentos distintos, orientadas la mayoría de las veces por fundamentos diferentes. Las agencias escogidas son: la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) y la Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora (CNEAI). La primera tiene como función principal la asignación de recursos por la valoración de su calidad. La CNEAI sin embargo, se ocupa de la clasificación del quehacer investigador de los académicos del sector público. Al mismo tiempo se tomarán como objeto de estudio diferentes posiciones de los investigadores en el sistema, en función de su relación con dichas agencias.

En los capítulos 7 y 8 en cambio se analiza la actitud de los investigadores con respecto a la realización de actividades de transferencia de conocimiento. En ambos capítulos se toma en cuenta la relación del sistema de recompensas de la ciencia en las cooperaciones intersectoriales, para examinar de qué forma influye sobre ellas. Por un lado, en el capítulo 7 se estudian las motivaciones de los investigadores para cooperar con las empresas. En este se persigue comprobar si realmente existe una división entre los fines académicos en contra de los fines comerciales, argumentando la existencia de una amplia variedad de canales de transferencia y la diversidad de motivaciones, más allá de las económicas, que condicen a utilizar unos u otros canales.

En el capítulo 8 se examinan los factores que influyen en la percepción de los investigadores al respecto de la realización de actividades de transferencia de conocimiento. Se identifica a los investigadores que preocupados por el éxito de sus carreras, asociado a los sistemas de recompensas de la ciencia tradicional, han interiorizado nuevos valores acerca de la cooperación con otros sectores.

Finalmente, en el capítulo 9 de conclusiones se recogen los principales resultados de los estudios empíricos, se describen las limitaciones encontradas en este trabajo y se definen las líneas surgidas de interés para las próximas investigaciones.

CAPÍTULO 3: ENFOQUES PARA EL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE INCENTIVOS Y RECOMPENSAS Y LAS PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA

Estudiar la adaptación de los investigadores a los sistemas de incentivos y recompensas de la ciencia conlleva una mirada sobre la normatividad en su campo de actuación. El personal académico debe seguir un conjunto de normas que van desde los entornos más micro donde desarrolla directamente su trabajo, tales como los grupos de investigación, los laboratorios y otras infraestructuras, o los propios departamentos; hasta los entornos más meso, relacionados con las normas de universidades o centros de investigación, así como las normas macro, relacionadas con las comunidades científicas de referencia que funcionan a nivel global y que conforman el sistema social de la ciencia.

En este trabajo se pone el foco sobre las normas que desde las políticas de I+D+i proponen unos modos de comportamiento determinados, cuyo cumplimiento determinará en gran medida la continuidad y el éxito en el sistema. Un interés especial se pone sobre las agencias de evaluación, que han ocupado una pieza fundamental para entender como se ha ido conformando el campo científico en España (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2007; Manuel Fernández-Esquinas, Díaz-Catalán, & Ramos Vielba, 2010). Nuestro interés está por tanto en formular un marco de análisis desde el que poder trazar el recorrido de las distintas políticas que han modificado el sistema de recompensas de la ciencia, así como sus posibles contradicciones e implicaciones en la ciencia española.

El enfoque Neoinstitucional resulta adecuado para la elaboración de este trabajo, precisamente por situarse en una posición meso desde la que analizar con una perspectiva temporal la evolución y los cambios de estas políticas. Se pretende observar los cambios generados por los actores en posiciones de poder en momentos determinados. Además, se intenta entender la forma en que la institucionalización de las prácticas de evaluación modela el comportamiento de los actores. Por otra parte, debido a la necesidad de ahondar en la agencia dentro de un marco institucional, se ha elegido utilizar, a modo de

fertilización cruzada, la demarcación de fronteras como un punto de vista constructivista apropiado para entender los procesos que enfrentan los actores en un campo determinado, como el científico, una vez se ponen en marcha algunas políticas públicas que sirven para demarcar a los propios actores.

En este apartado se estudiarán primero los conceptos y las características fundamentales de las escuelas Neoinstitucionales, que resultan de gran utilidad en su aplicación a los estudios de los sistemas de I+D. Después, se hará una revisión de trabajos empíricos en el campo de la ciencia desde la perspectiva Neoinstitucional. Posteriormente, se justificará por qué este enfoque se considera apropiado para estudiar la adaptación de los investigadores a los sistemas de recompensas de la ciencia.

3.1 Los enfoques Neoinstitucionales y su utilidad para el análisis de los sistemas de I+D

Los sistemas de I+D han sido abordados desde diferentes perspectivas. Durante las dos últimas décadas, en la sociología de la ciencia han predominado principalmente dos enfoques (Fernández Esquinas y Torres Albero, 2009). El institucional por una parte, surgido a partir de la escuela clásica de Merton, se orienta a las características particulares que definen la ciencia como institución social, tales como su estructura social, los sistemas de gobierno y las organizaciones (Torres Albero, 1994). Por otra, los llamados Estudios Sociales de la Ciencia¹ (ESC), han mantenido una tendencia en las investigaciones de nivel micro. Los últimos forman parte de un programa dedicado a mostrar que el conocimiento científico se construye socialmente y es susceptible por tanto del análisis sociológico (Woolgar, 1981). Apuntan a la apertura de la “caja negra” de la

13. ¹ Traducción de Science and Technology Studies (STS).

producción y la evaluación del conocimiento para una indagación científico social (Woolgar, 1991). Otra cuestión significativa que diferencia ambas corrientes es que en los ESC la dimensión material, en el sentido de que sociedad y materialidad son producidas conjuntamente (Law y Mol, 1995) es substancial, mientras que en el enfoque institucional esta materialidad no aparece (Magaudda, 2013), en el sentido de que no se aprehende la materialidad como una relación constituida mutuamente entre las personas y los artefactos. No obstante, también en los estudios organizacionales existen corrientes que parten de que la distinción entre sujeto y objeto como una limitación que resulta de la propia actividad humana (Carlile, Nicolini, Langley, & Tsoukas, 2013).

Los marcos Neoinstitucionales combinan la agencia, entendida como la capacidad de los individuos para cambiar la realidad social, con la estructura, o condicionante de los resultados sociales, políticos y económicos (Merchán-Hernández, 2010). Parten de dos posiciones tan diferenciadas como son las perspectivas conductistas y los enfoques estructuralistas en las ciencias sociales (Powell y DiMaggio, 1991). Desde los planteamientos conductistas, el sujeto es percibido como autónomo y de su acción resultan cambios en la macro estructura (Coleman, 1987). En cambio, desde las teorías estructuralistas, la estructura social es entendida como condicionante y como resultado de la acción social (A. Giddens, 1995). Otros autores como Liska (1990) tienen una posición más conciliadora al proponer la consideración de los factores contextuales, estructurales, pero sin perder de vista las características individuales. De la combinación de todas ellas resultarán las características de grupo. La integración de una serie de explicaciones constructivistas de alcance micro y macrosocial es lo que les otorga utilidad a los enfoques Neoinstitucionales para analizar los sistemas de I+D desde un punto de vista sociológico.

3.1.1 *Los sistemas de I+D como campos organizacionales*

Con el surgimiento de la tecnociencia² (o *Big Science*) y el consiguiente énfasis en la importancia que tiene la ciencia para el desarrollo económico y social (Whitley, 2007, 2008), se ha favorecido la introducción de nuevas perspectivas teóricas, referidas a los cambios en la forma de organizar la actividad científica. Han proliferado los modelos preocupados por los cambios acontecidos en el interior de las comunidades científicas y en la relación de éstas con otros sectores de la sociedad. Algunos ejemplos de esto son el llamado Modo 2 de conocimiento (Gibbons et al., 1994; Nowotny, Scott, & Gibbons, 2001), la Triple Hélice (Etzkovitz y Leydesdorff, 2000), la ciencia posacadémica (Ziman, 2001), el capitalismo académico (Slaughter y Leslie), la ciencia posnormal (S Funtowicz y J Ravetz, 1993) o la ciencia estratégica (A Rip, 2002).

Sin ánimo de exhaustividad, recojo alguna de las características básicas y de las limitaciones que tienen estos enfoques. En primer lugar, siguiendo con la lógica institucional mertoniana, Ziman (2001), acuñó el acrónimo PLACE³ para referirse a unos

14. ² El término tecnociencia hace referencia al sistema de producción de conocimiento que emerge a partir de la segunda Guerra Mundial. Sus principales características son la aceleración en la generación de conocimiento y la reducción de los tiempos en el desarrollo tecnológico basado en los avances científicos (Echevarría, 2001).

15. ³ PLACE por sus siglas en inglés significa: Propietario (*Proprietary*), en oposición al Comunalismo mertoniano; Local (*Local*), concentrado en resolver problemas locales más que en lo Universal; Autoridad (*Authority*), es investido de autoridad de forma jerárquica, no se le otorga esta autoridad al investigador; De encargo (*Commissioned*) para resolver problemas específicos y no realizado para contribuir al crecimiento del conocimiento per se; Experto (*Expert*), valorando más la experticia concreta que la creatividad de los investigadores (Ziman, 2001, p. 79).

valores éticos contrapuestos a los CUDOS⁴ de Merton (1977). Al mismo tiempo, lo que se señala es la principal faceta del cambio en los sistemas de producción de conocimiento que argumenta el autor, su localización, la relación de la investigación con el lugar en que se realiza. Sin embargo, estos más que suponer unos principios éticos que rigen la actividad de los académicos, como los formulados por Merton (Robert K. Merton, 1977), son una mera descripción de las características de la investigación posacadémica (Jiménez-Buedo y Ramos Vielba, 2009). Otra cuestión por la que esta obra pierde su interés para tomarlo como sustento teórico, es que el autor defiende el cambio en la academia como un cambio revolucionario sin parangón y sin vuelta atrás no conlleva al rechazo de los modos tradicionales de la ciencia, sino que afirma que conviven unos y otros (Ziman, 2001).

Ravetz y Funtowicz (1993) se refieren a la ciencia posnormal a partir de una referencia anterior. En este caso la denominación de ciencia normal de Kuhn, a la que anteponen con su ciencia posnormal el modo de hacer ciencia tradicional. Con esa normalidad, Kuhn se interesaba por las revoluciones científicas desde un punto de vista epistemológico, enunciando los cambios de paradigmas (Kuhn, 1988) para reorientar la manera de enfrentar los problemas científicos. Sin embargo, en la ciencia posnormal, no existe tanto una oposición a la línea cognitiva de la ciencia normal, como la idea de incertidumbre que destacan los autores en las formas de creación de conocimiento en los modernos sistemas complejos. De esta forma, la ciencia posnormal indica mayormente el carácter de riesgo que toman las estrategias para la toma de decisiones, así como las grandes incertidumbres producidas en la investigación (contemporánea) en la que interaccionan estrechamente la ciencia y la política (Jiménez-Buedo y Ramos Vielba, 2009). Igual que la perspectiva anterior constituye un punto de vista útil para describir facetas de los cambios producidos, pero no prestan atención a los mecanismos sociales.

r6. ⁴ Acrónimo de: Comunalismo, Universalismo, Desinterés y Escepticismo Organizado (Organized Skepticism en inglés)

En tercer lugar, el llamado modo 2 (Gibbons et al., 1994) ha sido uno de los conceptos más influyentes en cuanto a su disposición por estudiar los sistemas de ciencia a partir de la interactividad de los distintos agentes. Sin embargo, no se adapta a un marco conceptual concreto, pues sus autores se limitan describir una serie de características de los modos de producción del conocimiento. Por otra parte, explican el modo 2 como una contraposición al modo 1 tradicional, dando por sentada su existencia en dos momentos históricos distintos (Hessels y Van Lente, 2008). Así, la crítica a este modelo se centra en que los autores afirman que los intercambios con otros actores existen solo a partir de 1945 (Fuller, 2009). El modo 2 define una forma de producción de conocimiento abierta, en la que el conocimiento emerge directamente en el contexto de aplicación, no ya en los laboratorios. Otra de sus características es la interrelación de los actores públicos y privados, así como entre investigadores transdisciplinares, que tienen que rendir cuentas a la sociedad.

Por último, la llamada triple hélice de relaciones Universidad-Industria y Gobierno se ha convertido en uno de los enfoques más utilizados, aprovechando una combinación de enfoques de la economía evolucionista, así como a marcos más sociológicos (González de la Fe, 2009). La principal característica de este modelo es que está muy referido a los sistemas y los procesos de innovación en los que las universidades eran en principio el actor dominante, por lo que tuvo un amplio calado en las políticas públicas que cambiaron su foco de la I+D a la I+D+i, con la innovación como un nuevo mantra que suponía la clave para el éxito del crecimiento económico. Este modelo centra su interés sobre las múltiples relaciones entre los agentes del conocimiento, señalando la trascendencia de los actores que median tales relaciones en sus interfaces, como las oficinas de transferencia del conocimiento (Henry Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). Sin duda, esta línea de investigación hoy influyente ha dado lugar a una asociación

importante⁵ que realiza trabajos sobre el mismo modelo, así como investigaciones sobre la aplicación del mismo a distintos contextos (González de la Fe, 2009).

Como se ha visto, todos estos enfoques comparten en su diagnóstico respecto a los cambios en la I+D la superación de los límites de las organizaciones académicas tradicionales. Su principal debilidad tiene que ver con la falta de un marco de análisis integrado que facilite la observación de los mecanismos sociales del cambio y del papel que las estructuras sociales y el comportamiento de los agentes tiene en estas dinámicas. Por esto, la noción de campo facilita esa observación, es decir, ha suscitado la consideración de los sistemas de ciencia como nuevos campos organizacionales (Cruz Castro y Sanz Menéndez, 2007a), en la línea del Neoinstitucionalismo (NI) organizacional. El campo se concibe como un conjunto de grupos de organizaciones de los sectores académico, gubernamental e industrial que interactúan directa o indirectamente y que, tomados en conjunto, constituyen un área reconocida de vida institucional (Powell y DiMaggio, 1991). Con la emergencia del concepto de campo organizacional se sitúa el objeto de investigación en un nivel meso y macro, adecuado para el estudio de los procesos institucionales que median entre las estructuras sociales y las organizaciones individuales (W. R. Scott, 2001).

Esta concepción del campo científico se puede aprehender como un punto de partida desde el que ha surgido un nuevo giro institucional en la aproximación de los sistemas de I+D en los últimos años. Se puede considerar una de las corrientes más destacadas, por incorporar nuevos principios de los estudios organizacionales a la visión institucional clásica de la ciencia (Fernández Esquinas y Torres Albero, 2009).

17. ⁵ La asociación Triple Hélice fue creada en 1996 a partir de un seminario promovido por los autores de la obra seminal, Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff en Ámsterdam para discutir el modelo y fomentar nuevas investigaciones. Este encuentro dio lugar a la asociación y a una conferencia bianual hasta 2009 y anual desde entonces y reúne tanto a expertos, como a gestores. Más información en: <https://www.triplehelixassociation.org>.

3.1.2 Conceptos analíticos y características fundamentales de las escuelas Neoinstitucionales

Las instituciones reaparecen con fuerza en las ciencias sociales a finales de la década de los setenta, a partir de los estudios de organizaciones (Hall y Taylor, 1996a). Si bien el análisis institucional siempre ha estado presente en las ciencias sociales es a partir de los años 1980 cuando la antigua visión funcionalista se renueva y se integra con corrientes más actuales de la teoría social. La teoría institucional se caracteriza por considerar que los procesos estructurales, esquemas, reglas, normas y rutinas incluidos, funcionan como guías autoritarias para la conducta social. El interés de investigación fundamental de esta escuela es analizar cómo se crean, difunden, adoptan y adaptan dichos elementos en el espacio y en el tiempo; prestando también una minuciosa atención a la manera en que se declinan y abandonan (W. R. Scott, 2004).

En un principio, los trabajos Neoinstitucionales trataban sobre todo de explicar la durabilidad de los modelos organizativos implantados en diferentes sectores sociales, lo que está más relacionado con su legitimidad entre los miembros del campo que con su adaptación a las demandas ambientales (J. R. Meyer y Rowan, 1977). Las corrientes Neoinstitucionales ponían el énfasis en las rutinas y los esquemas desarrollados en el interior de los campos organizacionales. Difieren de los antiguos enfoques institucionales que se centraban en asuntos relativos al conflicto de intereses y valores, o de influencia y poder en comunidades locales (Thomas B Lawrence, 1999). Una de las máximas aspiraciones de estas nuevas escuelas es la de vincular de distintos niveles de análisis en los diseños de investigación, posibilitando por un lado la identificación de mecanismos específicos y por otro, la captación del poder explicativo de los factores que intervienen (Powell, 2007). Para este propósito, los distintos autores han incorporado algunos elementos constructivistas basados sobre todo en el trabajo de Berger y Luckmann (R. W. Scott, 1994). Estos elementos constructivistas toman como punto de partida el

reconocimiento generalizado de institución como una tipificación recíproca de acción habitual por los actores (Berger y Luckman, 1978).

Aunque no existe un consenso universal sobre la definición de las instituciones en las escuelas Neoinstitucionales, estas se consideran como esquemas inventados que posibilitan y constriñen el comportamiento de los actores sociales, aportando sentido y previsibilidad a la vida social (North, 1990; Powell y DiMaggio, 1991; W. R. Scott, 2001). Se trata de modelos prevalentes de hacer las cosas; reglas de conducta en organizaciones, rutinas y repertorios de procedimientos (James G March y Olsen, 1989), así como “*pautas de acción social reforzadas por sus correspondientes normas sociales*”⁶ (Czarniawska, 1997, p. 43). El acento se pone sobre las reglas, estructuras y códigos organizacionales, fundamentándose en la visión *weberiana* de las organizaciones⁷. Son construcciones que en principio están diseñadas para la distribución de recompensas y sanciones; y para el establecimiento de directrices de comportamiento (Koelble, 1995). Lo que diferencia una institución de otra construcción social es que la primera se autorregula, dispone de mecanismos socialmente contruidos para hacer cumplir su aplicación (Jepperson, 1991). Las instituciones constriñen las opciones. Además en algunos casos disponen de procedimientos que facilitan que la gente decida como preferencia la opción que se prescribe (Powell y DiMaggio, 1991).

Una de las principales fuentes (ya) clásicas de las que bebe el Neoinstitucionalismo es de la obra de Bourdieu. El autor fue introducido en la academia norteamericana a través de sus trabajos más ligados a la sociología cultural, representando un importante acicate para el desarrollo de esta rama en aquel continente⁸ (Lamont, 2012). Sin embargo, será a partir

18. ⁶ Traducción personal.

19. ⁷ Un grupo social dedicado a conseguir unos objetivos conocidos a través de un esfuerzo coordinado de forma manifiesta (Weber, 1996).

20. ⁸ Paul DiMaggio jugó un importante papel en la introducción de este autor en su rama cultural a través de la revisión de alguna de sus obras en la *American Journal of Sociology*, así como desde su cargo de editor de *Poetics* (Lamont, 2012; Lizardo, 2012).

de la recepción de las obras más relacionadas con la teoría de campos de Bourdieu cuando se produzca una fuerte conexión entre esta línea cultural con el Neoinstitucionalismo más ligado a los estudios organizacionales que empezaba a despuntar entonces (Lizardo, 2012).

Del autor francés se tomó su concepción de campo organizacional por el que define un sistema estructurado de posiciones sociales, dentro del cual se producen luchas por los recursos, la participación y el acceso a los mismos (Bourdieu, 2008). Se trata de una red de relaciones objetivas entre posiciones diferenciadas, socialmente definidas y en gran medida independientes de la existencia física de los agentes que las ocupan (Bourdieu y Wacquant, 1995). En los campos organizacionales están comprendidos por tanto “*distintos actores como los proveedores principales, los consumidores de recursos y productos, las agencias reguladoras y otras organizaciones que dan servicios o productos similares*”⁹ (Powell y DiMaggio, 1999, p. 3). Con la utilización del concepto de campo se acentúa que los actores organizacionales dedicados a una actividad similar comparten un mismo marco de referencia. Esta característica es esencial en el giro cognitivo de la teoría institucional llevado a cabo por esta escuela. Una implicación de los marcos de referencia compartidos es que los actores no necesitan conocerse o encontrarse en la realidad para interactuar de acuerdo con un esquema científico común (Czarniawska, 2004).

La mayor ventaja de este enfoque subyace en que la atención se pone sobre la totalidad de actores importantes en un campo. Conocer la estructura del campo implica conocer las posiciones, la toma de posiciones y la distribución del poder. Pero además, proporciona el entendimiento de las posibles transformaciones de la estructura, ya que las posiciones son

21. ⁹ Traducción propia.

objetos deseados que ponen en marcha estrategias de reformulación y apropiación al mismo tiempo.

3.1.3 Procesos institucionales

La **institucionalización** es el proceso mediante el que se producen y reproducen las instituciones. Por este proceso social los individuos aceptan una definición compartida de realidad social que representa (*enact*) una institución (W. R. Scott, 1987). Así, a través de la institucionalización, se produce la comprensión común sobre las conductas que resultan apropiadas y poseen sentido (Zucker, 1983) en un campo determinado. La culminación de la institucionalización tiene lugar cuando las prácticas y las estructuras se **dan por sentadas** (*taken for granted*) (Powell, 2007). O lo que es lo mismo, una vez dejan de ser cuestionadas o comparadas con otras alternativas, de modo que los actores perciben la acción que realizar como natural (Freeman y Hannan, 1989) o apropiada (W. R. Scott, 2001). De esta forma, se elimina la necesidad de explicitar el control social y su justificación, facilitando su transmisión a los actores que se incorporan en el campo (Jepperson, 1991). Por ello, una vez que las instituciones adquieren estatus real, su origen social se suele olvidar (Zilber, 2002).

Un concepto al que va unido el dar por sentado es el de **legitimidad**, pues para que una forma se de por sentada, debe existir una percepción generalizada de que las acciones de una entidad son deseables o apropiadas dentro de algunos sistemas construidos de normas, valores, creencias y definiciones (Suchman, 1995). Al utilizar el concepto de legitimidad, se alude a la interpretación y la conformidad de un actor con las reglas por las que es juzgado el individuo en sus negociaciones cotidianas (Goffman, 1967). Para la escuela institucional el interés elemental por el estudio de la legitimidad tiene que ver con los “*procesos por los que los actores reproducen pautas de conducta socialmente respaldadas*” (A Giddens, 1979). De esta forma, la legitimidad se considera un elemento fundamental para el establecimiento de la agencia. Otra característica de la legitimidad que sigue esta línea es su auto reproducción, reflejada en la concepción de una práctica, creencia o regla como deseable, apropiada y comprensible (J. Colyvas y Powell, 2006a).

El concepto de legitimidad utilizado por los seguidores del Neoinstitucionalismo también parte de la fuente clásica de Berger y Luckman (1978), en la que definen la legitimación como un proceso a través del que se profundiza la comprensibilidad de las reglas. En el estadio inicial, de legitimidad incipiente, las rutinas adoptan una persistente o duradera calidad a partir de una concienciación sobre un modo determinado de hacer las cosas. El segundo estadio, abarca el desarrollo de imágenes causales, como teorías en formas rudimentarias. Después, la legitimación es extendida por su referencia a un cuerpo de conocimiento y por último, se elabora un universo simbólico en que los símbolos, creencias y prácticas están situados profundamente y adquieren fuerza moral (Berger y Luckman, 1978).

La legitimidad es una propiedad con la que se dotan tanto las formas como las posiciones de los actores en un campo determinado. Las formas organizacionales se componen de objetivos, relaciones de autoridad, de las tecnologías utilizadas y de los mercados a los que se dirigen (W. R. Scott, 2001). Una vez las formas organizacionales se consideran modos legitimados de organización dentro de un campo determinado son diseminadas (Aldrich y Fiol, 1994). Es decir, este enfoque tiene un componente cognitivo fuerte, en el sentido de que las reglas se difunden una vez han sido comprendidas, más que deseadas.

Hay algunos autores encuadrados en el Neoinstitucionalismo para los que las instituciones, además de construcciones sociales, están constituidas a través de discurso (Kress, 1995; Parker, 1992). Toman como punto de partida el elemento lingüístico de la institucionalización de Berger y Luckman. Según ellos, esta tiene lugar en tanto y cuanto los actores interactúan y aceptan definiciones compartidas de realidad, pero las definiciones de realidad se constituyen a través de procesos lingüísticos (Berger y Luckman, 1978). Consideran que las instituciones están construidas fundamentalmente a través de la producción de textos, más que a través de las acciones. Los textos son los que permiten que los pensamientos y las acciones trasciendan el carácter transitorio de los procesos sociales. Esto significa el reconocimiento de que las acciones, si bien forman la

base de los procesos de institucionalización, necesitan del discurso para ser interpretadas. Las instituciones desde esta óptica están constituidas por colecciones estructuradas de textos que existen en un campo particular y que producen categorías y normas sociales, que determinan las interpretaciones y las conductas de los actores (Kavanagh, 2009; John W. Mohr y Lee, 2000).

Las dinámicas institucionales se originan a partir de la emergencia de ideas nuevas; de conceptos y narrativas en la sociedad que se institucionalizan en prácticas sociales y que influyen en los resultados sociales (Parker, 1992). Estas ideas que se institucionalizan fuertemente en prácticas sociales se consideran especialmente relevantes para entender el cambio y la permanencia institucional (Suddaby y Greenwood, 2005). Los actos discursivos son centrales para la construcción del orden institucional estableciendo sus significados, y son en sí mismos una forma de empresa institucional (Philips, Lawrence, & Hardy, 2004).

3.1.4 La paradoja de la agencia enraizada

Los trabajos Neoinstitucionales se han dedicado en sus principios a explicar la continuidad de las instituciones. Sin embargo, la mayoría de los trabajos empíricos actuales están encaminados a resolver la contradicción existente entre el determinismo estructural y la agencia, o como denominaron Seo y Creed (2002), la paradoja de la agencia enraizada (*embedded*). Este debate entre agencia y estructura en la teoría institucional está referido a que, si los actores se encuentran enraizados en un campo institucional y están condicionados por procesos regulatorios, normativos y cognitivos, ¿cómo es posible que adquieran la capacidad de imaginar nuevas prácticas y conseguir que los demás las adopten? (Seo y Creed, 2002). Para resolver este argumento, se han utilizado distintas vías, aunque esta intersección sigue encarnando uno de los mayores desafíos de la teoría institucional (Leca, Battilana, & Boxenbaum, 2008).

La mayoría de los autores que han orientado sus investigaciones al cambio institucional reconocen que el cambio es difícil de lograr (Garud, Jain, & Kumaraswamy, 2002). Este puede constituirse como una diferencia en la forma, la calidad o el estado en una institución a lo largo del tiempo (Hargrave y Van De Ven, 2006). Las primeras

explicaciones de la escuela Neoinstitucional consideraban el cambio como el resultado de isomorfismos coercitivos, miméticos o normativos que provocan que las organizaciones e instituciones adopten formas homogéneas (Powell y DiMaggio, 1991). Otros autores insisten en el poder determinante de las instituciones y sugieren que el cambio puede surgir a lo largo del tiempo, como un resultado no esperado de la acumulación de actos no necesariamente dirigidos a la consecución de tal cambio (Barley y Tolbert, 1997). Pero una buena parte de los autores de esta corriente señalan que el cambio institucional tiene lugar en la mayoría de las ocasiones cuando unos actores nuevos utilizan las instituciones establecidas para perseguir sus propios intereses (Steinmo, Thelen, & Longstreth, 1992).

En un principio, la atención se dirigió a los llamados emprendedores institucionales, considerados como los actores fundamentales en la promoción del cambio (Paul J. DiMaggio, 1988; Garud, Hardy, & Maguire, 2007; H Rao, 1998). Otra línea es la centrada en los propios trabajos institucionales (*institutional works*), como un esfuerzo por el mantenimiento o el cambio de las instituciones, con un claro componente intencional (T. Lawrence, Suddaby, & Leca, 2011).

Una clasificación de los procesos de cambio institucional es la que realiza Dorado (2005) a partir de la reorganización conceptual de los factores por los que DiMaggio (1988) define el cambio institucional: agencia, recursos y oportunidad. Propone tres perfiles distintos:

- Un perfil de emprendimiento en que algunos actores organizados aprovechan el apoyo que reciben ciertos arreglos institucionales nuevos que les proporcionen un interés de valor.
- Un segundo perfil de participación en el que los actores actúan como colectivo, sin que se pueda distinguir como responsable del cambio a ninguno de los individuos o a una organización concreta.
- Por último, un perfil de coordinación institucional, por el que el proceso de cambio es iniciado por unos actores, considerados los coordinadores, a través de la creación de acuerdos colaborativos, que se orientan a la solución de problemas complejos (Dorado, 2005).

3.1.4.1 El emprendimiento institucional

El enfoque predominante hasta ahora para explicar el cambio institucional es el de los emprendedores institucionales, en el que se contemplan las luchas y la manera en que los actores interesados influyen sobre sus contextos institucionales (Beckert, 1999; Paul J. DiMaggio, 1988; Fligstein, 1997; Thomas B. Lawrence, 1999). Esta línea de trabajo ha sido muy fructífera a ambos lados del Atlántico y ha alcanzado visibilidad no solo en los estudios organizacionales, sino también sociológicos (Leca et al., 2008). Desde esta óptica emprendedora, el cambio institucional está relacionado con la aspiración de los actores a unos niveles más altos de poder.

Está vinculado además con el alcance de una cierta estabilidad, posible únicamente a través de la extensión de unos valores culturales en el conjunto del campo. El enraizamiento cultural (*cultural embeddedness*) que acaece en los campos organizacionales implica que la mayoría de los individuos no pueden siquiera concebir arreglos institucionales alternativos o maneras de actuar distintas y prefieran permanecer con las establecidas (Powell y DiMaggio, 1991). Desde este punto de vista, el cambio institucional se traduce como cambio de los marcos culturales, de los esquemas de interpretación utilizados por los individuos para localizar, percibir y etiquetar acontecimientos en sus mundos (Goffman, 2006). Los marcos culturales facilitan la dotación de significado a los acontecimientos favoreciendo la organización de la experiencia y la orientación de la acción.

La cultura no existe de forma abstracta, está compuesta por símbolos, significados y reglas, y su importancia para el entendimiento de la agencia radica en que son los propios agentes humanos quienes crean y aplican estos símbolos, interpretan esos significados y formulan, conforman, desobedecen y modifican esas reglas (R. W. Scott, 1994). Este énfasis en el contenido cultural de las instituciones es una de las principales diferencias de los seguidores del Neoinstitucionalismo en relación a los viejos institucionalismos. Estos rasgos culturales son sobre los que se sitúa DiMaggio (1988) en su definición de los emprendedores institucionales, al destacar como una de sus principales capacidades la manipulación de los símbolos culturales, haciendo surgir nuevos conjuntos de intereses para los actores. Cuando emerge un nuevo marco se posibilita la creación de un orden

nuevo, que defina diferentes conjuntos interpretativos y un sistema de poder diverso. Una vez los significados se socializan, los miembros los comprenderán como aspectos compartidos y aspectos referenciados de prácticas y estructuras institucionalizadas. Los actores son quienes portan esos significados y por tanto, los cambios en los actores pueden conllevar a cambios en los significados (Zilber, 2002). DiMaggio (1988) reintroduce el poder y la estrategia en las interpretaciones de corte Neoinstitucional (T. Lawrence et al., 2011; T. B. Lawrence y Suddaby, 2006), al señalar que los emprendedores tienen que ser capaces de formar coaliciones políticas que permitan la difusión de los nuevos marcos culturales.

A partir de la línea del emprendimiento institucional abierta por DiMaggio, se pone en juego el concepto de habilidades sociales, entendidas como las destrezas propias de los actores para involucrar a otros en la acción colectiva. Son cruciales en la construcción y reproducción de órdenes sociales locales (Fligstein, 2001b) a la vez que significan otro factor de éxito para la consecución de un cambio institucional, amén de la posición en el campo. Fligstein (2001a) detalla la construcción institucional a partir de que los actores perciben una crisis y además tienen habilidad para reaccionar a ella. A través de esta reacción insertan su estrategia para el logro de nuevos arreglos institucionales, pese a que parecieran imposibles previamente (Steinmo et al., 1992).

Los actores habilidosos serán entonces quienes jueguen los papeles más visibles en condiciones sociales fluidas, provocadas por una crisis o por la emergencia de un campo. Serán capaces de diseñar marcos culturales alternativos para la organización del campo, de propagar esos marcos y sobre todo, de promover la cooperación de otros actores en torno a nuevos intereses e identidades (Fligstein, 2001b). Este es un punto de vista muy interesante en el análisis de las políticas públicas, puesto que el alcance de nuevos instrumentos puede estudiarse desde las habilidades sociales de sus diseñadores en cuanto a su estrategia dentro de un campo determinado.

La facultad para ejercer el cambio de los emprendedores institucionales dependerá de las posiciones o identidades socialmente construidas y legitimadas disponibles en un campo determinado. Las posiciones desde las que se ostenta la capacidad de actuación son limitadas (Hardy y Philips, 1998; Oakes, Townley, & Cooper, 1998), por lo que no todos los actores son aptos para producir los resultados esperados (Paul J. DiMaggio, 1988; Fligstein, 1997). El cambio institucional es por tanto, un proceso político que refleja el poder y los intereses de actores organizados (Paul J. DiMaggio, 1988; Fligstein, 1997) en el campo. Los emprendedores se deben instalar en las posiciones que les permitan asumir el papel de impulsores en la movilización hacia la acción colectiva e introducir así secuencias estables de interacción con otros actores en el campo (Garud et al., 2002).

La importancia de la posición en el campo es una idea compartida por los seguidores de esta escuela, sin embargo, no hay una percepción clara sobre cuál es la que facilita en mayor medida la conversión de los actores en emprendedores institucionales. Por un lado, algunos trabajos señalan las periferias como los lugares más apropiados desde los que realizar trabajos institucionales (Elsbach y Sutton, 1992; Greenwood y Hinings, 1996; Kraatz y Zajac, 1996) (Leblebici, Salancik, Copay, & King, 1991; Hayagreeva Rao, Morrill, & Zald, 2000). Como señalan Leblebici et al., 1991, los actores situados fuera de los centros de poder del campo arriesgan menos y por tanto tienen una mayor capacidad para introducir ideas nuevas (Smets y Reihlen, 2012).

Para otros autores en cambio, son quienes se encuentran en el centro los que pueden dar lugar a cambios de manera más sencilla, al poseer un mayor poder dentro del campo. En esta lógica, los emprendedores podrán ver consumado su proyecto una vez hayan sido capaces de infundir estructuras y prácticas con significado; hayan definido y explicado instituciones nuevas y las hayan legitimado a partir de su conexión con los valores y las prácticas dadas por sentado (Greenwood, Suddaby, & Hinings, 2002; Thomas B Lawrence, 1999; Thomas B Lawrence y Phillips, 2004; Maguire, Hardy, & Lawrence, 2004; Munir y Phillips, 2005; Philips et al., 2004). Conseguir la legitimidad de las innovaciones introducidas es fundamental y en principio, los actores en el centro del campo son aquellos con más facilidad para conectar los atributos de las innovaciones con las lógicas institucionales prevalentes (Suddaby y Greenwood, 2005).

3.1.4.2 Trabajos institucionales

En los últimos años, en los trabajos organizacionales ha surgido una corriente enfocada a los trabajos institucionales (*institutional works*) como otro impulso por encarar la tensión entre estructura y agencia. Los trabajos institucionales se definen por “*implicar que los actores se comprometan a realizar un esfuerzo por un propósito determinado*”¹⁰ para manipular algún contenido simbólico (Phillips y Lawrence, 2012, p. 224). Este giro en la producción organizacional ha sido bastante generalizado en el seno de las escuelas institucionales, como se puede ver en las revisiones realizadas por Lawrence y otros colegas en el “*The Sage handbook of organization studies*” (T. B. Lawrence y Suddaby, 2006) y en la revista “*Organization studies*” (T. B. Lawrence, Leca, & Zilber, 2013). Existe una rica diversidad de enfoques centrados tanto en las descripciones de los trabajos institucionales, como en la emergencia y caída de arreglos institucionales concretos, así como en el análisis del entorno a partir del que estudiar los procesos institucionales (T. B. Lawrence y Suddaby, 2006, p. 220).

Este giro representa una vuelta al individuo, pues en la propia definición del trabajo institucional se destaca sobre todo el componente intencional y con sentido por parte de los individuos en la creación, el mantenimiento y la modificación de las instituciones (T. B. Lawrence y Suddaby, 2006). Con este retorno hacia el individuo no se pretende sin embargo entrar en la lógica de las escuelas racionales, sino que reconocen que la agencia está limitada y sujeta a efectos no intencionados (T. Lawrence et al., 2011; T. B. Lawrence y Suddaby, 2006). Mantiene por tanto la concepción estructuralista de una agencia limitada por las instituciones (T. Lawrence et al., 2011). El foco del estudio se sitúa en las acciones desarrolladas por los actores en las dinámicas institucionales y se dirige hacia la

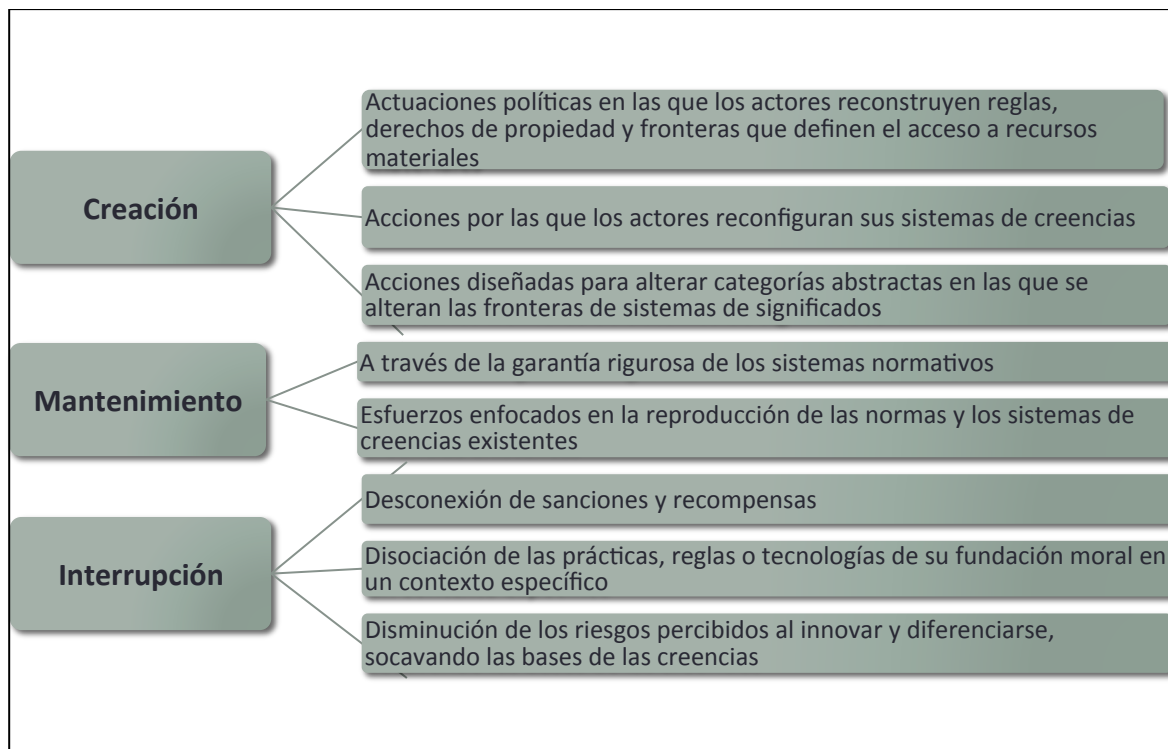
22. ¹⁰ Traducción propia.

captura de la agencia y de la estructura, pero sobre todo en las relaciones entre ambas (Battilana, Leca, & Boxenbaum, 2009).

3.1.4.3 Tipos de trabajos institucionales

La mayor parte de las investigaciones están dirigidas a estudiar el cambio desde el punto de vista de la creación de instituciones. No obstante, como señalan Lawrence y Suddaby (2006), también se encuentran en la literatura estudios empíricos dedicados a estudiar el mantenimiento y la interrupción de las mismas. Basándose en una revisión de trabajos, realizan una clasificación de los diferentes tipos de trabajos institucionales en función de si son desarrollados para la creación, el mantenimiento o la interrupción de las instituciones, tal y como se ve en la Figura 3.1.

Figura 3.1: Clasificación de trabajos institucionales



Fuente: adaptación de (T. B. Lawrence y Suddaby, 2006)

3.1.5 El Neoinstitucionalismo en los estudios de sistemas de I+D

En el estudio de los sistemas de I+D han proliferado los trabajos enmarcados en los temas de estudio y las metodologías propias del Neoinstitucionalismo (Fernández Esquinas y Torres Alberó, 2009). Comparten con esta corriente algunos rasgos en los problemas de investigación tratados y en la forma de abordarlos. En cuanto a la variedad de temas, predomina el interés por las transformaciones de la I+D contemporánea, situando los análisis sobre todo en los niveles meso y macro, en el cambio interno de las organizaciones y las relaciones con su entorno.

El sociólogo francés Pierre Bourdieu fue quien introdujo el concepto de campo en el estudio de los sistemas de ciencia. Con campo científico definió un espacio de lucha en el que se da una competición por la autoridad científica, determinada como capacidad técnica y poder social (Bourdieu, 1975). La intención fundamental del autor parecía ser la denuncia sobre la pérdida de autonomía del campo científico en su relación con el campo económico. En este trabajo no se definen las dinámicas ni el intercambio entre los distintos campos, y se describe el mantenimiento de una demarcación entre ellos, que en la actualidad ha sido difuminada. Los autores Neoinstitucionales emplean el concepto de campo organizacional de Bourdieu para denominar a una comunidad de organizaciones que entablan actividades comunes y están sujetas a las mismas presiones reguladoras (P. J. DiMaggio y Powell, 1983).

Con la aplicación de campo organizacional en los sistemas de ciencia se realza la diversidad de organizaciones participantes, más allá de las tradicionales comunidades científicas y se abandona la idea de autonomía de la ciencia. El desarrollo de los campos se acompaña de un nuevo orden institucional que integra las tres esferas (ciencia, gobierno e industria) en la dirección y regulación de la investigación, la política y las actividades económicas (Benner y Sandström, 2000). Las relaciones entre los lugares de investigación y las situaciones sociales en que están inmersos reciben una mayor atención. Estas relaciones se producen a partir de la combinación de los conjuntos institucionales

que gobiernan los derechos de propiedad, el capital y los mercados de trabajo en los campos científicos (Whitley, 2003) con las políticas de ciencia y tecnología. El resultado final son distintas pautas de participación empresarial en los organismos públicos de investigación y la coordinación con actividades innovadoras (Whitley, 2006a).

En la investigación sobre las estructuras de la ciencia se utilizan los enfoques Neoinstitucionales por su eficacia para los análisis de las políticas públicas (Cruz Castro y Sanz Menéndez, 2007b; Manuel Fernández-Esquinas et al., 2009; Luis Sanz Menéndez y Cruz Castro, 1995). Uno de los principales temas tratados es el de los modos en que responden los científicos ante diferentes presiones institucionales, muchas veces relacionadas con los cambios de los entornos de producción del conocimiento. Una de las obras más prolíferas en lo que respecta a sistemas de innovación y sus entornos institucionales es la de Richard Whitley. Este autor ha dedicado bastantes de sus trabajos a explicar las condiciones por las que unas actividades sociales particulares se organizan de diversas maneras y consiguen resultados diferentes, como consecuencia de que se realizan en contextos institucionales diversos (Whitley, 2006b).

A partir del análisis de la evolución de la actividad científica y económica, se diseñan nuevos modelos de producción de conocimiento. Sin embargo, el desarrollo de estos modelos en los sistemas de innovación resulta difícil. Benner y Sandström (2000) estudian los mecanismos institucionales que permiten el desarrollo de nuevas formas de producción del conocimiento, en concreto del modelo de la Triple Hélice. Las dificultades fundamentales se basan en que las estructuras institucionales existentes tienden a evitar la evolución de nuevas rutinas organizacionales. Por otra parte, la financiación de la investigación es un campo de batalla para agentes diferentes cuyas estrategias también difieren. La estructura de la financiación será entonces, concluyen los autores, un elemento crucial en el desarrollo de nuevas formas de producción del conocimiento (Benner y Sandström, 2000).

También existen estudios descriptivos sobre la evolución del sistema de evaluación (Cruz Castro y Sanz Menéndez, 2007a) en los que se resalta la fuerte dependencia de investigadores respecto de la financiación externa. Otros trabajos muestran cómo los

mecanismos de evaluación comienzan a formar parte del sistema de incentivos y reparto de recompensas (Fernández Esquinas, Pérez Yruela, & Merchán, 2006), interviniendo en la movilidad laboral de las comunidades científicas.

Una de las mayores potencialidades de las aproximaciones Neoinstitucionales en el estudio de los sistemas de I+D es el del análisis de la institucionalización de nuevas prácticas en las organizaciones de investigación (J. Colyvas y Powell, 2006a). Debido a que en el último cuarto de siglo, se ha modificado el escenario de las relaciones entre la universidad y las esferas de producción y mercado (H. D. Meyer, 2002; H. D. Meyer y Rowan, 2006), los investigadores se han interesado fundamentalmente en la transición acontecida en las universidades. Esta transición ha determinado el paso de unas prácticas tradicionales de la ciencia académica, hacia otras más cercanas al mundo empresarial, sobre todo en los EE.UU. (Crowson, Boyd, & Mawhinney, 1996; H. D. Meyer y Rowan, 2006; J. W. Meyer y Scott, 1983).

En esta línea, están los trabajos sobre la adaptación de los centros de investigación ante una situación determinada, como el descenso de la financiación pública directa (Luis Sanz Menéndez y Cruz Castro, 2003), o el cambio de las políticas de demanda a las de oferta en un gran organismo de investigación como el CSIC (Manuel Fernández-Esquinas et al., 2009). El tema que sin duda ha propiciado una gran literatura en esta línea es el cambio sobre la legitimidad y como se ha producido una legitimación de la comercialización de la ciencia en algunas universidades (J. Colyvas y Powell, 2006a; Sanz-Menéndez y Cruz-Castro, 2006); la instauración del sistema de patentes en el mundo universitario (Elizabeth Popp Berman, 2008) o la transformación de los campos organizativos a través de las redes de empresas y universidades que trabajan en ciencias de la vida (Powell y Grodal, 2005b; Powell, White, Koput, & Owen-Smith, 2005b).

En el estudio de las causas y las consecuencias del crecimiento en la comercialización académica, los autores se han orientado especialmente en la evolución de un régimen

institucional que emerge de los sistemas de recompensas académicos y comerciales (Owen-Smith, 2003). Un punto de vista interesante es la reformulación de los límites entre ciencia pública y privada. Un ejemplo relevante es el de Colyvas y Powell (2006) cuando trazan el cambio de significados y prácticas asociadas a la transferencia tecnológica en la universidad de Stanford. Consideran la institucionalización como un proceso multinivel y como resultado de dinámicas de retroalimentación reforzadas por la legitimidad y por ser “dadas por sentado”. Distinguen tres periodos en la institucionalización:

- El **idiosincrático**, cuando las prácticas y los acuerdos son determinados a partir de una base de casos.
- El **estandarizado**, en el que las reglas y rutinas son desarrolladas y codificadas.
- El **institucionalizado**, una vez la comercialización de la ciencia resulta invulnerable a su impugnación.

“Dar por sentado” es el resultado de una acción intencionada, el refinamiento de las técnicas y el desarrollo de la reflexividad por parte de los participantes (J. Colyvas y Powell, 2006a). El modelo de transferencia del conocimiento de la Universidad de Stanford no es el resultado de un diseño determinado, ni está guiado exclusivamente por los objetivos económicos. Ha sido el resultado de la confluencia de múltiples aproximaciones basadas en las experiencias de los científicos pioneros en la transferencia de tecnología. La interacción entre la ciencia académica y la industria se desarrolló en diferentes formas, reflejando los esfuerzos de los docentes por dotar de sentido oportunidades nuevas en el contexto de las metas existentes sobre la preservación de su reputación o avanzar en sus programas de investigación (J. A. Colyvas, 2007).

Owen-Smith (2003) realiza otro esbozo de los contornos de la comercialización de la ciencia académica. Argumenta que los cambios acontecidos respecto a la comercialización acompañan a cambios en las relaciones entre las ciencias privada y pública. El entorno institucional de la ciencia, tanto pública como privada, ha cambiado de una forma dramática para posibilitar su comercialización, resultando en ramificaciones de arreglos organizacionales y actividades académicas. Cuando las condiciones materiales afectan a las instituciones existentes, las prácticas y los significados asociados a ellos pueden cambiar, a pesar de que el sistema de recompensas no lo haga (J. A. Colyvas, 2007). Por otra parte, el

mismo autor, destaca que para facilitar la cooperación, se han producido crecientes lazos con la industria a través de diversos mecanismos tales como las patentes, las licencias, las *spin-off*²³ e inversión de capital semilla, estimulados por las políticas públicas (Owen-Smith, 2005b).

Como se ha visto en los trabajos presentados, la realización de ciertas prácticas, no depende de su institucionalización, sino que normalmente son realizadas con antes de su normalización, aprovechando una estructura de oportunidad. Sin embargo, una vez las prácticas se dan por sentadas, se facilitan los mecanismos para llevarlas a cabo de manera reiterada. Berman (2008) se interesa por el incremento de las patentes universitarias a partir de la Ley Bayh-Dole²⁴ estadounidense de 1980. Argumenta que la realización de patentes se producía con anterioridad a esta ley y que, por tanto, sólo es uno de los pasos en la institucionalización de la creación de patentes. Lo más sobresaliente es que es desde ese momento cuando se establecen como una parte constitutiva del gobierno de la ciencia, a través de estructuras legales, normativas y organizativas. Estas estructuras son las que habilitan la persistencia de esta actividad de una forma rutinizada, de manera que sea posible realizarla sin necesidad de emplear mucho esfuerzo ni justificaciones (Elizabeth Popp Berman, 2008).

3.1.6 Los sistemas de recompensas de la ciencia y su institucionalización a través de las agencias de evaluación

En este trabajo se considera que las prácticas de evaluación, desde el momento en que forman parte del gobierno de la ciencia, como entidades desde las que se distribuyen las recompensas de la ciencia, constituyen una institución. Son un conjunto de reglas

23. ²³ Empresas creadas a partir de un desarrollo tecnológico.

24. ²⁴ Bayh-Dole Act: 35 U.S.C. 200-212.

(formales e informales), que organizan un área particular de la vida social, y que se consideran como la manera legítima, habitual y rutinaria de actuación en un contexto determinado (Powell, 2007). El proceso de su institucionalización es, por tanto, la sucesión de eventos por el que se establecen unas prácticas como parte constitutiva del gobierno de la ciencia.

Dentro de las agencias de evaluación científica por tanto se realiza la asignación de la financiación necesaria para ejecutar proyectos de investigación, o la concesión de méritos. Desde su creación, las pautas dictadas en estas se convierten en puntos de paso obligado para los actores de un campo determinado, por lo que se incrementan sus probabilidades de institucionalizarse.

La evaluación científica comprende procedimientos, prácticas y significados compartidos, representados y percibidos por los miembros del campo de investigación, de tal modo que modelan las carreras investigadoras. La evaluación constituye, como institución, mecanismos de enlace que sirven de puente entre tres divisiones sociales —unen sistemas micro de interacción social a niveles meso y macro de organización, conectan lo simbólico con lo material y la capacidad de la agencia con lo estructural (John W. Mohr y White, 2008). Desde este enfoque, mediante la evaluación positiva, además de conseguir recursos materiales, se obtienen recursos simbólicos, como la reputación y, por otra parte, dirigen la actuación de los investigadores en el campo científico.

En los siguientes capítulos se analizan con mayor detalle el funcionamiento de las agencias en el sistema español. Previamente se introduce el concepto de demarcación de fronteras debido a su utilidad para el análisis de esta forma institucional.

3.2 La demarcación de fronteras en los estudios sociales de la ciencia

En los estudios sociales de la ciencia, un tema que ha sido abordado en diversos trabajos es la cuestión de las fronteras entre lo que se considera como ciencia y lo que no. El problema original de fronteras emergió como una respuesta sociológica a los intentos de

demarcación de lo científico (Raman, 2005) en un momento en que los estudios sociales de la ciencia cuestionaban la pureza esencial de la ciencia.

Históricamente se hallan diferentes planteamientos desde una óptica del poder. Foucault (1984) por ejemplo, compara las mutaciones y transformaciones epistemológicas del siglo XVII, en que la especialización del conocimiento era uno de los factores de constitución de la ciencia, con el propio ejercicio del poder. “*La formación de discursos y la genealogía del conocimiento necesita ser analizada en términos de tácticas y estrategias de poder utilizadas a través de demarcaciones, control de territorios y organizaciones de dominios*” (Foucault, 1993). Bourdieu (2003) continuó en esa dirección al concluir en su estudio sobre el campo científico, como un escenario el que se producen múltiples enfrentamientos por imponer, precisamente una definición de ciencia.

Gieryn (1983), en su trabajo seminal sobre la demarcación de fronteras (*boundary-works*) en la ciencia, afirmaba que las discusiones sobre la demarcación entre lo que es y no es ciencia son ideológicas. Una explicación que ofrece para tal afirmación es que aunque las demarcaciones comiencen en los entornos científicos especializados, el debate se termina en la arena pública, de manera que es la sociedad quien termina reasignando estas demarcaciones. En su estudio, analiza los distintos episodios en que se desplazan las fronteras por las que se distinguen algunas actividades intelectuales como ajenas a la ciencia. Lo que defiende el autor es que la atribución de características a la institución científica tiene lugar a continuación de estos movimientos, de modo que no son facetas propias, esenciales (T. F. Gieryn, 1983).

El argumento principal que mantiene es que la separación entre la ciencia y otras formas de conocimiento que no son ciencia tiene lugar por una serie de circunstancias contingentes (Thomas F. Gieryn, 1995). La demarcación de fronteras es una conducta estratégica, debido a que la ciencia constituye una especie de marcador espacial de autoridad cognitiva, que se profesa a través de la delimitación sobre quién y qué es

científico. De esta forma, lo que hace es cuestionar la asunción de que la ciencia pueda ser identificada por un conjunto de criterios universales y señala que la demarcación del conocimiento científico se ha conseguido a través de argumentos pragmáticos y estrategias, escapando del esencialismo de la ciencia (T. F. Gieryn, 1983).

En este trabajo empírico, basado en las metáforas cartográficas, el autor añade componentes de la clasificación cultural en historia y antropología para estudiar las relaciones de la ciencia como si de un fenómeno cultural más se tratara. En su análisis no se privilegia lo que se considera ciencia, sino que su objetivo fundamental es resolver los modos en que se ha fraguado ese espacio, a partir de una mezcla de prácticas y productos culturales. Su atención principal se sitúa en los turnos de las fronteras y los territorios de la ciencia, en los mapas utilizados para asignar un significado, así como para evaluar las circunstancias y las estrategias, en momentos determinados. La desaparición o expulsión de algunas disciplinas o aspiraciones científicas de los espacios de ciencia puede ser explicada a partir de la identificación de la relación interactiva y estructural entre espacio cultural y su reconstrucción episódica. La atención se debe poner, afirma Gieryn (1995), sobre los procesos por los que las categorías culturales logran o pierden su realidad más o menos dada por sentada.

Los procesos de demarcación de fronteras son entonces aquellos en los que se dibujan los límites de la ciencia y que, aunque se defienden en torno a características naturales, suelen tener lugar lejos de laboratorios y revistas profesionales. Se producen con la competición por legitimar o perseguir la autoridad cognitiva de la ciencia, así como la credibilidad, el prestigio, el poder y los recursos materiales existentes esa posición privilegiada. El cómo se dibujarán las fronteras de la ciencia la próxima vez que se haga un debate explícito no está determinado ni por los discursos y las prácticas científicas, ni por mapas anteriores que señalen el espacio de la ciencia. El espacio de la ciencia está entonces vacío porque fuera de la demarcación de fronteras, sus bordes y territorios no están fijados de manera determinista por prácticas pasadas (T. F. Gieryn, 1983).

3.2.1 *Los objetos de frontera*

En los estudios sociales de la ciencia ha resultado muy pertinente el uso de las metáforas cartográficas no solo para hablar de la competición por la autoridad o los recursos, sino también para analizar los procesos de cooperación entre actores de diferentes ámbitos o mundos sociales. Por ejemplo, Leigh Star y Griesemer (1989) analizan la gestión de la cooperación entre científicos y otros profesionales no científicos en el desarrollo de prácticas a partir de un estudio de caso del museo de zoología de California. Parten de una enunciación de las profesiones como mundos sociales, definidos como espacios discursivos compartidos, que son profundamente relacionales (Strauss, 1978). Están subdivididos a su vez, por el turno de pautas de compromiso que se reorganizan y realinean (Clarke y Leigh Star, 2007). Adaptan el concepto de traducción¹³ de la Teoría del Actor Red para investigar la tarea de los gestores en un espacio en el que se cruzan distintos mundos sociales que comparten algunas cosas, pero que a su vez difieren en otras. Destacan dos factores en particular, es su estudio empírico sobre el museo de California: la estandarización de métodos y los objetos de frontera (*boundary objects*)¹⁴.

25. ¹³ El *Interesement* indica la traducción de lo no científico en lo científico (Callon, 1986; Latour, 1983, 1987)

26. ¹⁴ El proceso básico de traducción permite que los objetos sean reconstruidos para atender las necesidades o demandas específicas situadas sobre los diferentes mundos sociales involucrados. Las traducciones particulares, utilizadas dentro de mundos diferentes para sus propios propósitos también posibilitan objetos de frontera para facilitar la cooperación sin consenso. A veces son muy importantes para alguno o para la mayoría de los mundos sociales involucrados y por tanto, pueden ser sitios donde se produce una intensa competición por el poder de definirlos. Las traducciones particulares, utilizadas dentro de mundos diferentes para sus propios propósitos también posibilitan objetos de frontera que facilitan la cooperación (Star y Griesemer, 1989).

27.

Con los métodos estandarizados se proporciona una lengua común, conectando la gestión del trabajo con los requisitos científicos. La creación y gestión de los objetos de frontera por su parte, supone un proceso clave en el desarrollo y mantenimiento de la coherencia a través de los mundos sociales que se cruzan. En este caso concreto, los autores señalan que el mayor logro fue marcar el comienzo de la empresa con la construcción de un objetivo compartido por distintos dominios, que mantenía identidades diferentes en cada uno de ellos (Leigh Star y Griesemer, 1989).

Los objetos de frontera son un concepto analítico utilizado para calificar aquellos objetos científicos que se sitúan en la intersección de diversos mundos sociales y satisfacen las demandas informativas de cada uno de ellos. Tienen una estructura débil en su uso habitual, pero en emplazamientos de uso individual se convierten en objetos fuertemente estructurados (Lamont y Molnar, 2002). Existen en la coyuntura en que varios mundos sociales coinciden en una arena de mutuo interés. Los objetos de frontera son suficientemente plásticos como para adaptarse a necesidades locales y a restricciones de las distintas partes empleadas en ellos, pero también lo suficientemente robustos como para mantener una identidad común a través de los distintos sitios (Bowker y Leigh Star, 1999). Los objetos de frontera surgen a lo largo del tiempo a partir de la cooperación duradera entre comunidades de práctica. Son arreglos de trabajo que resuelven las anomalías que resultan al imponer las categorías particulares de una de las comunidades o desde una fuente de estandarización externa. Destaca por tanto su utilidad para el análisis de situaciones cooperativas, o en temas de imposición de estándares.

3.2.2 La demarcación en la elaboración de políticas públicas

El enfoque de demarcación ha resultado exitoso en aplicaciones de relevancia sobre políticas públicas, como por ejemplo el estudio de la demarcación estratégica entre las tareas políticas y científicas en el entorno de la asesoría entre científicos y agencias reguladoras. En línea con los trabajos de Gieryn, Swedlow (2007) analiza como los mismos científicos utilizan la demarcación de fronteras para distinguir lo que es o no ciencia en el ámbito de la formulación de un Plan Forestal. Construyen fronteras entre ellos diferenciando a los científicos con más o menos autoridad en función de afirmaciones

sobre la “contaminación” o la “pureza” de los actores. Lo más llamativo es que si bien la pureza se concede en función de las actividades que conllevan la autoridad científica, la contaminación está referida al mantenimiento de relaciones con otros entornos sociales, tales como la industria o la política (Swedlow, 2007).

A pesar de los reparos de muchos científicos respecto a relacionarse con otras esferas de la sociedad, la provisión de los expertos y asesores científicos en los gobiernos se ha organizado en diferentes formas a lo largo de la historia. Los científicos incluso han organizado instituciones dedicadas a las prácticas de asesoramiento para facilitar las tareas de coordinación con las políticas públicas (S. Jasanoff, 1990). Las negociaciones, como advierte Jasanoff (1990), no son nada sencillas, puesto que los intereses de unos y otros están cruzados. Los científicos ponen en juego su reputación mientras que los actores políticos pretenden evitar la reflexión crítica de los otros. Por esto, una tarea cardinal es la de redefinir los asuntos concretos de cada actor. Esta autora enfatiza el beneficio del desdibujado de las fronteras entre ciencia y política en el diseño productivo de políticas públicas (S. Jasanoff, 1990).

La demarcación no tiene por qué tener un significado excluyente, sino que sirve para definir modos apropiados para la interacción entre prácticas y hace posible su coordinación (Halffman, 2003). La relación entre los expertos y los responsables del diseño de políticas públicas consiste en una frontera que demarca la consideración de experto y, después, articula su coordinación. Se trata de una división del trabajo compleja y contestada (William Halffman y Robert Hoppe, 2005).

Halffman y Hoppe (2005) identifican tres pautas de fronteras entre la ciencia y la política en el desarrollo del asesoramiento público de expertos en las últimas décadas en Holanda. Una **corporativista**, en la que los actores acreditados formalmente movilizan su propia pericia. En las negociaciones más técnicas, los actores incluso pueden estar representados por expertos. Esta forma era mayoritaria en el antiguo sistema holandés. **Neoliberal**, en

que los expertos se alinean en el campo de juego por las negociaciones corporativistas. Los expertos actúan como jueces de los políticos, indicando las restricciones dentro de las que pueden operar los actores. Actualmente, se mantiene en las oficinas holandesas de planificación. Por último, la **deliberativa** consiste en que el conocimiento experto se sitúa como una fuente colectiva en el debate público, dondequiera que tenga lugar (William Halffman y Robert Hoppe, 2005).

Hoppe (2005) realiza otra tipología sobre los arreglos que se producen en la frontera entre la ciencia y la política sobre los ejes de primacía y lógica de la función social. Sin embargo, su análisis parte del interés por la consideración de los arreglos institucionales entre ciencia y política difundidos por los medios de comunicación. El autor, preocupado por una creciente falta de credibilidad de la ciencia y de la política, formula un modelo en el que los tipos de arreglos sostenidos entre ambos mundos sociales puedan predecir cómo serán considerados por la opinión pública (Hoppe, 2005).

Una línea de investigación, más en consonancia también con la perspectiva institucional tiene que ver con el estudio de las fronteras institucionales entre universidades y entre comunidades científicas. En el campo de la investigación, cada vez es más frecuente la colaboración por los propios retos científicos, de modo que las fronteras entre ellas se consideran un obstáculo para el progreso científico, por lo que deben ser superadas. Uno de los principales instrumentos de política científica para favorecer la cooperación son los centros de investigación colaborativa. Laudel y Gläser (1998) analizan la emergencia de estas fronteras, como un sistema de normas que promueven la colaboración sólo entre los miembros de su sistema social. A pesar de que las colaboraciones con miembros de otros sistemas sociales en la mayoría de los casos no están prohibidas, frecuentemente están obstaculizadas o imposibilitadas porque suponen una mayor inversión de recursos para el investigador. La naturaleza de las fronteras institucionales descansa entonces, en la diferencia entre el apoyo institucionalizado para las colaboraciones entre los miembros de un sistema social por un lado y la falta de cualquier soporte para realizarlas con otros sistemas sociales (Laudel y Gläser, 1998).

3.2.3 Las organizaciones de frontera en el campo de la ciencia

En el ámbito concreto de la política científica el tema de las interfaces con misiones relativas tanto a la evaluación como a la transferencia de conocimiento ha ganado mucha importancia. En las últimas décadas se ha incrementado el control gubernamental sobre la ciencia y la tecnología. Científicos y reguladores han apostado fuerte por controlar la frontera entre política y ciencia (S. S. Jasanoff, 1987). Esto ha fomentado una gran cantidad de estudios sobre el establecimiento de fronteras entre las esferas política y científica en el desarrollo de políticas públicas (Agrawala, Broad, & Guston, 2001; W. Halfman y R. Hoppe, 2005; Kleinman y Kinchy, 2003; Lovbrand, 2007; Waterton, 2005).

El origen de este tipo de organizaciones responde a un proceso por el que se han desarrollado conjuntos de interpretaciones que sirven para unir diferencias entre actores, que motivan y al mismo tiempo justifican su cooperación (Hellström y Jacob, 2003). En el caso de las agencias de evaluación, son entendidas como unos nuevos agentes, creados para vencer la asimetría entre el dominio del conocimiento especializado y los recursos. Los políticos necesitan a los científicos para promover innovaciones económicamente importantes, requieren de sus propios agentes para que les ayuden a producir cosas útiles. Por eso, surgen estos nuevos agentes, sostenidos por quienes formulan políticas públicas, para verificar que los ejecutores de la investigación están cumpliendo con sus obligaciones. Además de ser agentes de los patrones políticos, se convierten en agentes de los investigadores en el otro lado, de forma que no se desestabiliza la frontera entre ciencia y política (Guston, 1999).

Las organizaciones de frontera, ejercen una valiosa labor al constituir un modo por el que gestionar la tensión entre diferentes puntos de vista. (Bowker y Leigh Star, 1999). A veces, generan nociones discursivas sobre el nuevo rol de la ciencia en la sociedad, o conceptos nuevos de disciplina académica. La dimensión más interesante en cuanto aquí nos atañe, es que tales discursos cristalizan en formas organizacionales para la ejecución de la investigación. Tienen formas híbridas, puesto que por una parte integran varios intereses.

Por otra parte, fortalecen y facilitan la generación de conocimiento, así como discusiones sobre la extensión de fronteras acerca de cómo debe generarse tal conocimiento (Hellström y Jacob, 2003).

Guston introduce en un número especial de la revista *Science, Technology and Human Values*¹⁵ (2001, 26, 399) varios estudios de organizaciones de frontera en la política ambiental. Reflexiona sobre que flexibilidad propia de la demarcación de fronteras entre ciencia y política puede dar lugar a la confusión entre ciencia y lo que no es ciencia. La politización de la ciencia o la cientifización de la política se encuentran continuamente en las discusiones públicas sobre algunas políticas, tales como la sanitaria, el cambio climático o los organismos modificados genéticamente (Guston, 2001).

La flexibilidad de las demarcaciones de fronteras puede constituir una amenaza para algunos valores e intereses considerados importantes, por lo que una de las principales aportaciones del estudio, ha sido el de estudiar los posibles factores que contribuyen a unir los dos dominios y a estabilizar sus demarcaciones. Así, se identifican de los objetos de frontera, los paquetes estandarizados¹⁶ y las organizaciones de frontera. Proveen de estabilidad a partir del consentimiento de los actores a ambos lados de la frontera, por lo que también se necesitan cambios en las culturas y en las prácticas. Para resolver estos problemas, las organizaciones de fronteras cumplen tres criterios (Guston, 2000):

- Proveen la oportunidad y a veces los incentivos para la creación y el uso de objetos de frontera y paquetes estandarizados.
- Implican la participación de actores de los dos lados de la frontera.
- Existen en la frontera de dos mundos sociales, pero tienen dos líneas diferentes para la rendición de cuentas.

28. ¹⁵ Una revista internacional interdisciplinaria, que cuenta con evaluación por pares (doble ciego), de carácter bimensual. Está ligada a la Sociedad para los estudios sociales de la Ciencia (4 S por las siglas en inglés). Para mayor información: <http://sth.sagepub.com/>.

29. ¹⁶ Los paquetes estandarizados son más robustos que los anteriores, modifican las prácticas en ambos lados de la frontera (Clarke y Fujimura, 1992)

Una organización de frontera con éxito será por tanto aquella que consiga satisfacer a los dos conjuntos de principales y al mismo tiempo permanezca estable ante las fuerzas externas a caballo entre la inestabilidad interna de la frontera (Guston, 2001). Esta agencia dual hace que la organización sea un lugar de coproducción (S. Jasanoff, 1996), puesto que en ella se produce conocimiento y orden social simultáneamente. Las organizaciones de frontera están involucradas en la coproducción facilitando la colaboración entre científicos y no científicos, creando para ello un conjunto de orden científico y social a partir de la creación de objetos de frontera y paquetes de actuación estandarizados.

Las organizaciones de frontera trazan su estabilidad a partir de su rendición de cuentas y de que sean receptivas a autoridades externas contrarias (Guston, 2001). Aunque pueden incorporar representantes de grupos externos en su estructura de toma de decisiones, tratan de equilibrar los actores políticos y científicos. Una de las fortalezas que tienen es que se dirigen a cada audiencia de una forma diversa, de modo que proyectan su autoridad mostrando receptividad a las expectativas de la audiencia. Su permanencia es posible porque están ligadas a ambas partes, apoyadas por la coproducción de intereses mutuos (Guston, 2001).

3.2.3.1 Las agencias de evaluación

Las agencias de evaluación se sitúan entre los actores políticos, que disponen del dinero, y los actores de la ciencia, que disponen de la capacidad para obtener innovaciones científicas. Estas agencias median la relación y coordinan la asimetría de conocimiento entre unos y otros actores. Los sistemas de evaluación científica establecen las condiciones en las que se permite o se deniega el acceso a los recursos, se otorga reconocimiento profesional o se promueve el acceso a un puesto de trabajo.

Normalmente, las agencias están compuestas por personal técnico del ámbito de las políticas públicas y por personal científico, facilitando así la comunicación entre ambos lados de la frontera. Su rendición de cuentas tiene lugar por dos vías; por un lado, deben

garantizar la calidad de sus evaluaciones desde los criterios establecidos desde las políticas públicas. Por el otro, deben responder a los científicos en términos de calidad científica de acuerdo con el consenso desde las comunidades científicas de referencia.

Por otra parte, la evaluación supone la valoración de un objeto determinado a partir de unos criterios determinados anteriormente. Con estos criterios se marca una frontera entre lo que se considera merecedor de una recompensa simbólica o material. En el caso de la evaluación de la actividad investigadora, se determina la pertinencia de los objetivos de investigación conseguidos, trazando la demarcación de unas trayectorias “exitosas” respecto a otras. La evaluación de la actividad investigadora constituye una frontera social entre el conjunto de investigadores. Estas fronteras tienen un importante papel en la creación de la desigualdad y en el ejercicio del poder (Lamont y Molnar, 2002).

Este conjunto de definiciones analíticas y procesos sociales aportados por el Neoinstitucionalismo sociológico y corrientes afines, como la referida a la demarcación de fronteras, proporciona un marco de análisis útil para abordar los aspectos del sistema de I+D español referidos a los sistemas de incentivos y recompensas, y ayuda a contestar algunas de las preguntas de investigación de la tesis. En particular, en el siguiente capítulo se realiza una descripción del sistema de I+D español como campo organizativo, lo que ayuda a contextualizar los análisis empíricos. En el capítulo 4 se estudia la implantación de las agencias de evaluación, vistas como proceso de institucionalización. En el capítulo 5 se examina la creación de un instrumento de recompensas en la ciencia y su difusión institucional como indicador de calidad, necesarios para acceder a diferentes puestos dentro del campo científico. En los capítulos 6 y 7 se analizan los efectos del sistema de incentivos y recompensas de la ciencia española sobre la orientación de los investigadores a la transferencia de conocimiento.

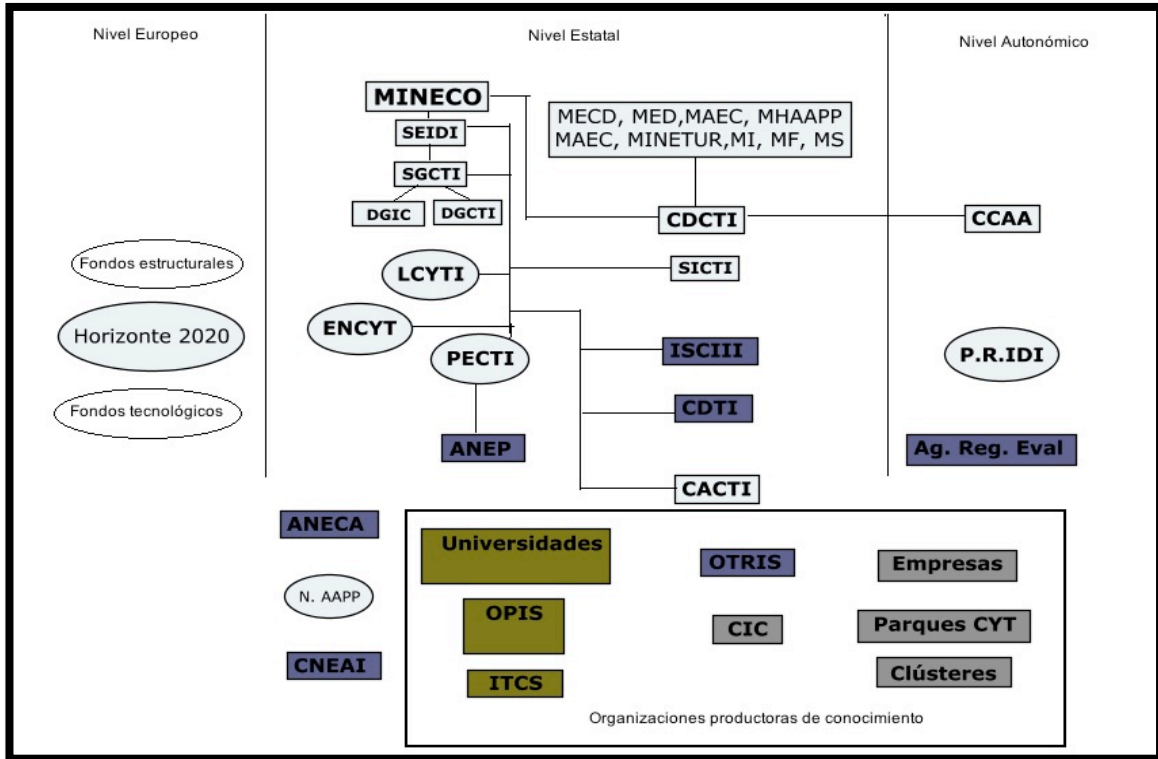
CAPÍTULO 4: CONTEXTUALIZACIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE I+D

Desde una perspectiva institucional, se puede hablar del sistema de I+D+i como un campo organizacional formado por las organizaciones que participan en la generación, regulación, planificación, transmisión y aplicación del conocimiento, conformando su estructura social. Además, hay una serie de aspectos institucionales con capacidad para influir o moldear los comportamientos de los agentes, así como para orientar sus posibilidades en la generación y aplicación del conocimiento científico, entre los distintos agentes. Están formadas por las leyes y reglas formales, así como por las normas, los valores y las rutinas cristalizadas en el comportamiento de los distintos agentes.

En el sistema de I+D español existe un gobierno multinivel, compuesto fundamentalmente por el nivel estatal y el autonómico, en el que también influye el nivel europeo.

En este capítulo se esboza el contexto del sistema español de I+D+i, en el que se sitúa el trabajo. Primero se presentan las principales características, en términos de gasto y resultados. Después, se presentan la arquitectura organizativa y la arquitectura institucional del sistema, esquematizadas en la Figura 4.1.

Figura 4.1: Esquema sistema español I+D



ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación	ISCI: Instituto de Salud Carlos III
ANEP: Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva	ITCS: Infraestructuras Tecnológicas y Científicas Singulares
CACTI: Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación	LCYT: Ley para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
CCAA: Comunidades Autónomas	MINECO: Ministerio de Economía y Competitividad
CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico e Innovación	Ministerio de Educación, Cultura y Deportes; Defensa; Asuntos Exteriores y Cooperación; Hacienda y de las Administraciones Públicas; Industria, Energía y Turismo; Interior; Fomento; Industria, Energía y Turismo; Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
CIC: Centros de Investigación Cooperativa	PECTI: Plan Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación
CPCTI: Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación	PR.IDI: Planes Regionales de Investigación, Desarrollo e Innovación
CNEAI: Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora	SEIDI: Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación
DGIC: Dirección General de Innovación y Competitividad	SGCTI: Secretaría Gral. De Ciencia, Tecnología e Innovación
DGCTI: Dirección General de Ciencia, Tecnología e Innovación	SICTI: Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación
ENCYT: Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología	

Fuente: Elaboración Propia

4.1 Principales características del sistema de I+D+i

El sistema español de I+D+i presenta varias características que dificultan una transferencia de conocimiento entre los sectores público y privado habitual. Por un lado, la estructura del sector empresarial es muy débil, debido al importante peso de las PYMES y una gran representación de los sectores de baja intensidad tecnológica (Manuel Fernández-Esquinas, 2015 (En prensa)). Sin embargo, el sistema público también limita las sinergias con el sector privado (J. J. Heijjs, 2012; Ramos Vielba, 2008), sin unas políticas adecuadas que dirijan este hacia la consecución de una mayor relación con el sistema productivo.

Por otra parte, la crisis económica ha supuesto un fuerte revés para el sistema español. A pesar de la importancia que en principio se le ha otorgado al sistema de I+D en lo que respecta el avance hacia una economía del conocimiento, políticamente permanece subordinada a los vaivenes de los ciclos económicos (Manuel Fernández-Esquinas et al., 2009). Si en el periodo que va de 2002 a 2009, se había producido una subida constante en el porcentaje de gasto del PIB, aumentando del 0,96% en 2002 al 1,35% en 2009, a partir de este momento decreció durante los años siguientes, hasta un porcentaje del 39% en 2013 con respecto al 2009 (Fernandez Zubieta, 2015). Si bien a partir de 2014, el gasto ha aumentado, en el 2015 el nivel es incluso inferior al del 2006.

España está considerado como un “innovador moderado” (European Commission, 2012, 2013). Otros índices de competitividad e innovación la sitúan en un orden similar, por debajo de la posición que le correspondería en referencia a su tamaño económico. En el *Global Competitive Index*, se encuentra en el puesto 35 (2014-2015), aunque lo más preocupante de esto es su descenso del puesto 28 en el 2008 (COTEC, 2015a). Entre sus mayores fortalezas están la educación superior y las publicaciones científicas conjuntas con otros actores internacionales. Las debilidades fundamentales yacen en las inversiones privadas, las conexiones entre la universidad y la empresa, los resultados de innovación y las actividades de conocimiento intensivo (Fernandez Zubieta, 2015).

Desde comienzos de los años 2000 la ciencia española ha vivido grandes cambios en relación a su importancia en términos políticos. La investigación y el desarrollo, junto a la innovación, (I+D+i) ha sido señalada como una prioridad para el desarrollo socioeconómico del país por parte de los dos partidos en los últimos gobiernos estatales. Sin embargo, más que representar el estandarte que guíe el crecimiento económico, e incluso el cambio de modelo productivo, ha estado a merced de la situación económica. Tras un periodo de crecimiento continuo (2002-2008), el sistema español de ciencia ha sufrido grandes recortes presupuestarios, justificados por la crisis económica. En 2013 el porcentaje del PIB asignado a la I+D+i descendió hasta valores del 2006 (0,69%). En términos relativos al gasto por personal a tiempo completo, el dato es aún más preocupante. En 2013 apenas alcanza los 22.600 euros por persona, mientras que en 2009 era de 41.100. Para evidenciar mejor la gravedad de la situación se aporta el dato del 2002, que entonces era de 31.900 euros por persona (Fernández-Zubieta, 2014).

En la última década hemos asistido por tanto a un cambio radical al pasar de un sistema en crecimiento, a ser un sistema debilitado, esperando que la situación remita.

4.1.1 Dimensiones del sistema español

En su situación de innovador medio, España cuenta con algunas ventajas estructurales, tales como un tejido universitario bastante considerable, disponiendo de 54 universidades públicas en todo el territorio. También se pueden contar 11 Organismos Públicos de Investigación (OPIs) y decenas de centros de I+D autonómicos. En cuanto a la red de organismos de interfaz, también se encuentra bastante nutrida y en general, cada universidad y cada OPI cuentan con su propia oficina de transferencia. Además, en mayor relación con la industria, se encuentran unos 50 centros tecnológicos más de 40 parques científicos y tecnológicos (Manuel Fernández-Esquinas, 2015 (En prensa)).

A continuación se presentan los principales indicadores del sistema. En la

Tabla 4.1, se encuentran los datos del sistema español en concepto de gastos, de Recursos Humanos y de Resultados. En la

Tabla 4.2, se ponen en relación a los de los países de la Unión Europea (UE-28) y de la OCDE.

El esfuerzo en cuestión de gasto es menor del que se podía esperar para un país del tamaño de España. En el 2013 este apenas llegó al 1,24%, bastante por debajo del rango entre 2 y 3% de referencia de los países con economías más fuertes. No obstante, lo peor de este dato es que ha ido en retroceso y como se ve en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, sólo entre el 2012 y el 2013 se produjo una caída del 2,36%. Las personas que trabajan en I+D ascienden a 203.341, en equivalencia a jornada completa. De estas, 123.225 es personal investigador. El personal en I+D sobre la población ocupada está 1 punto por debajo del entorno europeo (UE-28). Pese al bajo nivel de investigadores, la producción científica es uno de los puntos fuertes del sistema, con un total de 87.947 publicaciones, situándose en el noveno puesto mundial. No obstante, la gran debilidad del sistema son las patentes. En patentes triádicas registradas¹, España alcanza el 5,2 por millón de habitantes, muy por debajo de la media europea (27,4%) y de la media OCDE (38,8%), ocupando la posición 26 a nivel mundial (COTEC, 2015b).

30. ¹ Una familia de patentes triádicas tiene, al menos, los siguientes miembros: (una solicitud de patente europea, una solicitud de patente japonesa, una concesión de patente de los Estados Unidos).

Tabla 4.1: Indicadores del Sistema español de I+D+i

	2001	2006	2012	2013	2006- 2013	2012- 2013
Esfuerzo en I+D						
Gasto interno total ejecutado en I+D/PBM (%)	0,95	1,2	1,27	1,24	0,47	-2,36
Gasto interno total ejecutado en I+D por el sector privado/PBM (%)	0,53	0,67	0,67	0,66	-0,21	-1,49
Gasto interno total ejecutado en I+D por el sector público/PBM (%)	0,43	0,53	0,59	0,58	1,3	-1,69
Personal en I+D (EJC)	130.353	188.978	208.831	203.302	1,05	-2,65
Sobre la población ocupada (%)	7,2	9,6	12,1	12,1		
Investigadores (en EJC)	81.669	115.798	126.778	123.225	0,89	-2,8
Sobre la población ocupada (%)	4,5	5,9	7,3	7,4		
Sobre el personal en I+D (en EJC)	62,7	61,3	60,7	60,6		
Resultados						
Comercio de productos de alta tecnología						
Exportaciones de productos de alta tecnología (MEUR)	8.206	8.380	11.398	12.870	6,32	12,91
Ratio de cobertura de productos de alta tecnología	0,43	0,32	0,57	0,66		
Producción científica						
Número de publicaciones españolas	27.130	54.137	83.479	87.947	14,82	5,36
Cuota de producción científica respecto al total mundial (%)	2,3	3,1	3,4	3,6		
Patentes solicitadas nacionales	166.601	212.415	261.948	269.654		

Fuente: COTEC, 2015

Tabla 4.2: Comparación de la situación española con el contexto internacional

Recursos Generales	España	UE-28	OCDE
Gastos en I+D			
Gasto interno total ejecutado en I+D respecto al PIB (%)	1,3	1,97	2,4
Gasto interno ejecutado en I+D por el sector empresarial respecto al PIB (%)	0,66	1,21	1,64
Gasto interno ejecutado en I+D por el sector administración respecto al PIB (%)	0,58	0,69	0,69
Gastos empresariales en I+D respecto al gasto total en I+D (%)	53,2	63	68,4
Gastos en I+D por habitante (millones US\$ PPC)	411,9	675,8	907,9
Recursos Humanos			
Personal en I+D (EJC)	203.612	2.720.017	-
Personal en I+D sobre la población ocupada (%)	11,3	12,1	-
Investigadores EJC	125.583	1.725.599	-
Investigadores sobre el total de personal en I+D (%)	60,7	63,4	-
Investigadores en empresas sobre el total de investigadores (%)	36,5	48,2	59,5
Resultados			
Patentes triádicas registradas (por millón de habitantes)	5,2	27,4	38,8
Posición de España respecto al N° de patentes triádicas	26	-	-
N° de documentos científicos españoles acumulado (Scopus)	579.773*	-	-
Posición de España respecto al N° de documentos (Scopus)	9	-	-

Fuente: INE-Base, varios años. ICONO, 2013; COTEC, 2014; COTEC, 2015 (*2011)

4.2 Arquitectura organizativa del sistema español de I+D+i

Las organizaciones que se encuentran en el campo español de ciencia se pueden clasificar en cuatro grupos principales:

- Organizaciones políticas de planificación y regulación de I+D.
- Organizaciones productoras de conocimiento y capacidades científico técnicas.
- Organismos de frontera
- Las empresas.

4.2.1 Organizaciones políticas

La organización política con la mayor responsabilidad en la planificación y la regulación es el **Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)**, que en el 2013 distribuyó el 76,7% del presupuesto español (Fernández-Zubieta, 2014). Dentro de este ministerio, se encuentra la **Secretaría de Estado para la Investigación, Desarrollo e Innovación (SEIDI)**, de la que dependen las Estrategias Plurianuales y los planes Estatales, principal instrumento de programación y financiación de la investigación producida por los agentes

de conocimiento, fundamentalmente Universidades y OPIS. Esta secretaría además conduce las relaciones internacionales en materia de investigación, ocupándose de la representación española en los diferentes foros, así como en la Unión Europea. De esta secretaría dependen dos direcciones generales: la de **Investigación Científica y Técnica**; y la de **Innovación y Competitividad**.

Otros ministerios que aportan parte del presupuesto son el **Ministerio de Industria, Energía y Turismo** (MINETUR), con un 18,6%; el de **Defensa**, con un 2,4% y el de **Educación, Cultura y Deportes** (MECD), con el 1,6% del presupuesto total (Fernández-Zubieta, 2014). El **Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación** (CPCTI) asume la coordinación general de la investigación científica y técnica. Está formado por representantes del Gobierno, de los ministros del MINECO, MECD y Defensa; representantes de otros ministerios sectoriales, así como de las 17 Comunidades Autónomas.

Dependiente de la misma secretaría de estado, se constituyó también en 2012 otro organismo asesor, el **Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación** (CACTI), en el que participan representantes de la comunidad científica y tecnológica, así como de los agentes económicos y sociales en I+D+i en España. Un tercer organismo que compone la gobernanza del sistema de I+D+i es el **Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación** (SICTI), el instrumento a partir del que se obtienen datos y análisis para la elaboración y seguimiento de la Estrategia Española para la Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) y de los Planes Estatales de Investigación, Desarrollo e Innovación (PECTI).

Las **Comunidades Autónomas**, desde sus diferentes organismos con competencias para las políticas de I+D+i vertebran una pieza clave del gobierno multinivel. Desde luego su papel es muy irregular en todo el panorama estatal, destacando las Comunidades de Cataluña, País Vasco y Andalucía. Sin entrar en detalles (ver por ejemplo (Ramos-Vielba

et al., 2011), se puede decir que a partir del inicio del siglo XXI, en general se han orientado al fomento de la innovación, interesadas por mejorar la competitividad de los sectores empresariales de sus territorios (González Ramos y González de la Fe, 2004).

4.2.2 Organizaciones productoras de conocimiento y capacidades científico técnicas

Los principales actores en esta sección son las **Universidades**, pues representan en torno al 60% de las capacidades de la I+D pública (Manuel Fernández-Esquinas, 2015 (En prensa)). En el curso 2012-2013 emplearon a 115.332 personas como personal docente e investigador (PDI), 83.214 en equivalencia a tiempo completo. De estos, el 42% son funcionarios (Fundación CYD, 2014). Son los actores que más reforzados se han visto en las últimas décadas por las financiaciones autonómicas y europeas. Su esquema de financiación depende de los gastos generales de los proyectos que atraen sus investigadores y de los contratos del profesorado. Aunque su unidad organizativa básica son los departamentos, en lo que respecta a la investigación, son los grupos de investigación, que pueden coincidir con estos o no. Se mantiene una toma de decisiones descentralizada con un gobierno multinivel en el que los rectorados y decanatos tienen poca capacidad de influencia sobre la investigación que se realiza, teniendo estos mecanismos de abajo a arriba. Son los investigadores los que atraen los fondos de financiación, a través de sus grupos, en líneas más o menos arraigadas.

Los **OPIs** han tenido una larga trayectoria, ligadas a los ministerios sectoriales y a industrias públicas, o reguladas por el propio estado. Su adscripción ha dependido de distintos ministerios, aunque en la actualidad la mayoría están adscritos a la SEIDI.

El más importante es el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (**CSIC**), la mayor institución pública dedicada a la investigación en España. Cuenta con 70 institutos propios y 53 mixtos en los que se emplean a casi 11.000 personas, que representa al 6% del personal dedicado a la Investigación y Desarrollo en España (CSIC, 2015). Las especialidades de los centros son muy variadas, su investigación multidisciplinar abarca prácticamente todos los campos del conocimiento. Si bien es cierto que la mayoría de centros en su origen estaban dedicados a la investigación aplicada, en la actualidad se

encuentran prácticamente adaptados a la investigación no orientada. Desde el CSIC se genera el 20% de la producción científica española.

El resto de OPIs dependientes de la SEIDI son: el **Instituto Astrofísico de Canarias** (IAC), el **Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas** (CIEMAT), el **Instituto Geológico y Minero de España** (IGME), el **Instituto Español de Oceanografía** (IEO), el **Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria** (INIA) y el **Instituto de Salud Carlos III** (ISCIII). Además, existe una red de **Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares** (ICTS), a disposición de la comunidad científica, tecnológica e industrial. Finalmente, se encuentran algunos casos, como el **Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares** (CNIC) y el **Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas** (CNIO), que tienen varias adscripciones y son fundaciones de derecho privado.

Otros OPIs sectoriales dependientes de los ministerios son el **Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial** (INTA), dependiente del Ministerio de Defensa; y el **Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas** (CEDEX), adscrito orgánicamente al Ministerio de Fomento y funcionalmente a los Ministerios de Fomento y de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

4.2.3 Organismos de frontera

En el sistema de I+D se encuentran diferentes tipos de organismos de frontera. La mayor parte de ellos son agencias de evaluación por las que se valoran las propuestas de investigadores, así como sus trayectorias. No obstante, hay otros, diseñados para mediar las relaciones entre distintos tipos de actores. A continuación se describe brevemente los más importantes.

La **Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva** (ANEP), está muy ligada al Plan Estatal de I+D+i. Es la encargada de valorar las propuestas de financiación mediante un sistema

de evaluación por pares. A pesar de su nombre, tiene una capacidad limitada para realizar actividades de prospectiva, así como de seguimiento e impacto de los proyectos, debido a su escasez de personal, mantenida en el tiempo, a pesar del crecimiento del sistema. De todas las evaluaciones que realiza, el 48% corresponden a acciones del MINECO y del Plan Estatal, y el resto de otras convocatorias de otros departamentos ministeriales, CCAA, Fundaciones, Universidades, etc. Desde el punto de vista del tipo de proyectos que evalúa, el 45% son proyectos de I+D y el 42% contratos y becas. La totalidad de su actividad se completa con evaluaciones relacionadas con solicitudes de Instituciones, Grupos, Cooperación internacional, Infraestructuras y otras acciones².

La **Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora** (CNEAI) está orientada a la evaluación *ex post*. La actividad principal que desarrolla es la evaluación de la labor investigadora de los profesores universitarios y del personal de las escalas científicas del CSIC, para otorgar un complemento de productividad (sexenio). La evaluación se lleva a cabo anualmente, realizándose a partir de la solvencia de los medios de difusión (principalmente revistas y registros de patentes), en lugar de evaluar directamente los trabajos (Crespo de las Casas, 2006). Para obtener el complemento de productividad, los investigadores han de someter a evaluación los trabajos científicos realizados durante un periodo no inferior a seis años.

Tanto la ANEP como la CNEAI son dependientes de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica.

La **Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación** (ANECA) tiene una forma jurídica de fundación estatal. Realiza la evaluación, certificación y acreditación de enseñanzas, profesorado e instituciones del sistema de educación superior a través de nueve programas distintos³.

31. ² <http://www.idi.mineco.gob.es>

32. ³ <http://www.aneca.es/>

El **Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI)** es una entidad pública empresarial, dependiente directamente de la Secretaría de Estado e Investigación. Este organismo está volcado especialmente a la empresa, siendo su misión la promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Se encarga de canalizar las solicitudes de los proyectos de I+D+i empresarial. Sus actividades van desde la evaluación y financiación de los proyectos empresariales de I+D, la gestión y promoción de la participación española en programas internacionales de cooperación tecnológica, o el apoyo a la creación de empresas de base tecnológica⁴.

El **ISCIII**, si bien es considerado un OPI, también tiene funciones de organismo de intermediación, al financiar, gestionar y ejecutar la investigación biomédica en España. Gestiona la Acción estratégica de Salud, en el marco del PECTI.

Las **Agencias Regionales de Evaluación**, se sitúan en los distintos organismos competentes de los gobiernos regionales. Sus tamaños y actividades varían enormemente de unas comunidades a otras, pero fundamentalmente están dedicadas a valorar las propuestas de investigación en los determinados planes regionales. Algunas como la catalana o la vasca, también distribuyen complementos autonómicos al personal docente e investigador en función de su desempeño. Asimismo, también algunas establecen procesos de acreditación para acceder a los puestos de trabajo de PDI en las universidades.

Las **Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)** son estructuras intermediarias en el sistema ciencia-tecnología-empresa, para fomentar y facilitar la cooperación en actividades de I+D entre las comunidades investigadoras y empresariales.

33. ⁴ <https://www.cdti.es/index.asp>

Su actividad está dirigida tanto a las colaboraciones nacionales como internacionales. Están adscritas a las universidades y a los centros públicos de investigación.

También hay otros actores que ejercen la actividad de mediación entre actores público-privados de investigación, como por ejemplo institutos tecnológicos o parques tecnológicos.

Una última organización es la **Agencia Estatal de Investigación** (AEI), prevista en la Ley para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de 2011. Su creación está pendiente desde 2012, aunque es en noviembre de 2015, cuando por fin parece que se acerca su aparición, tal y como han anunciado el Ministro De Guindos y la Secretaria de Estado, Carmen Vela⁵. Es destacable la existencia de una campaña, mediante la que se han reunido más de 71.000 firmas para solicitar la creación de este organismo, tal y como estaba previsto⁶.

Más allá de estos retrasos y las demandas de la sociedad civil, encabezadas por la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), desde esta organización se demanda la importancia de la futura agencia, como una pieza vital en el sistema, que encuentra homólogos en el entorno europeo, con el *European Research Council*, como modelo. Con la AEI, la Ley persigue la garantía de una financiación estable. Otra cuestión que se destaca desde la COSCE para esta estabilidad es la necesidad de un nivel alto de autonomía, para no verse afectada por las contingencias políticas. Asimismo es fundamental la corresponsabilidad de todos los agentes que forman parte del sistema de I+D (COSCE, 2011).

34. ⁵ <http://www.efefuturo.com/noticia/agencia-estatal-investigacion-otono/>

35. ⁶ La campaña forma parte de “Constantes y Vitales” de la cadena de televisión La Sexta. Ver más en: http://www.lasexta.com/constantas-vitales/causas/agencia-estatal-investigacion/noticias/guindos-anuncia-que-creara-agencia-estatal-investigacion_2015050500186.html

4.2.4 Las empresas

En el sistema español, las **empresas** representan una de las mayores debilidades por tratarse fundamentalmente de PYMES con escasas capacidades científico tecnológicas. El sector de alta tecnología es pequeño, al mismo tiempo que son escasas las multinacionales españolas que pudieran liderar dinámicas de fomento de la innovación privada, aportando ventajas sistémicas (J. Heijs, 2013). Esto ocasiona la consecuente ausencia de masa crítica en la cultura de innovación, para poder realizar esfuerzos hacia un modelo de cambio tecnológico para el país (J. J. Heijs, 2012). Las empresas españolas no suelen estar dotados de laboratorios privados y por ello, las iniciativas de I+D empresarial se realizan en su mayoría como colaboraciones con el sector público. Una excepción podría ser todo el sector de industria farmacéutica y biotecnología, así como algunas empresas de base tecnológica de los sectores energéticos, de telecomunicaciones o de la industria química.

Centros Tecnológicos (CT), fundados en la mayor parte de los casos a través de la asociación de PYMES sectoriales con el objetivo de poder disponer de servicios tecnológicos. Han contado con el apoyo y respaldo de las CCAA.

Centros de investigación Cooperativa (CIC), formados por universidades u otros organismos públicos con empresas para producir conocimiento científico técnico, más allá de su aplicación (Fernández-Zubieta, Andújar-Nagore, Giachi, & Fernández-Esquinas, 2013). Estos centros tienen una gestión más flexible que los OPIs y realizan una investigación orientada.

4.3 Arquitectura institucional del sistema de I+D

4.3.1 *Ley de La Ciencia, la Tecnología y la Innovación*

La pieza normativa clave en el sistema español es la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación⁷. Esta ley es deudora de la Ley de la Ciencia 1986, pero como ya se enuncia en su preámbulo nace en circunstancias muy distintas, como por ejemplo un sistema de I+D que multiplica por seis el de 1986 y es este tamaño el que provoca la necesidad de un nuevo instrumento de gestión. Además, tiene especial importancia el interés por cambiar el modelo productivo del país, así como a integración española en el Espacio Europeo de Investigación y en el Espacio Europeo de Educación Superior.

La internacionalización es precisamente uno de los puntos fuertes de la Ley, pero el tema que goza de más peso en esta es la regulación del PDI⁸, estableciendo la carrera basada en méritos.

Una de las debilidades sigue recayendo en la dificultad de coordinación con las CCAA, dado que la mayoría de los acuerdos multinivel no son vinculantes. Las competencias de investigación tienen un modo funcional atípico en el sistema de reparto establecido por la constitución. Si bien lo habitual es que las competencias se atribuyen a uno u otro nivel, o se asignen funciones normativas y ejecutivas distintas, en materia de ciencia y tecnología, ambos niveles de gobierno tienen competencia sobre su fomento (Díez Bueso, 2013).

4.3.2 *Normativa de las Administraciones Públicas*

Una de los problemáticas que se encuentra en la gestión de los recursos humanos de I+D, en los organismos pertenecientes a la Administración General del Estado (AGE) son las normativas relacionadas con los contratos de las administraciones. Esto dificulta las fuentes de financiación del sector privado y de otras administraciones. Por otra parte,

36. ⁷ Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

37. ⁸ 21 de los 47 artículos de la Ley corresponden a la regulación de Recursos Humanos.

existe otra limitación relacionada con el control de gasto que se realiza en la administración española, controlado de forma *ex ante* que convierte a los organismos de investigación de la AGE en actores sin la rapidez y flexibilidad necesarias para la colaboración eventual o para agregar recursos, de manera que se sea más competitivo en grandes proyectos internacionales (Manuel Fernández-Esquinas, 2015 (En prensa)).

En los organismos se da una división entre los trabajadores. Por un lado, está el personal funcionario. Los puestos funcionariales están delimitados por las ofertas de empleo público y por el sistema de acceso de las oposiciones. Por otro lado, la contratación del personal eventual también está sujeta a condiciones en la selección, la permanencia y los salarios. Esto ocasiona una gran segmentación en el mercado de trabajo de las organizaciones de investigación.

4.3.3 La Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología

La Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) fue aprobada en febrero de 2013. Es el marco mediante el que se establecen los objetivos generales para el periodo 2013-2020. Hay que destacar que estos objetivos se han alineado con el programa europeo Horizonte 2020, persiguiendo la participación española en el espacio europeo. En esta estrategia, la innovación cobra un énfasis mayor, así como la colaboración público-privada. Sustituye a las anteriores estrategia nacional de ciencia y tecnología; y la estrategia española para la innovación. Los cinco principios que contempla son: la coordinación de las políticas de I+D+i; marcos estables; calidad e impacto social; eficiencia y rendición de cuentas; interés por las cuestiones relacionadas con el género. Uno de los cambios más significativos sin embargo es la reducción del objetivo del gasto en un 2% del PIB, cuando previamente era del 3% (Fernández-Zubieta, 2014).

Las principales críticas emitidas hacia la ECTI, giran en torno a que se parte de un diagnóstico del sistema español alejado de la realidad, en el que no se tienen en cuenta ni los retrocesos sufridos los últimos años, como consecuencia de los recortes, ni las

múltiples evaluaciones que se han realizado del sistema. Por otra parte, aunque se declara la coordinación como una de las principales acciones estratégicas tampoco se establecen los mecanismos de funcionamiento de los nuevos organismos de gobernanza en esta dirección, más allá de una declaración de intenciones (Modrego et al., 2012a).

4.3.4 El Plan Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación

El Plan Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECTI) es la pieza clave en la financiación de la investigación. Pese a que representa una parte pequeña del presupuesto total de I+D+i, es el mecanismo que sirve como base para la realización de las actividades de I+D realizadas por las organizaciones productoras del conocimiento. Se encarga de implementar la ECTI y se encuentra dividido en 18 subprogramas plurianuales, desarrollados sobre todo a partir de concurrencia competitiva y dos acciones estratégicas: la acción estratégica de salud y la de sociedad y economía digital. Los subprogramas se encuentran englobados en 4 programas:

- Programa estatal de promoción e incorporación del talento y empleabilidad.
- Programa estatal de fomento de la investigación científica y técnica de excelencia.
- Programa estatal de liderazgo empresarial en I+D+i.
- Programa estatal de I+D+i orientada a los retos de la sociedad.

Los instrumentos de financiación que contempla el PECTI van desde la financiación de programas y proyectos de I+D+i, destinados a universidades y OPIS, pero también a la colaboración público-privada, a la concesión de becas para la formación e incorporación de doctores, investigadores, tecnólogos, técnicos y gestores. Asimismo, se financian infraestructuras y gastos relacionados con estas. Una de las novedades es el impulso a la colaboración internacional, contemplando las posibilidades de atracción de fondos del Horizonte 2020 europeo.

La mayor parte de su desarrollo anterior, como Planes Nacionales, se han desarrollado a proyectos realizados por grupos pequeños, con una duración corta, en torno a los tres años, con una cantidad de financiación media-baja. La programación ha sido escasa, financiando todo tipo de temas, sin unas prioridades claras. Como se puede ver en las convocatorias anuales, respecto a las prioridades se produce una división entre la

generación de conocimiento y la investigación orientada, en este caso a los retos de la sociedad española, pero no se puede hablar de una verdadera programación estratégica. Como se advierte desde la COSCE, algo que tampoco se plasma en este plan es la visión de la I+D+i como una pieza clave para cambiar el modelo económico del país (Modrego et al., 2012b).

4.3.5 Fondos Europeos

El Plan Horizonte 2020 es el principal instrumento de financiación europea para estimular la I+D. El plan actual abarca el periodo 2014-2020 y tiene tres líneas: abordar los principales retos sociales, promover el liderazgo industrial y reforzar la excelencia de su base científica. Es la primera vez, desde el origen de los Programas Marcos que integra todas las fases de la I+D+i, desde la generación del conocimiento a la aplicación de innovaciones a través de la transferencia de conocimiento a los sectores económicos privados, así como el capital riesgo y el sistema de garantías.

En la octava edición del Programa Marco la participación española está resultando bastante satisfactoria, siendo el cuarto país en volumen de retorno, con 354 millones de euros (10,3% sobre el presupuesto de UE-28), detrás de Alemania, Reino Unido y Francia (COTEC, 2015b).

Además, otro mecanismo importante en nuestro país los fondos estructurales, a través del Fondo Social Europeo (FSE) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Estos fueron diseñados para equilibrar el desarrollo en los distintos países de la Unión, reforzando la cohesión social y territorial. Todos estos fondos son gestionados por

organismos intermedios, que en el caso del MINECO son: la DGICYT, la DGIC, el CDTI, el CIEMAT, el INIA y el ISCIII⁹.

4.3.6 Planes Regionales de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Como se ha comentado en el epígrafe organizativo, la puesta en marcha de las políticas regionales de I+D+i ha sido muy irregular en el panorama autonómico. Las primeras políticas regionales, excepto alguna salvedad como la desarrollada por el País Vasco, estaban muy basadas en los planes nacionales, pudiendo hablar incluso de la existencia de un fenómeno de imitación (Cruz Castro, Sanz Menéndez, & Romero, 2004; Sanz, Romero, & Cruz, 2003). De este modo, las políticas regionales estaban muy orientadas al sector académico. El País Vasco, que en los ochenta se encontraba en pleno desarrollo de su reconversión industrial condujo su política tecnológica al desarrollo de infraestructuras y unidades de I+D en las empresas (Moso y Olazaran, 2002). En general, tenían una gran división entre las políticas científicas, ligadas a las consejerías de educación y las políticas tecnológicas, con mucho menor peso, desde las consejerías de economía o industria (Ramos-Vielba et al., 2011).

Será a partir de los años 2000 cuando se da desde los sistemas regionales un gran viraje a la innovación, preocupados por una mayor competitividad de sus tejidos empresariales. Además, se hicieron grandes esfuerzos por tratar de coordinar todos los instrumentos y organismos de los que disponían en sus contextos regionales, tratando también de eliminar la multiplicidad de convocatorias y su dispersión. Esto fue especialmente relevante en Andalucía y Canarias. En el caso de Andalucía hay que destacar su esfuerzo por cohesionar su territorio mediante la expansión del sistema universitario, pero también ha destinado enormes esfuerzos por potenciar algunos sectores productivos estratégicos como el aeronáutico y el de energías renovables (Ramos-Vielba et al., 2011). Cataluña priorizó sin embargo por el impulso de la excelencia científica internacional a partir de

38. ⁹ Más información en www.mineco.gob.es/

dos instrumentos fundamentalmente, ICREA¹⁰ y centros de alta competencia. En el País Vasco, ha complementado su orientación tecnológica con la creación de centros de ciencia con orientación empresarial, los CIC.

Así, se puede resumir a modo de balance que en la década de los años 2000 se realizaron potentes esfuerzos por coordinar la diversidad de instrumentos de las políticas regionales, en especial para borrar la división ciencia-tecnología. No obstante, la financiación regional para la I+D+i tampoco ha soportado los efectos de la crisis y se ha visto disminuida con la excepción del País Vasco, que ha aumentado su intensidad en los últimos años (Fernández-Zubieta, 2014).

39. ¹⁰ <https://www.icrea.cat/es>

CAPÍTULO 5: LA ADAPTACIÓN A LAS PRÁCTICAS GLOBALES DE LA CIENCIA: EL SURGIMIENTO E INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN CIENTÍFICA EN ESPAÑA A TRAVÉS DE LA ANEP¹

5.1 Introducción

El presente capítulo tiene como propósito estudiar las causas por las que surge y se implanta el modelo de evaluación asociado a la política científica en España durante el último cuarto del siglo XX. El objetivo es proporcionar una explicación que ayude a entender las circunstancias sociales y políticas que dan lugar a que una institución se constituya como forma de gobierno de especial trascendencia en la configuración del sistema público de I+D.

La evaluación es un instrumento esencial para la toma de decisiones en un campo de actuación política donde existe una marcada asimetría de información. Los poderes públicos requieren contar con actores que dispongan de conocimiento experto a la hora de decidir entre cursos de acción alternativa, así como de arreglos organizativos que permitan combinar y legitimar criterios políticos y científicos. No obstante, las herramientas de evaluación adoptan formas organizativas diversas y adquieren distintos papeles en la política de I+D. A pesar de su proliferación en las sociedades desarrolladas²,

40. ¹ Este trabajo ha sido publicado como: Esquinas, M. F., Catalán, C. D., & Vielba, I. R. (2011). Evaluación y política científica en España: el origen y la implantación de las prácticas de evaluación científica en el sistema público de I+ D (1975-1994). In *Innovación, conocimiento científico y cambio social: ensayos de sociología ibérica de la ciencia y la tecnología* (pp. 93-130). Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

41. ² Las evaluaciones se han convertido en un cuerpo de conocimientos y prácticas estandarizadas que funciona como tecnología social, con múltiples facetas y aplicaciones en el ámbito de los medios de comunicación científica, las universidades, las empresas o las diversas

suele reconocerse que la evaluación tiene sus propias dinámicas y contextos históricos, que co-evolucionan con los sistemas de investigación donde se ubican (OECD, 2006b).

En España, la evaluación científica es un componente vertebrador del sistema nacional de investigación y resulta una pieza clave para comprender su evolución reciente. El modelo existente surge durante la Transición Democrática, en un contexto de reformas legales y políticas que afectan profundamente a la configuración de la ciencia española. Tiene su origen en las agencias que actúan como órganos instrumentales de la nueva política científica, donde se implantan algunas herramientas para la toma de decisiones que ya eran habituales en las comunidades científicas más desarrolladas. Su importancia en los años siguientes resulta crucial debido al peso del sector público en la investigación española y a la fuerte dependencia de grupos e investigadores para la obtención de diversos tipos de recursos. En un periodo de aproximadamente dos décadas, algunas prácticas de evaluación se convierten en un conjunto de reglas legitimadas, rutinizadas y asimiladas como la manera habitual de hacer las cosas por parte de los actores colectivos e individuales que juegan en el sistema público de I+D. Estas circunstancias permiten que en España se pueda hablar de la existencia de un determinado régimen de evaluación científica.

La principal pregunta a la que se pretende responder en este estudio es por qué surge dicha estructura de evaluación y se convierte en un elemento distintivo del gobierno de la ciencia. La hipótesis general de partida es que se debe a un proceso de construcción institucional donde existen algunos momentos de nuestra historia reciente que

administraciones con competencias en esta materia. Aquí nos referimos únicamente a la evaluación asociada a la política de I+D, aunque en ocasiones las tecnologías de evaluación empleadas en otros ámbitos pueden estar muy relacionadas con la política.

constituyen encrucijadas críticas. En dichos momentos confluye una estructura de oportunidades que permite que grupos de científicos accedan a puestos relevantes y lleven a la práctica determinados planteamientos para regular la I+D pública. Una vez establecida, otra serie de decisiones adicionales, junto a fuerzas políticas y económicas que afectan al desarrollo del sistema español de I+D, contribuyen a la difusión y al enraizamiento de la evaluación como forma de gobierno de la ciencia.

Este estudio se sitúa entre 1975 y 1994, periodo en el que surge y se consolida la nueva forma institucional. Las observaciones se localizan en los lugares de la Administración General del Estado donde se inicia: la extinta Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) -en la práctica, la primera agencia de financiación y evaluación- y la actual Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). En estos dos lugares, nos centramos en la evaluación de proyectos como forma estratégica, debido a que es la actividad que primero se institucionaliza y adquiere mayor importancia en el conjunto de la política científica. Además, la evaluación de proyectos tiene especial trascendencia porque los principios, procedimientos y estructura organizativa establecida para ellos es la utilizada en la mayor parte de los procedimientos que surgen en años posteriores.

El marco de análisis adoptado combina conceptos del institucionalismo histórico con explicaciones basadas en mecanismos sociales. Este enfoque permite trazar la evolución temporal de una forma de gobierno teniendo en cuenta cómo las interacciones de actores sociales y colectivos en circunstancias determinadas, conducen a su implantación, difusión y reproducción. Se tienen en cuenta tres dimensiones esenciales en el proceso de construcción institucional. En primer lugar, los actores que intervienen en el diseño y la puesta en práctica de las agencias especializadas. En segundo lugar, los planteamientos que dichos actores pretenden llevar a la práctica. En tercer lugar, la estructura organizativa generada para vincular la evaluación a las decisiones en política científica.

La estrategia de análisis comienza identificando seis rasgos o elementos que definen el régimen de evaluación en la política científica española en el periodo indicado para, a continuación, ubicarlos en el esquema de dimensiones de nuestro marco de análisis.

Luego realiza un trazado de cada elemento, localiza su origen en una coyuntura concreta del sistema español de I+D y especifica los mecanismos sociales que intervienen en su evolución. El material empírico que sustenta este argumento está formado por documentación oficial sobre políticas de I+D, entrevistas con personas en puestos de responsabilidad y material de archivo relacionado con el diseño y la puesta en práctica de los primeros protocolos de evaluación.

El capítulo consta de seis puntos. Después de la introducción, el apartado 2 discute la importancia de la evaluación en la configuración de los sistemas de I+D. El apartado 3 establece el marco de análisis y la metodología empleada. El apartado 4 describe brevemente la situación existente en España en el periodo predemocrático. Los apartados siguientes se ocupan, por orden cronológico, de las dos organizaciones más decisivas en materia de evaluación científica. En cada una de las dos organizaciones se observa en qué condiciones surgen, a qué ideas y estrategias de política científica responden y cómo se configuran internamente. Finalmente, se extraen conclusiones sobre la institucionalización de la evaluación científica en España y sobre su influencia en la configuración del sistema de I+D.

5.2 ¿Por qué es importante estudiar la historia reciente de la evaluación científica?

Los procedimientos de evaluación forman parte de la estructura social y política de la ciencia al ocupar una posición estratégica entre dos pilares esenciales de los sistemas de I+D: el estado y las comunidades científicas (Zuckerman y Merton, 1971). Por ello, es conveniente considerar este fenómeno desde la intersección de ambas perspectivas.

Desde el punto de vista de la política científica, la evaluación define una forma de gobierno en lo referido a las reglas de funcionamiento y a la asignación de recursos. Tiene, por tanto, dos funciones básicas: es un instrumento de organización y gestión, a la vez que un instrumento distributivo. Además, estas funciones están fuertemente

interconectadas, contribuyendo conjuntamente a la articulación de los sistemas de I+D (OECD, 2006b). Los organismos públicos con competencias de I+D se dotan de dispositivos que les permitan obtener información relevante para la toma de decisiones. Cuando las políticas públicas asignan recursos para investigación requieren herramientas de valoración prospectiva con las que sea posible decidir entre distintas alternativas. En numerosas ocasiones, las alternativas provienen de propuestas realizadas por investigadores, por lo que las evaluaciones resultan imprescindibles para adaptar la financiación a las directrices de política científica, además de para obtener indicadores de la capacidad o calidad de los investigadores. Del mismo modo, los responsables de políticas públicas extienden los estándares de evaluación a sus programas e instituciones con la intención de conocer los efectos previstos o no-, los éxitos y fracasos de las medidas adoptadas (OECD, 2006a, 2006b).

Desde el punto de vista de la configuración social de ciencia, las actividades de evaluación presentan una especial importancia por contribuir a establecer el conjunto de normas que rigen la actividad científica, además de influir de manera determinante en la producción científica y tecnológica (Braun, 1998). Esto es debido a que las agencias evaluadoras se constituyen como los organismos de intermediación entre los investigadores - los actores que poseen el conocimiento especializado-, y la administración pública, - la organización que dispone de recursos financieros y capacidad regulativa- (Guston, 2000). Las agencias especializadas en evaluación pueden ejercer una gran influencia dado que, al realizar el reparto de fondos públicos mediante proyectos, becas o infraestructuras; o bien al otorgar distinciones, forman parte esencial del sistema de recompensas por el que se estratifican las comunidades científicas o las organizaciones que las acogen. De esta forma, algunas prácticas de evaluación promovidas por las agencias especializadas de la política científica se extienden y asimilan como pautas habituales de comportamiento por las personas que trabajan en el ámbito de la I+D (Whitley, 2007). La evaluación es uno de los procesos que conectan las realizaciones científicas con la reputación de los investigadores, convirtiéndose en el mecanismo que otorga legitimidad para la obtención de recursos económicos, así como para el progreso profesional y el acceso a determinados cargos o a esferas estratégicas de decisión. Los procedimientos de evaluación, por tanto, además de

tener un componente técnico, forman parte de la estructura social de los sistemas de I+D. Es necesario conocer las diversas herramientas y los procesos sociales que generan para aprehender la compleja red de relaciones causales entre los diferentes niveles de cualquier sistema de investigación. Por todo ello, estudiar los procesos de evaluación es imprescindible para conocer cómo se configura el gobierno de la ciencia y, a su vez, cómo se organiza la actividad científica.

En el caso español, el modelo de evaluación existente en el ámbito de la política científica es una pieza esencial que define los rasgos del sistema nacional de I+D. De un lado, los procedimientos de financiación y selección de proyectos y recursos humanos implantados en el último cuarto del siglo XX han tenido notables efectos en la organización interna de los centros de investigación, especialmente en las universidades, que en pocos años han pasado de ser organizaciones docentes a constituirse en el núcleo principal de la actividad científica del país³. De otro lado, su normalización en los órganos de la política científica ha servido para mejorar la transparencia y la credibilidad en el funcionamiento del sistema de financiación y para generar información sobre el conocimiento producido (Fernández de Caleyá, 2002). En suma, ha sido un vehículo para la transición a una forma de organización de la ciencia compatible con las democracias, que permite que las actividades de I+D se desarrollen en un marco acorde con los principios de libertad y meritocracia (Fernández Carro, 2002a). Este modelo de evaluación se ha convertido en una parte fundamental del gobierno de la ciencia, en consonancia con las políticas públicas orientadas al fomento. Las relevancia que en España han tenido las “políticas para la ciencia” (Muñoz y García Arroyo, 2006) durante el periodo crítico de crecimiento

³ A finales de la década de 1970 las universidades ejecutaban en torno al 4% del gasto total en I+D respecto al PIB. A mediados de los años 1990, el gasto ejecutado estaba en torno al 30% (FECYT, 2004).

del sistema de I+D ha facilitado la adopción de principios que rigen la forma de producción de conocimiento de las llamadas comunidades científicas. Es decir, aquel conjunto de profesionales especializados en producir conocimiento certificado a través de canales de comunicación públicos, que son juzgados por científicos reconocidos sobre la base de sus aportaciones⁴.

En la literatura se encuentran varios trabajos que analizan diversos aspectos de la evaluación científica en España. Existen escritos realizados por personas que han tenido responsabilidades en la puesta en marcha de las agencias de evaluación que resultan especialmente informativos sobre el proceso de implementación (Fernández de Caleyá, 2002; García de la Banda, 1983b; Martín Pereda, 2006; Rodríguez Navarro, 1994), al tiempo que ofrecen ciertas claves de los condicionantes que existían en el momento de constitución de las agencias. También existen estudios descriptivos sobre la evolución del sistema de evaluación (Cruz Castro y Sanz Menéndez, 2007a) que llaman la atención sobre la fuerte dependencia de investigadores respecto de la financiación externa. Otros trabajos muestran cómo los mecanismos de evaluación comienzan a formar parte del sistema de incentivos y reparto de recompensas (Fernández Esquinas et al., 2006), interviniendo en la movilidad laboral de las comunidades científicas. Finalmente, algunos trabajos observan los efectos en la producción científica, normalmente a través de técnicas bibliométricas (Sancho, 1990), y relacionan la utilización de factores de impacto como herramienta de evaluación con el crecimiento de las publicaciones de carácter internacional (Evaristo Jiménez Contreras, de Moya Anegón, & Delgado López-Cózar, 2003); (Evaristo Jiménez Contreras, Delgado López-Cózar, Ruíz-Pérez, & Fernández, 2002).

43. El conjunto de principios a los que responde el modelo de evaluación tiene notables similitudes con los requisitos normativos indicados por Robert Merton. Estos principios siguen funcionando frecuentemente como directrices y justificaciones de política científica (Restivo, 1995).

Este conjunto de aportaciones ofrece un perfil bastante bien delimitado de la evaluación asociada a las políticas públicas de I+D. No obstante, la pregunta de por qué en el sistema español de I+D impera un determinado modelo de evaluación aún no ha sido contestada totalmente. Las narrativas históricas empleadas suelen conectarlo con las políticas y regulaciones, situando a la “Ley de la Ciencia” de 1986 como elemento central del que surgen las herramientas de política científica y, sucesivamente, con las regulaciones posteriores llevadas a cabo por el gobierno del Estado y por los gobiernos regionales. Las características observadas en las distintas agencias de evaluación suelen relacionarse con regulaciones puntuales, siendo difícil identificar los vínculos causales que explican que se haya seguido este camino en vez de otros posibles. Apenas existen estudios que aborden este asunto acudiendo a los actores, a la base de creencias que portan y a las estrategias y condicionantes que ocurren en los lugares y momentos concretos en que se inicia y se consolida el operativo para informar la toma de decisiones en la política científica a través de evaluaciones.

La arquitectura institucional creada a partir de la Ley de la Ciencia es sin duda un factor fundamental. Sin embargo, hay que tener en cuenta que algunas prácticas de evaluación ya se habían iniciado y ensayado en años precedentes. Además, dicha reforma legislativa define un escenario que está abierto en numerosos sentidos. Más aún, una parte importante de los actores que la diseñan piensan en un modelo de evaluación bastante distinto al que se termina implantando (Muñoz y Ornia, 1986). Por otra parte, en los años posteriores surgen condiciones sociales y políticas que dan lugar a que, a partir de un momento concreto, las prácticas de evaluación se decanten en un determinado sentido. Por ello, para responder a la pregunta inicial, es necesario entender el modelo de evaluación como un proceso de construcción institucional por el que se establece una forma de gobierno en el ámbito de la ciencia pública, en el que existen varias etapas y momentos críticos.

En este capítulo consideramos que las prácticas de evaluación, cuando forman parte del gobierno de la ciencia, constituyen una institución. Es decir, un conjunto de reglas (formales e informales), que organizan un área particular de la vida social, y que son consideradas como la manera legítima, habitual y rutinaria de actuación en un contexto determinado (Powell, 2007). El proceso de institucionalización es, por tanto, la sucesión de eventos por el que unas prácticas se establecen como parte constitutiva del gobierno de la ciencia. Esto se produce a través de estructuras legales, normativas y organizativas que permiten la persistencia de esta actividad de forma rutinizada, de manera que es posible realizarla sin mucho esfuerzo ni justificación (Elizabeth Popp Berman, 2008). Este fenómeno es equivalente al proceso por el que se definen los regímenes políticos (Ansell, 2007). Por este motivo, cuando unas prácticas de evaluación se institucionalizan como el conjunto de condiciones que regulan las operaciones de un gobierno y sus interacciones con la comunidad científica, es posible considerarlas como un “régimen de evaluación”⁵.

En este capítulo utilizamos el concepto de régimen de evaluación para referirnos a una forma de gobierno de la ciencia que basa su legitimidad en los juicios emitidos por investigadores expertos y organizaciones especializadas, que establecen criterios de relevancia y capacidad para acceder a recursos económicos, puestos de trabajo, distinciones y responsabilidades en el ámbito de la I+D pública. Desde este punto de vista, la situación del régimen de evaluación que se ha implantado en España durante los últimos 25 años, y que sigue existiendo en la actualidad⁶, se caracteriza por una serie de rasgos distintivos que se resumen en los siguientes elementos:

44. ⁵ La especificidad de este concepto es que está vinculado estrechamente a una forma de gobierno. Por otra parte, en la literatura especializada se suele emplear de manera descriptiva la noción “sistema de evaluación” para referirse al conjunto diverso de procedimientos, organismos u objetos evaluados en un sistema de I+D (OECD, 2006b).

45. ⁶ Las características del modelo español se pueden observar en los protocolos y regulaciones de las tres principales agencias de ámbito estatal, disponibles en sus respectivos sitios web: ANEP (ciencia.micinn.fecyt.es/ciencia/jsp/plantilla.jsp?area=anep&id=22), CNEAI

- *Elemento 1: Autogobierno de las comunidades científicas.* Las prácticas de evaluación se llevan a cabo en una situación de relativo autogobierno de los investigadores que acceden a los organismos especializados. Existe una delegación de decisiones en los miembros de las comunidades científicas que actúan como evaluadores. Son los propios científicos los que deciden las pautas de evaluación (por ejemplo, los que establecen el balance entre calidad y oportunidad, o los que establecen las prioridades en cada campo). Apenas existen gestores profesionales especializados.
- *Elemento 2: Separación funcional de las agencias de evaluación respecto a los organismos de la política científica.* En España existe una separación funcional en la red de organismos públicos que intervienen en I+D. Las agencias de evaluación se sitúan entre el nivel político de toma de decisiones y el nivel en el que se ejecuta la investigación (constituido principalmente por universidades y centros públicos). Entre estos dos niveles, los organismos especializados en evaluación disponen de una gran independencia. En las políticas públicas relacionadas con I+D existe un escaso grado de intervención de instancias políticas en los fondos que se distribuyen de manera competitiva.
- *Elemento 3: Predominio del sistema de evaluación por pares ex ante.* El procedimiento implementado mayoritariamente en el sistema público de I+D es la evaluación por pares. Las herramientas de evaluación más desarrolladas son valoraciones de propuestas de investigación, que surgen a raíz de una convocatoria pública. Estas evaluaciones son un mecanismo distributivo realizado sobre la base de los juicios emitidos por investigadores que valoran la calidad, la oportunidad y las posibilidades de rendimiento futuro. El seguimiento y la evaluación *ex post* de los resultados, así como la evaluación del impacto, son muy escasos.
- *Elemento 4: Herramientas de financiación y evaluación dirigidas a individuos.* Las evaluaciones son herramientas concebidas para distribuir recursos dirigidos sobre todo a individuos. Los procedimientos de evaluación responden a las líneas de fomento de la I+D que más se han desarrollado en la política científica española, sobre todo proyectos de investigación de carácter competitivo. Se centran, por tanto, en actividades que tienen asignado un responsable concreto (investigador

principal) sobre el que recae la iniciativa y el compromiso de ejecución. Las evaluaciones de propuestas de financiación procedentes de organizaciones son muy reducidas. Las convocatorias competitivas dirigidas a organizaciones no constituyen una parte destacada de las actuaciones en política científica.

- *Elemento 5: Separación entre la evaluación científica y la evaluación del desarrollo tecnológico.* Las actividades de evaluación científica se realizan en lugares especializados en las prácticas de la ciencia académica, de manera separada de otras actividades de I+D de carácter industrial, que siguen unos cauces de financiación y evaluación distintos. Las agencias especializadas en evaluación científica no suelen utilizar criterios de oportunidad vinculados a sectores empresariales que hayan sido definidos de antemano, más allá de los que utilizan los propios evaluadores.
- *Elemento 6: Predominio de procedimientos de evaluación de tipo “bottom-up”.* Las evaluaciones que se llevan a cabo en los organismos especializados siguen el esquema llamado “de abajo-arriba” frente a las propuestas que solicitan financiación. La mayor parte de programas públicos para el fomento de la I+D no definen líneas o prioridades estratégicas, o bien lo hacen con un escaso nivel de concreción. Adicionalmente, las administraciones disponen de poca capacidad organizativa para ejecutar prioridades -apenas existen gestores o profesionales de la evaluación-, por lo que el contenido de las actividades evaluadas positivamente, y finalmente financiadas, depende de las propuestas temáticas procedentes de las comunidades científicas.

Los rasgos actuales del régimen de evaluación científica aquí descritos se configuran en un periodo de tiempo determinado y su existencia responde a unas causas concretas. Por este motivo, nuestra estrategia de análisis y metodología consiste en trazar en el origen y el desarrollo de cada uno de los elementos indicados, especificando los factores que explican su surgimiento e implantación.

5.3 Metodología

5.3.1 Marco de análisis.

Este capítulo consiste en una narrativa temporal que utiliza herramientas analíticas empleadas en la sociología histórica (Ariño Villarroya, 1995; Ramos Torre, 1993). El procedimiento utilizado se corresponde con el llamado análisis de procesos, que localiza eventos en el tiempo y el espacio para, posteriormente, buscar los mecanismos causales

que afectan a su activación, observar su interacción con otros eventos y especificar sus resultados (Tilly, 2001). En este esquema general, la narración está informada teóricamente por algunas ideas del institucionalismo histórico aplicado a las políticas públicas por las potencialidades de este enfoque en el estudio de los aspectos políticos y organizativos de la ciencia.

El punto central de esta corriente radica en que las elecciones tomadas cuando una institución -o una política- se están formando, tienen un efecto que condiciona el futuro. La metodología empleada suele estudiar de manera pormenorizada algunos aspectos de las instituciones (*slices*) en una secuencia temporal, para explicar cómo determinados sucesos y procesos sociales afectan a su configuración. Una de sus características distintivas consiste en entender la causalidad a partir de la noción de “dependencia del camino” (*path dependence*) (Greener, 2005), concepto que pone de relieve cómo, una vez creadas, las instituciones impulsan su propio proceso de desarrollo, dando lugar en esa dinámica a consecuencias no planeadas ni previstas por los actores políticos (Lecours, 2005). Un concepto complementario empleado para explicar los procesos de dependencia del camino es el de “encrucijada crítica” (*critical junctures*), o conjunto de eventos desencadenantes que ponen en marcha procesos de cambio político e institucional en un determinado contexto (Hogan y Doyle, 2007). El interés analítico de este concepto radica en la atención que presta a las condiciones que definen y delimitan las instituciones durante un momento de coyuntura crítica, donde los actores toman elecciones contingentes que, sin embargo, se convierten en una trayectoria de desarrollo y consolidación que es difícil de invertir (Collier y Collier, 1991).

Desde este punto de vista, las instituciones evolucionan bajo un patrón independiente y, una vez constituidas, tienden a reproducirse, convirtiéndose en entidades perdurables que no se transforman fácilmente (Hall y Taylor, 1996b; James G. March y Olsen, 1984). Por ello, los analistas encuadrados en esta corriente suelen preocuparse por los procesos que generan persistencia. Un ejemplo son las “secuencias de autorreforzamiento” (*self-*

reinforcement) (Mahoney, 2000), por las que una pauta se reproduce a largo plazo. En ocasiones, una vez adoptada, su continua utilización produce un efecto de “incremento de beneficios” (*increasing returns*), ocasionando que cada vez sea más difícil cambiarla, incluso si las alternativas son más eficientes (Pierson, 2000). Por esta razón, algunos autores consideran que los procesos de incremento de beneficios pueden ser aplicados a la permanencia de las instituciones políticas (Pierson, 2000; Powell y DiMaggio, 1999). Otro proceso decisivo es el llamado “*enactment*”⁷, entendido en su doble vertiente: es la conversión de una práctica en algo oficial, normalmente a través de una regulación, además del proceso de construcción social que ocurre cuando los individuos crean estructuras oficiales atribuyéndoles significado y actuando de acuerdo con ellas (Weick, 1995).

Los enfoques institucionales tradicionalmente han estado interesados en explicaciones de tipo estructural sobre cómo las instituciones constriñen los comportamientos individuales y colectivos y, en cierto modo, acaban haciéndose autónomas e imponiéndose como formas dominantes de vida social. No obstante, en los últimos años han surgido estudios preocupados por los procesos de construcción y cambio institucional, que prestan más atención al papel que juegan los actores, combinando significados y estrategias en la estructura de oportunidades en la que están insertos (J. Colyvas y Powell, 2006b). Estos trabajos muestran más claramente que las instituciones se crean cuando existen personas que consiguen llevar elementos cognitivos y normativos a la práctica. Es decir, cuando un grupo de actores logra establecer una forma organizativa, dotada de recursos y apoyada por una coalición con otros actores dotados de poder e influencia, de manera que sea

46. ⁷ El término *enactment* tal y como lo utiliza la corriente institucional tiene ciertas dificultades en su traducción al castellano. Por una parte, se puede traducir como “promulgación”, cuando se trata de un acto oficial, como por ejemplo una ley. Por otra parte, también se puede traducir como “ocupar un lugar” o como “representar o jugar un papel”, significados que no suelen ir asociados al anterior en lengua castellana. Otro término habitual en esta corriente para referirse a la vertiente más cognitiva del proceso es el de “*taken-for-grantedness*”, o dar por sentadas una serie de reglas. Ver Colyvas y Powell (2006).

posible llevar a cabo una acción coordinada de forma continua. Las instituciones se consolidan en cuanto es posible establecer las reglas y condiciones legales para que una manera de hacer las cosas se reproduzca. Para que esto ocurra es necesaria la presencia de personas que actúen colectivamente y que trabajen activamente a favor de una institución. Por este motivo, resulta útil complementar el institucionalismo histórico con los estudios que, en su esquema de análisis, permiten acomodar el posible papel de los agentes en el proceso de cambio y construcción de instituciones.

Esta perspectiva ha sido utilizada sólo muy recientemente en los estudios sociales sobre ciencia y tecnología. La mayor parte de los trabajos surgen después de 1990 y se ocupan de la transición ocurrida en las universidades desde prácticas tradicionales de la ciencia académica hacia otras más cercanas al mundo de la industria, sobre todo en los EE.UU. Son especialmente útiles los estudios sobre la legitimidad que adquiere la comercialización de la ciencia en algunas universidades (J. Colyvas y Powell, 2006b; Sanz-Menéndez y Cruz-Castro, 2006), la instauración del sistema de patentes en el mundo universitario (Elizabeth Popp Berman, 2008) o la transformación de los campos organizativos a través de las redes de empresas y universidades que trabajan en ciencias de la vida (Powell y Grodal, 2005a; Powell, White, Koput, & Owen-Smith, 2005a). Sin embargo, en muy pocos casos se ha utilizado este enfoque para observar los procesos de construcción institucional de formas de gobierno en los sistemas de I+D acudiendo al análisis de los mecanismos sociales que intervienen en la creación de una institución. Concretamente, apenas existen trabajos que se planteen la cuestión de por qué emergen ciertas prácticas de evaluación como formas de organización y gobierno de la ciencia.

En nuestro capítulo, empleamos las ideas anteriores como marco de análisis de partida para estudiar el surgimiento y la implantación de las agencias de evaluación en el ámbito de la política científica y su constitución como forma de gobierno legitimada en el sistema público de I+D. Para ello tomamos algunos rasgos del régimen de evaluación existente en España en el último cuarto del siglo XX (es decir, los elementos indicados en el punto 2) y

los tratamos como aspectos constitutivos de la institución. Estos elementos los localizamos en periodos de tiempo considerados como encrucijadas críticas debido a que en ellos ocurren condiciones que propician la instauración de nuevas prácticas de actuación en el ámbito de la I+D pública.

Nuestro procedimiento de análisis utiliza dos operaciones complementarias que es útil describir a partir de la noción de “mecanismo social” debido a que especifica la secuencia lógica de la explicación a la hora de combinar niveles de análisis (Hedström y Swedberg, 1999). En primer lugar, observamos en estas encrucijadas a una serie de personas que acceden a posiciones estratégicas en la estructura de poder del estado en el ámbito de la ciencia. Estas personas portan creencias a la práctica política y desarrollan una serie de coaliciones que permiten enraizar una serie de reglas y un aparato organizativo especializado para regular la distribución de recursos públicos. Se trata, por tanto, de una operación que se centra en un mecanismo “de transformación” (el que ocurre cuando los individuos a través de sus interacciones generan estructuras macro). En segundo lugar, observamos la trascendencia de los antecedentes y la secuencia temporal en la implantación de unas reglas y procedimientos que terminan legitimados, rutinizados y asimilados, o lo que es lo mismo, institucionalizados. En este segundo caso se trata de un mecanismo de tipo “acción-formación” (referido a cómo los individuos en el ámbito de cobertura de una institución asimilan el impacto de nuevas estructuras), así como en mecanismos de autorreforzamiento y difusión debidos a fuerzas políticas y económicas surgidas en otros lugares del sistema de I+D.

5.3.2 Periodos, lugares y fuentes de datos.

El esquema del análisis se especifica en la tabla 1. En las columnas se identifican las etapas (o encrucijadas) en las que surgen las agencias y las prácticas de evaluación más relevantes. El primer periodo está comprendido entre 1975 y 1983, momento en el que se implementan los primeros protocolos de evaluación, centrados en proyectos. Por ello, esta etapa se puede entender como el surgimiento de una “proto-institución”. El segundo periodo comprende entre 1983 y 1994, y corresponde a los años de diseño y afianzamiento de las organizaciones especializadas en evaluación, por lo que se puede entender como

una fase de construcción institucional, si bien sus consecuencias se extienden en años posteriores.⁸ Las observaciones de ambos periodos se localizan en los lugares constituidos como las primeras agencias de evaluación de la política científica: la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) y la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP).

Las filas de la tabla representan los aspectos observados en cada una de esas organizaciones. Se entienden como tres facetas que intervienen en el desarrollo de una institución. La primera dimensión se refiere a las personas que fueron protagonistas en el diseño y puesta en marcha de las agencias de evaluación, así como a actores situados en puestos estratégicos de la política científica. En segundo lugar, se examinan los principales planteamientos que dichos actores pretenden llevar a la práctica, relacionados con la base de creencias dominante acerca de la manera de actuación del estado sobre la ciencia. En tercer lugar, se observa la estructura organizativa que se establece para llevar a cabo la distribución de recursos sobre la base de evaluaciones científicas. Estas tres facetas se observan de forma interconectada: se tiene en cuenta cómo los actores adaptan su base de creencias a la estructura de oportunidades en un momento que supone una encrucijada crítica, lo que condiciona la estructura organizativa surgida. En las celdas de la Tabla 5.1 se sitúan los elementos que identifican los rasgos del régimen de evaluación. Se localiza el momento y el lugar concreto en el que aparece cada elemento. Al mismo

47. ⁸ En los procesos de construcción institucional, elegir fechas concretas supone cierta arbitrariedad si en ellas no ha ocurrido un evento relevante. En este caso, en el año 1975 el evento es el inicio de la transición a la democracia debido a las nuevas formas de gobierno que permite. El año 1994, en cambio, se elige debido a que corresponde con el final del II Plan Nacional de I+D (CICYT, 1991). En este momento los procedimientos de evaluación se han repetido durante dos términos y han adquirido los rasgos indicados en el punto 2.

tiempo, se especifica el recorrido de algunos de ellos a lo largo de las dos etapas contempladas.

Tabla 5.1. Encrucijadas críticas y elementos relevantes en el régimen de evaluación

	Encrucijada crítica 1	Encrucijada crítica 2
Período	1975-1983	1984-1994
Evento relevante	Reorganización de la CAICYT	Reconversión de la CAICYT. Creación de la ANEP
Proceso	Proto – institución	Diseño y difusión institucional
Dimensiones observadas:		
Actores relevantes - estructura de oportunidades	-Elemento 1: Acceso de científicos a puestos estratégicos	-Elemento 2 (evolución): Autogobierno de las comunidades científica
Planteamientos que se pretenden llevar a la práctica	-Elemento 2: Separación funcional de los organismos de evaluación y los organismos políticos	-Elemento 3 (evolución): <i>Enactment</i> de la separación funcional
Estructura organizativa para la evaluación	-Elemento 3: Sistema de evaluación por pares -Elemento 4: Evaluaciones dirigidas a individuos	-Elemento 3 (evolución): Extensión del sistema de evaluación por pares -Elemento 4 (evolución): Extensión de las evaluaciones dirigidas a individuos -Elemento 5: Separación funcional entre la evaluación científica y la evaluación tecnológica -Elemento 6: Emergencia de evaluaciones tipo “bottom up”

Las observaciones empíricas se centran específicamente en la evaluación de proyectos de investigación de carácter competitivo por constituir un lugar particularmente estratégico para estudiar este proceso. Los proyectos son la herramienta más importante de política científica, al convertirse en la forma predominante para distribuir los fondos competitivos de las administraciones públicas. Los procedimientos iniciales de evaluación y la estructura organizativa creada al efecto responden, por tanto, al objetivo de evaluación de proyectos. Posteriormente, dicha estructura, incluyendo a las personas que actúan en ella, se utiliza para las evaluaciones en el resto de herramientas de financiación, como programas de recursos humanos, infraestructuras, movilidad y actividades de fomento de

la investigación en general. Por dicho motivo, las evaluaciones de proyectos se pueden considerar como el núcleo del que parte el régimen de evaluación científica en España⁹.

El material empírico utilizado procede de tres tipos de fuentes. En primer lugar, se utilizan documentos oficiales relacionados con la política científica en los dos periodos contemplados, tales como legislación, informes y planes de política científica, así como las memorias y procedimientos publicados por las agencias de evaluación. En segundo lugar, se utiliza un programa de entrevistas con 24 personas que han ocupado puestos claves en los dos periodos analizados. Se ha entrevistado a cargos con capacidad de decisión política, así como a personas que han dirigido las dos agencias o que han participado activamente en su creación y en su gestión (ver anexo), que en algunos casos han aportado documentos relevantes de difícil acceso a través de archivo. En tercer lugar, se cuenta con documentación proporcionada por D. Juan Francisco García de la Banda, Jefe de Estudios de la CAICYT entre 1975 y 1983. Este puesto es especialmente relevante para los objetivos de nuestro estudio debido a que en él recae la responsabilidad de implementar las evaluaciones en los años en que dicho organismo comienza a funcionar como agencia. Gracias a esta donación se ha podido disponer de documentos que permiten trazar el origen de algunos de los rasgos esenciales del modelo español. En concreto, el archivo personal contiene documentos empleados como referencia para implementar la evaluación de proyectos, informes de carácter interno, memorandos y correspondencia personal. Del mismo modo, la documentación incluye las primeras herramientas de evaluación empleadas en España, tales como formularios, composición de los paneles de

48. ⁹ Este hecho es algo habitual en el desarrollo de los procedimientos de evaluación científica. Por ejemplo, en el capítulo 6 del informe “Science, Technology and Industry Outlook 2006” (OCDE, 2006), se llama la atención sobre el alto grado de convergencia de prácticas evaluadoras en universidades y centros de investigación con la evaluación de proyectos.

evaluadores, protocolos y literatura gris generada para la toma de decisiones. Todo este material constituye una fuente que permite conectar el análisis de la documentación oficial sobre políticas y organizaciones con las ideas y estrategias de los actores observadas a través de las entrevistas. En la

Tabla 5.2 se resumen las fuentes manejadas y se especifica en qué grado contribuyen a aportar información sobre las dimensiones que se observan.

Tabla 5.2. Fuentes de información

Dimensiones observadas	Fuentes de información		
	Documentos oficiales sobre política de I+D	Archivo personal	Entrevistas en profundidad
Actores relevantes - estructura de oportunidades		+	++
Planteamientos que se pretenden llevar a la práctica	+	++	++
Estructura organizativa para la evaluación	+	++	+

1.1 La situación de partida: evaluación y política de I+D en la etapa predemocrática

Para entender el surgimiento de un nuevo régimen de evaluación en el gobierno de la ciencia es conveniente acudir al contexto inmediatamente anterior, constituido por las prácticas de política científica y la configuración del sistema público de I+D en el periodo conocido como “desarrollismo”, comprendido entre 1960 y 1974.

Es importante notar que, desde la creación del CSIC en 1939, transcurren varias décadas durante las que la política de I+D está notablemente fragmentada en diversos organismos y ministerios, que además invierten recursos con criterios desiguales y de forma escasamente sostenida en el tiempo (Luis Sanz Menéndez, 1997; Sebastián y Muñoz, 2006). Al margen de la existencia de varias comisiones de asesoramiento y estrategia durante los años 1950, un punto de inflexión es la creación en 1964 del Fondo Nacional para el

Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica¹⁰, que establece un instrumento de fomento para la ciencia, a la vez que para la empresa con el fin de promover los procesos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Éste es el momento en el que la investigación tiene más importancia en la agenda política de los gobiernos del periodo predemocrático por la existencia de recursos que sirven para construir infraestructuras, realizar una serie de mejoras en la organización y gestión e iniciar herramientas de financiación. Algunos tienen especial importancia como los “Planes Concertados de Investigación” dirigidos a las empresas- y constituyen el precedente de actuaciones que se desarrollan en la transición (Serratos, 2008), aunque las aportaciones económicas son exiguas y no suelen afectar de manera significativa al conjunto de organizaciones universitarias y OPIs.

Las características del sistema nacional de I+D a mediados de la década de 1970 se pueden resumir en torno a tres rasgos. En primer lugar, la autarquía consistente en el escaso contacto con la ciencia de otros países, que da lugar a comunidades científicas muy locales. Con algunas excepciones, en España es posible hablar de subdesarrollo científico debido a una escasa inversión tanto del Estado como del sector productivo, donde la producción científica de las organizaciones dedicadas formalmente a investigación no se corresponde con la realizada en otros países con similar grado de desarrollo económico. En segundo lugar, existe una separación entre las funciones realizadas por las organizaciones científicas. Las universidades se dedican a tareas esencialmente docentes, algunos organismos públicos de investigación (OPIs) se dedican a la ciencia básica, mientras que la mayoría de los OPIs y la empresa pública orientan su actividad hacia el desarrollo tecnológico. En tercer lugar, en aquellos momentos existe una fuerte vinculación entre ciencia y política (Fernández Carro, 2002a). Además de las influencias

49. ¹⁰ Artículo 6 del Decreto 3199/1964, de 16 de octubre.

procedentes de los principios ideológicos dominantes en los gobiernos de la dictadura, hay que reseñar que las decisiones en materia de I+D a finales de los años 1960 y primeros 1970 están muy asociadas al desarrollo tecnológico de acuerdo a recomendaciones provenientes de organizaciones como el Banco Mundial y la OCDE. Además, la gran empresa pública juega un importante papel debido a que controla numerosos sectores económicos estratégicos y mantiene estrechas relaciones con algunos OPIs⁵⁰.

En este contexto, las actividades de evaluación ya habituales en los países occidentales desarrollados están escasamente implantadas en las políticas de I+D. Al margen de las escasas experiencias procedentes de ayudas internacionales, las evaluaciones existentes podrían denominarse como “tecnocráticas”, en consonancia con la política económica de la época. En ellas participan expertos elegidos por su conocimiento estratégico de un sector, o por la oportunidad política, al margen de principios de relevancia o legitimidad provenientes del mundo de la ciencia. Los rasgos principales de los procedimientos de evaluación son, por tanto, la inexistencia de organizaciones especializadas, una escasa penetración en los OPIs, las universidades y los organismos de política científica en general, y una escasa institucionalización del sistema de incentivos y recompensas empleado por las comunidades científicas en los criterios de adjudicación de recursos públicos para I+D.

5.4 Los inicios de la evaluación científica: la reorganización de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) (c.1975 – 1983)

La CAICYT constituye el núcleo inicial, dentro de la estructura del Estado en el ámbito de la I+D, desde el que se introduce una forma de intervención pública acorde con los principios de gobierno de la ciencia habituales en las democracias occidentales. Este organismo actúa durante algo más de una década como una agencia de intermediación

50. ¹¹ Son especialmente importantes los vínculos del Patronato Juan de la Cierva del CSIC y el Instituto Nacional de Industria. (Buesa, 2006).

entre los poderes del Estado y la comunidad científica para distribuir recursos económicos con criterios competitivos. Para ello incorpora investigadores seleccionados por su competencia profesional, que deciden el curso de los fondos sobre la base de la relevancia científica y técnica de las propuestas. Es, por tanto, el lugar en el que se ensayan y se formalizan las prácticas de evaluación científica como herramienta de toma de decisiones.

Creada en 1958 como órgano asesor y consultivo de la Administración¹², la CAICYT se concibe inicialmente con carácter exclusivamente político y planificador al servicio de la Presidencia del Gobierno¹³. No obstante, se mantiene poco operativa hasta los años 1970 por la ausencia de un presupuesto específico (Muñoz, 2002) y a su falta de entidad política y económica, frente a la atribuida a los OPIs y la industria estatal. Esto le acarrearía acusaciones de déficit de efectividad en los escasos dictámenes sobre la I+D española realizados por organizaciones internacionales (OECD, 1964; Luis Sanz Menéndez, 1997) que, sin embargo, obtuvieron poco eco en los últimos gobiernos de la dictadura. A partir de 1965 la CAICYT empieza a desarrollar cierta actividad derivada de la creación del Fondo Nacional, consistente sobre todo en la elaboración de los informes previos para la llamada Comisión Delegada de Política Científica, encargada de la administración de dicho fondo. Su limitada capacidad de maniobra aparecía ligada a la exigua cantidad de

51. ¹² El Decreto de 7 de febrero de 1958, convalidado con rango de Ley por la de 36 de diciembre de 1958, BOE 31, creó la CAICYT “con la misión de asesorar en la programación y desarrollo de los planes de investigación científica y técnica de interés nacional” (art. 1)

52. ¹³ En el inicio fue incluida orgánicamente en la Presidencia del Gobierno bajo el Ministro Subsecretario de la Presidencia. A partir de 1979 pasó al Ministerio de Universidades e Investigación. Tras la supresión de dicho ministerio, y hasta 1986, depende del Ministerio de Educación y Ciencia.

dinero disponible y a la baja formalización y estabilidad de la financiación de proyectos de investigación.

Con la remodelación de 1979¹⁴ la CAICYT se convierte en un organismo estratégico para la ejecución de la política científica del Estado, con atribuciones ampliadas tanto formal como informalmente. A partir de entonces, sus funciones engloban: marcar las directrices generales de I+D, elaborar una propuesta de distribución de recursos, fijar las prioridades en investigación y financiación, así como los criterios de evaluación para el impulso de programas y proyectos específicos. El principal proceso de innovación y aprendizaje organizativo lo realiza, sin embargo, en la evaluación de proyectos. A través de su actividad en esta materia es posible trazar el surgimiento y la evolución de los principales elementos del sistema de evaluación que se articulan en las tres dimensiones representadas en la tabla 1: los actores relevantes en la política científica, los planteamientos que llevan a la práctica y el desarrollo de una estructura organizativa especializada en evaluación científica.

5.4.1 Actores.

El acceso a los organismos públicos de personas con origen político diverso, junto a la disposición de ciertos recursos para I+D en los presupuestos estatales, da lugar a una estructura de oportunidades para la introducción de un modelo de evaluación acorde con el sistema de recompensas de las comunidades científicas. Esta dimensión permite identificar el origen del **elemento 1**, a saber, la incorporación de científicos profesionales en el gobierno de la ciencia.

La apertura política y las demandas de modernización hacen posible la participación de científicos con diferentes sensibilidades en puestos claves de la estructura del Estado. Por un lado, en el Ministerio de Educación y Ciencia y en la propia CAICYT acceden a puestos de dirección política investigadores con experiencia de gestión en OPIs y

53. 14 Real Decreto 2412/1979, de 5 de octubre.

universidades, junto a otros más jóvenes vinculados a los movimientos políticos de la Transición. Estos nuevos responsables comparten un ideal ilustrado que entiende la ciencia como factor esencial de la modernización del país, así como una concepción de la organización de la ciencia basada en principios de independencia respecto a instancias políticas y religiosas más marcada que en las décadas anteriores⁵⁵. Por otro lado, un amplio número de investigadores procedentes de diversas organizaciones académicas se incorporan a puestos de carácter técnico en la CAICYT, siendo la primera vez que se compone una organización que funciona como “consejo de investigación” (Fernández Carro, 2002a). Para ello se acude a los expertos más reconocidos del país en sus respectivas especialidades, que actúan como gestores y evaluadores. Esta medida responde al deseo de incorporar profesionales capaces de trasladar criterios científicos al proceso de toma de decisiones e integrar la experiencia adquirida en la práctica de sus disciplinas a la distribución de fondos públicos. Se configura así un amplio grupo profesional que se convierte en protagonista de la implantación del sistema de evaluación. Este conjunto de expertos tendrá una gran trascendencia cuando ocupen los principales puestos de responsabilidad en el gobierno de la ciencia en las dos décadas posteriores¹⁶. Además, algunos habían desarrollado parte de su carrera en otros países, lo que supone

54. ¹⁵ Entre los científicos que ocupan puestos destacados en este periodo cabe nombrar a Federico Mayor Zaragoza, Ministro de Educación y Ciencia; Luís González Seara, Ministro de Universidades e Investigación, Juan Francisco García de la Banda, Director del Gabinete de Estudios de la CAICYT, y José María Serratosa y Antonio Roig, ambos Directores Generales de Política Científica.

55. ¹⁶ En el listado de evaluadores de 1977 es posible identificar a casi todas las personas que durante los siguientes 15 años ocupan puestos relevantes en el conjunto de organismos relacionados con política científica en la Administración General del Estado y en las Comunidades Autónomas más activas en I+D. Dicho listado forma parte del archivo documental empleado para este estudio.

una vía de contacto con las prácticas de la ciencia internacional. Todas estas circunstancias convierten a este grupo en vehículo de difusión institucional de las evaluaciones para la política científica que se instaurarán en los siguientes años.

5.4.2 Planteamientos que se llevan a la práctica.

Los actores citados son los que llevan a la práctica un conjunto de ideas sobre la forma de intervención del Estado en la I+D y, de acuerdo con ello, sobre la organización de la evaluación científica que se inicia en aquellos años. Tales ideas no son generadas *ex novo*, sino que proceden de las prácticas habituales en otros sistemas más desarrollados. Es la estructura política de la transición lo que permite crear las condiciones para que se asiente la base de creencias sobre las que se establecen las nuevas formas de gobierno de la ciencia. Relacionado con esta dimensión es posible situar el surgimiento del **elemento 2** del modelo de evaluación, consistente en la división funcional de los organismos del Estado vinculados con la política científica.

La principal idea que se pretende llevar a la práctica es la separación entre los distintos organismos públicos que actúan en I+D en tres grandes grupos o niveles: el primer nivel incluye los organismos encargados de la toma de decisiones políticas y la coordinación. El segundo se centra en la planificación de la política científica, tanto en términos de programación como de financiación. El tercer nivel asume la ejecución, e incluye a organizaciones que realizan tareas de investigación científica, tales como universidades, centros de investigación públicos o empresas. En algunos casos, los organismos administrativos y de servicios -oficinas de patentes, documentación, metrología, etc.- se consideran de cuarto nivel. Se trata de la división funcional de la denominada “red operativa de la política científica” utilizada frecuentemente como una de las bases doctrinales de los sistemas de I+D de países desarrollados durante los años 1960, así como en los organismos internacionales relacionados con la ciencia. Esta idea se refleja habitualmente en las guías de recomendaciones elaboradas como herramientas de apoyo a los países en vías de desarrollo, especialmente en los programas de política científica de la UNESCO (Muñoz, 2002). En España constituye el principio básico en la construcción de la política científica en la transición a la democracia, sobre todo entre 1975 y 1987, frente a

la doctrina de los años anteriores -procedente principalmente de la OCDE- más encaminada a movilizar la ciencia hacia el desarrollo tecnológico vinculado a sectores productivos¹⁷.

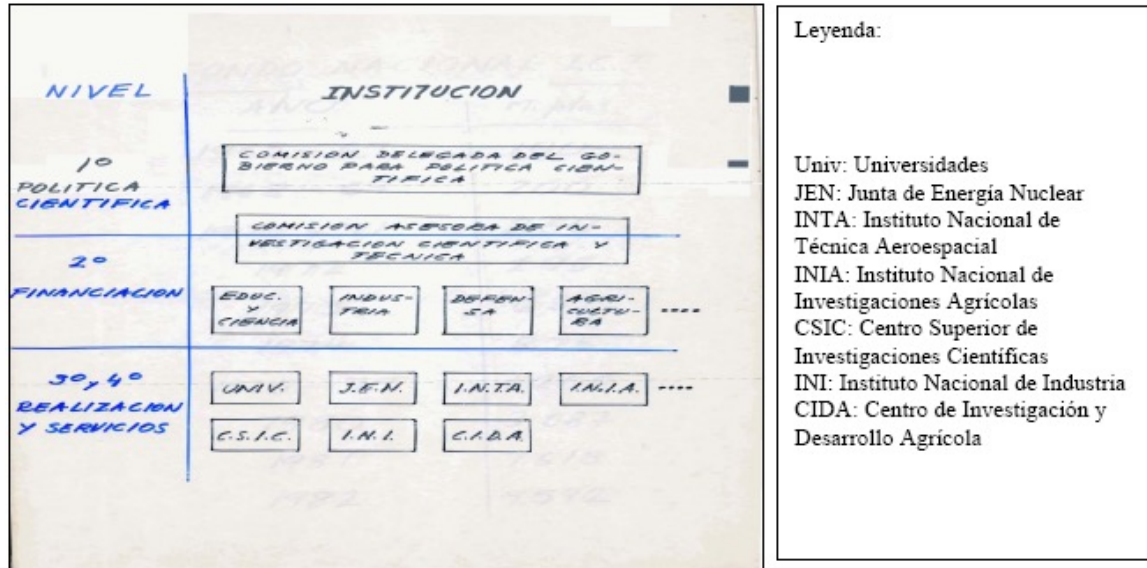
Varias evidencias permiten ubicar el inicio e implantación del principio de la división funcional por niveles en la CAICYT. En primer lugar, el objetivo primordial de la política científica en aquellos años consiste en la convergencia con los estándares de la ciencia de las democracias desarrolladas. De ahí que los responsables considerasen esencial que el principal organismo de la política científica del Estado cumpliera este cometido. Una segunda evidencia reside en la base documental empleada como referencia para las nuevas actuaciones. Las ideas sobre el desarrollo científico arraigadas en los investigadores que ocupaban cargos de responsabilidad tenían más afinidad con organizaciones que defendían no tanto un uso instrumental de la ciencia, sino una “política para la ciencia”. Los materiales utilizados entonces proceden mayoritariamente de tres tipos de fuentes: agencias de evaluación de países desarrollados en occidente - especialmente Estados Unidos-, la UNESCO y documentos relacionados con la gestión de especialidades científicas¹⁸.

56. ¹⁷Las personas que tienen especial protagonismo en la política científica en la Transición a la democracia se refieren a esta idea como principio organizador necesario en aquellos años. Ver, por ejemplo, Serratosa (2008), Muñoz (2002) y Mayor Zaragoza (1983). Igualmente, la idea de la separación de niveles se confirma asiduamente en las entrevistas realizadas.

57. ¹⁸Es de destacar que la documentación de la OCDE es muy escasa en los archivos en esta época, al margen de los informes sobre España realizados por dicho organismo y las indicaciones sobre estadísticas (por ejemplo, el Manual de Frascati fue traducido al español por primera vez en la CAICYT en 1979), lo que sugiere que los principios doctrinales provienen de otros lugares distintos a la OCDE.

La tercera evidencia proviene del análisis del discurso público sobre la articulación que debían adoptar los organismos relacionados con la I+D. Un ejemplo especialmente claro proviene de una transparencia utilizada en una presentación en público sobre el papel de la CAICYT, realizada por uno de sus responsables en 1979, y recogida en la Figura 5.1. En ella la CAICYT aparece situada entre el nivel más alto de gobierno, ocupado por la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica, y el nivel correspondiente a los ministerios que financian I+D, el de Educación y Ciencia, y aquellos otros que desarrollan las principales competencias sectoriales sobre todo Industria, Defensa y Agricultura-. Este esquema permite visualizar cómo la CAICYT asume, al menos en términos formales, funciones de planificación y asesoramiento, junto a las de financiación. También se aprecia que aparecen separadas de las funciones de tercer y cuarto nivel, donde se encuentran las universidades y los OPIs, cuestión importante debido a que anteriormente los centros ejecutores de investigación disponían de sus propios fondos y procedimientos de asignación. En definitiva, aquí se concibe un esbozo de la estructura de la política científica que, posteriormente, a partir de 1986, se reflejará en la organización formal del sistema público de I+D. La CAICYT se convierte así en el origen de la institución que permite incorporar científicos a la toma de decisiones y financiar actividades de investigación mediante un sistema de evaluación en el que se consideraba fundamental establecer una división entre los ámbitos de la ciencia y la política.

Figura 5.1: Separación funcional por niveles en los organismos de política científica (1979)



Fuente: Archivo personal.

5.4.3 Estructura organizativa para la evaluación.

La disposición de un organismo que funciona como un consejo de investigación con ciertos criterios de independencia para la distribución de recursos económicos, junto a la presencia de científicos en puestos estratégicos en el gobierno de la ciencia, constituyen condiciones favorables para el surgimiento de una estructura organizativa en la que se desarrollan herramientas y protocolos de evaluación acordes con los principios de autonomía y relevancia científica. Relacionados con esta dimensión, es posible localizar dos elementos integrantes del modelo de evaluación: el empleo rutinario de la evaluación por pares y el surgimiento de las herramientas de financiación dirigidas a individuos.

El origen del elemento 3, referido a la estandarización de la evaluación por pares *ex ante*, es posible encontrarlo acudiendo a los documentos que sirven de inspiración para la organización interna de la CAICYT, así como a las herramientas concretas diseñadas para la evaluación de proyectos tales como formularios y protocolos. Entre las experiencias ya

implementadas en países desarrollados, la que ejerce más influencia es la existente en los años 1970 en la *National Science Foundation* (NSF) de Estados Unidos. Algunos de los investigadores que participaban en política científica tenían ya alguna familiaridad con las prácticas más avanzadas en investigación debido a contactos con colegas extranjeros y, en numerosas ocasiones, a estancias de investigación. La filosofía a la que respondía esta agencia, además, estaba en consonancia con el desarrollo científico que se consideraba más necesario para el país en aquellos momentos. El hecho más determinante para el diseño organizativo es la estancia del director del Gabinete de Estudios de la CAICYT en la NSF en 1978, por orden del entonces Ministro de Educación y Ciencia. El siguiente párrafo indica claramente cuál era el propósito:

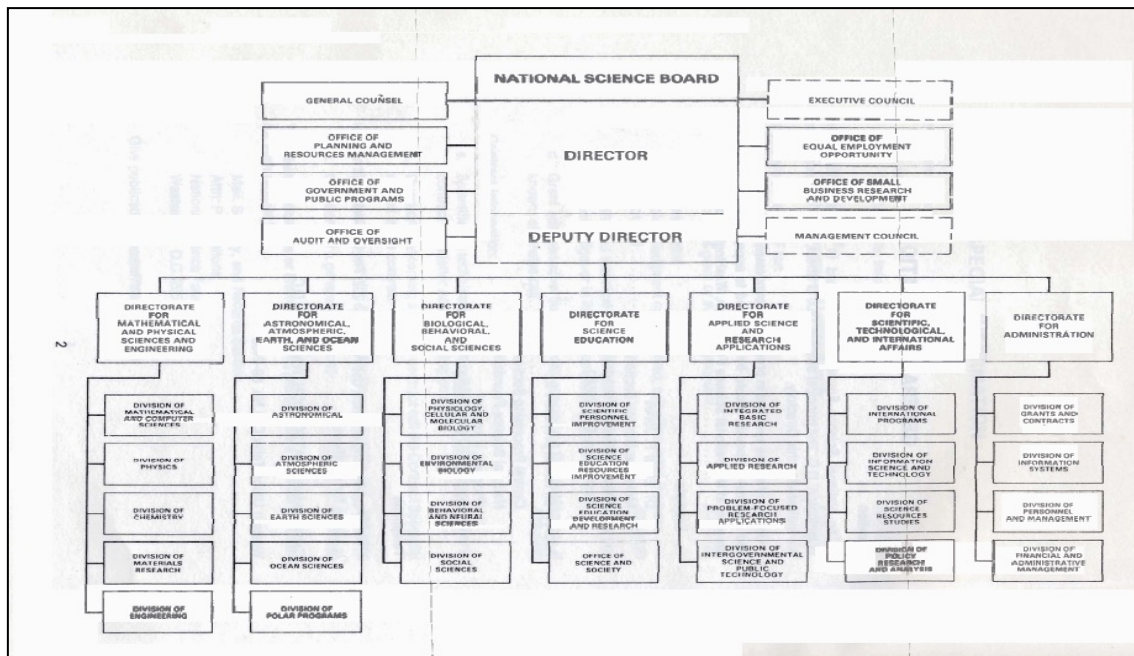
“... Cuando [los responsables de la política científica] me explicaron qué era la Comisión Asesora [CAICYT] y qué pretendía, llegamos a la conclusión de que lo primero que yo tenía que hacer era irme a EE. UU., a la National Science Foundation, y enterarme de cómo lo hacían ellos (...). Volví con toda la información referida a la forma en que estaba organizada y a la manera en que llevaba a cabo el proceso. Lo que traté de hacer fue traducir toda esa experiencia para que pudiese funcionar en la situación española”.

La estructura que se establece no es exactamente una copia del modelo americano, sino una adaptación organizativa. Además de la visita a la NSF, varios gestores asisten a reuniones de puesta en común en la European Science Foundation (ESF) y tienen contactos frecuentes con organismos equivalentes en Europa, especialmente de países con sistemas de I+D de magnitudes más similares a la española. No obstante, la NSF es la principal fuente de inspiración organizativa, por lo que varios rasgos del modelo estadounidense resultan claves para el modelo de evaluación finalmente implantado en España.

En la Figura 5.2 se incluye el organigrama existente en la NSF en 1978, utilizado como uno de los materiales de referencia para el nuevo diseño. En la Figura 5.3 se ha realizado una reconstrucción de la organización interna de la CAICYT a partir de los grupos de trabajo establecidos para llevar a cabo las evaluaciones. Aquí se pueden observar algunas similitudes con el anterior organigrama, aunque en los comienzos se trata de un

operativo muy modesto. Inicialmente se emplea una organización temática por ponencias (o paneles formados por un número reducido de expertos) debido a que se consideraba suficiente para ajustar la gestión de la evaluación a la cantidad de fondos disponibles (García de la Banda, 1983a). Las ponencias se componen del presidente, un coordinador - que actúa como secretario- y tres vocales. Se trata de un esquema muy simple, pero en el que se observa una lógica de distribución del trabajo acorde con unidades temáticas por áreas científicas, cuya composición responde a la experiencia de los evaluadores en sus respectivas disciplinas. Así, el funcionamiento para la distribución de fondos, principalmente proyectos y becas, comienza a reflejar el de las comunidades científicas internacionales, constituyendo un paso decisivo para establecer la evaluación por pares.

Figura 5.2. Organigrama de la NSF (1978)



Fuente: Archivo personal. Procedente del documento NSF (1978)

Figura 5.3: Organigrama de la CAICYT (c. 1980)

<p style="text-align: center;">- 4 -</p> <p><u>CRITERIOS</u></p> <p>En este trabajo no se estudia la concesión de recursos en campos científicos o en áreas de aplicación, pero muchos de los criterios seguidos en la selección de proyectos individuales sólo requieren ligeras modificaciones para su utilización al más elevado nivel de concentración.</p> <p>Seguidamente enumeramos los criterios empleados en la selección de proyectos de investigación. Con el fin de simplificar su discusión, aparecen agrupados en cuatro categorías.</p> <p><u>Categoría A</u></p> <p>Criterios relacionados con la realización competente de la investigación: la adecuación técnica del que la efectúa junto con su base institucional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formación del científico, su historial y el potencial estimado para logros futuros; 2. Capacidad demostrada por el científico en su acercamiento al problema que se trata y posibles alternativas de acercamiento a dicho problema; 3. Probable adecuación de la ayuda técnica y de la instrumentación disponible o factible de obtenerse. <p><u>Categoría B</u></p> <p>Criterios relacionados con la estructura interna de la ciencia misma:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Probabilidad de que la investigación conduzca hacia descubrimientos importantes o hacia generalizaciones válidas, de importancia y concep- 	<p>tuales dentro de su campo científico o (en los casos más favorables) ampliándose también a otros campos;</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Probabilidad de que la investigación lleve a mejoras o innovaciones importantes del método de investigación -nuevamente con la posible ampliación hacia otros campos científicos. <p><u>Categoría C</u></p> <p>Criterios relacionados con la utilidad o con la aplicabilidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Probabilidad de que la investigación pueda servir como base para un nuevo invento o para el mejoramiento de una tecnología; 7. Probable contribución de la investigación a la evaluación de la tecnología, es decir, a calcular y predecir los efectos directos e indirectos, programados o espontáneos de las tecnologías ya existentes o propuestas; 8. Identificación de un contexto programático inmediato y del usuario de los resultados anticipados de la investigación. <p><u>Categoría D</u></p> <p>Criterios relacionados con el potencial científico futuro y a largo plazo de los Estados Unidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Influencia probable de la investigación sobre la capacidad, el interés y las carreras de los graduados participantes, de los estudiantes posdoctorales y de otros jóvenes investigadores; 10. Probabilidad de que la investigación lleve a la radiación y difusión no sólo de los resultados técnicos, sino también de los niveles de destreza y de tradición de optimización en el sector;
--	---

Fuente: archivo personal y CAICYT (1984). Reconstrucción del organigrama partir de los documentos referidos a la composición de los paneles de evaluación.

Las herramientas para la evaluación reciben igualmente notables influencias de la NSF¹⁹ debido a que de allí provienen la mayor parte de protocolos utilizados para los proyectos. Un claro ejemplo es la traducción de los criterios para la selección de proyectos de la NSF (Nsf, 1977) realizada por el servicio de documentación del CSIC²⁰ en 1979 (figura 4), donde

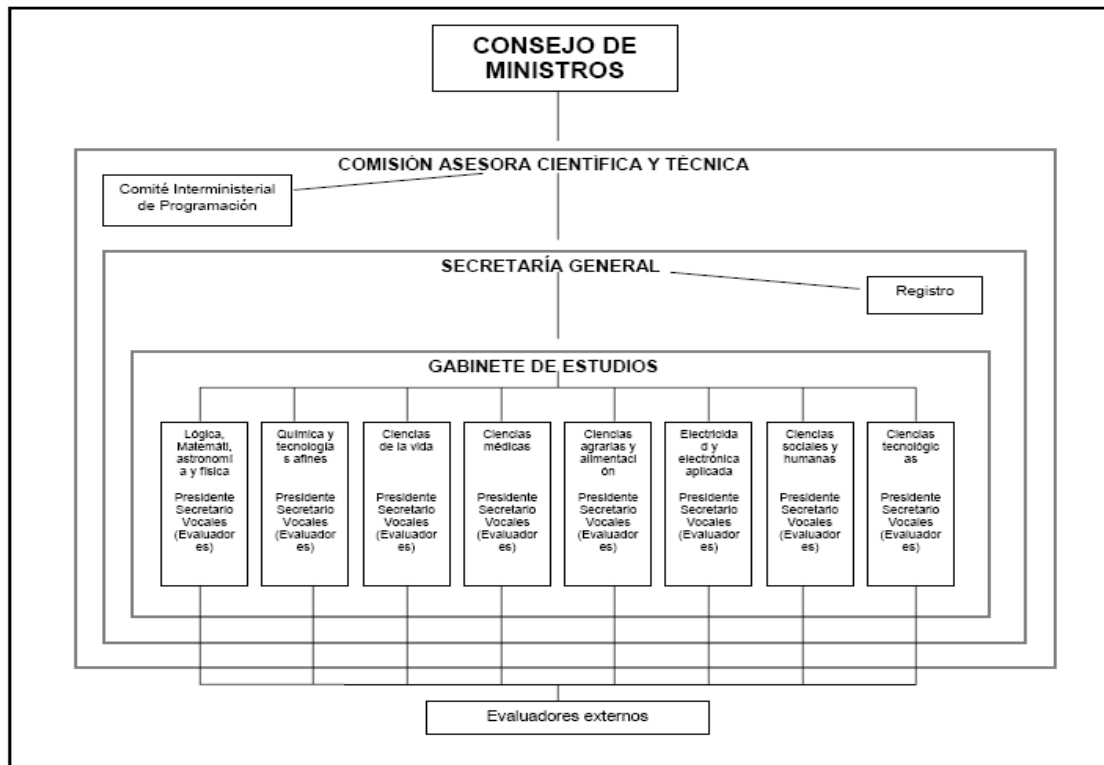
58. ¹⁹ Los materiales utilizados como referencia para el diseño de la estructura organizativa comprende numerosa documentación de la NSF. Entre los documentos más relevantes se encuentran varios manuales operativos (Nsf, 1978a, 1978b, 1979), estudios sobre la evaluación por pares (Cole, Rubin, & Cole, 1978), además de correspondencia personal con gestores de dicho organismo. Otros documentos relevantes procedentes de los EE.UU se refieren a compendios legislativos (US.Congress, 1977) y documentos de departamentos sectoriales, por ej. (Department-of-Energy, 1979).

59. ²⁰ La CAICYT estuvo ubicada hasta 1983 en el mismo edificio en el que se encontraban las dependencias de gobierno del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

se contempla su agrupación en varias categorías con el objetivo de estandarizar la valoración de propuestas. A saber: la categoría A se refiere a los criterios relacionados con las competencias en investigación del científico que efectúa la propuesta, así como a la adecuación técnica de la organización en la que trabaja. La categoría B se refiere a la llamada “estructura interna de la ciencia”, donde se contemplan las posibilidades de obtención de nuevos descubrimientos o métodos. La categoría C se refiere a criterios de utilidad o aplicabilidad, mientras que la D se ocupa de la valoración del potencial científico de la propuesta desde el punto de vista del sistema nacional de I+D.

Numerosas personas que ocupaban cargos de responsabilidad en la CAICYT también eran investigadores del CSIC, entre otros, el Director del Gabinete de Estudios. Por dicho motivo, las relaciones entre los dos organismos eran muy fluidas.

Figura 5.4: Criterios para la selección de propuestas de la NSF (traducción del CSIC)



Fuente: archivo personal

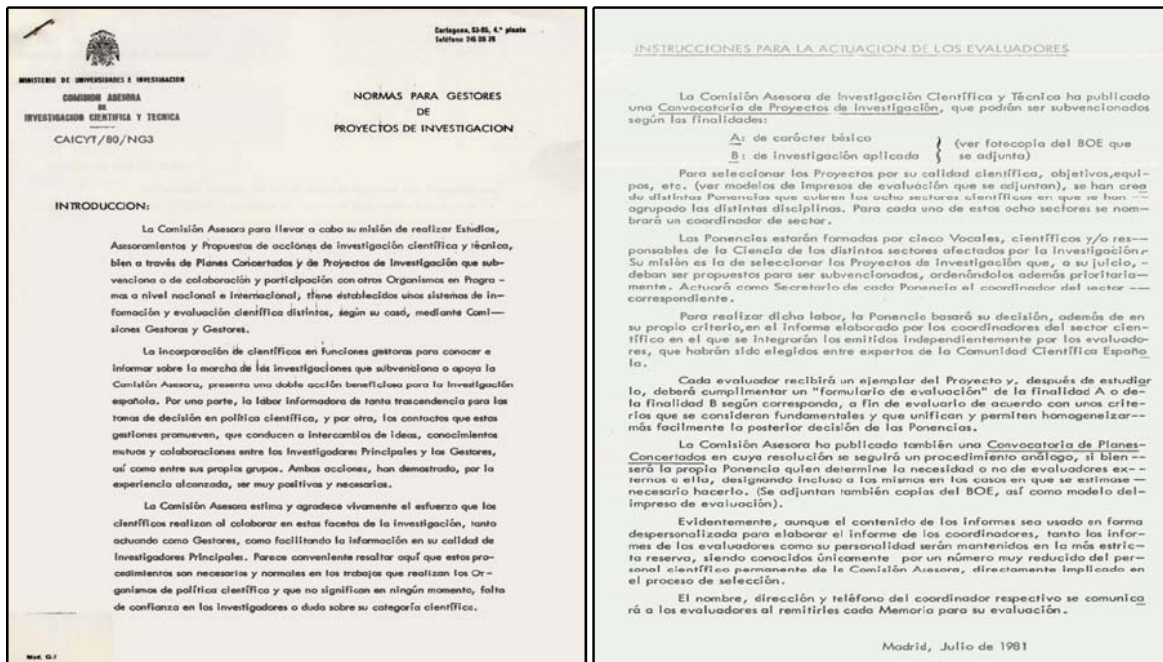
Las categorías mencionadas son un paso esencial en la rutinización de un protocolo y en su asimilación cognitiva en los procesos de toma de decisiones, y tendrán especial relevancia en la formalización de los procedimientos de evaluación en España. La

Figura 5.4 y la Figura 5.5 corresponden a dos de las herramientas diseñadas al efecto. La

Figura 5.4 y proviene de las instrucciones que elabora la CAICYT para los gestores y evaluadores. La Figura 5.5 muestra los formularios para proyectos diseñados en torno a 1979, tanto para investigación básica como aplicada, que ya aparecen estructurados en apartados concordantes con los formularios exigidos a los investigadores para la presentación de sus propuestas. Estos materiales se convierten en herramientas estandarizadas por las que, a partir de dicho momento, se realizan las evaluaciones de

proyectos de manera homologada con las prácticas de la ciencia de los países más desarrollados.

Figura 5.5: Protocolos de evaluación de la CAICYT: instrucciones para los evaluadores



Fuente: archivo personal

Hay que resaltar que se trata de protocolos de evaluación *ex ante*, lo cual está relacionado con la capacidad de gestión y los recursos económicos disponibles en aquel momento. El proceso depende de manera decisiva de la participación a tiempo parcial de especialistas externos. Si bien con esta estructura es posible asumir la evaluación de las propuestas que provienen de la comunidad científica, resulta insuficiente para realizar un seguimiento u observar el impacto de los proyectos. Se trata, por tanto, de un mecanismo de distribución de fondos que utiliza como indicadores de calidad la solvencia de las propuestas, el currículum de los líderes de proyecto y las realizaciones del equipo, pero que no dispone de medios adecuados para llevar a cabo evaluaciones *ex post*.

Figura 5.6 Formularios de evaluación de proyectos de investigación básica y aplicada (c. 1979)

The image shows two versions of a project evaluation form from the Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT). The left form is titled 'COMISION ASESORA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA FORMULARIO DE EVALUACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION CONVOCATORIA 1979'. It includes fields for 'Título del Proyecto', 'Investigador Principal D.', 'Categoría', 'Del Centro', 'Organismo', 'Dirección', 'Municipio', 'Teléfono', and 'Presentado por el GESTOR'. There is a section for 'El desarrollo del Plan de Trabajo aprobado' with 'Sí' and 'No' checkboxes. Below that is a section for 'Se han realizado actividades complementarias desde la fecha' with checkboxes for 'Trabajo de Monitoreo', 'Trabajo de difusión', 'Artículos en Revistas', 'Ponencias', 'Comunicaciones a Congresos, Reuniones y Simposios', and 'Asistencia al Congreso'. The right form is titled 'COMISION ASESORA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA PROYECTOS DE INVESTIGACION FORMULARIO DE EVALUACION G.E. 1980'. It includes fields for 'Título del Proyecto', 'Número', 'Finalidad', 'Investigador Principal', 'Categoría', 'Dirección', 'Municipio', 'Teléfono', 'Presentado por el GESTOR', and 'Subvención solicitada'. There is a section for 'El Evaluador, a la vista de la calificación resultante de aplicar los criterios (V, E, A, B), teniendo en cuenta el Presupuesto presentado y los comentarios que se derivan del estudio de la Memoria, propone que el Proyecto sea:' with options 'Desestimado', 'Aprobado', and 'Aprobado con la subvención'. Below that is a section for 'El Evaluador, a la vista de la calificación resultante de aplicar los criterios (V, E, A, B), teniendo en cuenta el Presupuesto presentado y los comentarios que se derivan del estudio de la Memoria, propone que el Proyecto sea:' with options 'Desestimado', 'Aprobado', and 'Aprobado con la subvención'. There is also a section for 'Se han realizado actividades complementarias desde la fecha' with checkboxes for 'Trabajo de Monitoreo', 'Trabajo de difusión', 'Artículos en Revistas', 'Ponencias', 'Comunicaciones a Congresos, Reuniones y Simposios', and 'Asistencia al Congreso'.

Fuente: archivo personal

La otra característica del sistema de evaluación relacionada con la organización que surge en este momento es el **elemento 4**, referido al predominio de evaluaciones dirigidas a individuos. Este rasgo se corresponde con las principales herramientas de fomento: proyectos de pequeña envergadura y de una duración limitada (3 ó 4 años), ejecutados por un grupo de investigación liderado por la figura del “investigador principal”.²¹ La

60. ²¹ A partir de este momento comienza a extenderse en España la noción de “investigador principal” (o *principal investigador* según terminología de la NSF), que luego ha proliferado en numerosas iniciativas de política científica nacional y regional e, incluso, en puestos de trabajo en centros de investigación denominados de esta manera.

financiación, y por tanto la evaluación, dirigida a individuos tiene que ver con la coyuntura política española en aquel momento y responde a una estrategia de cambio de la estructura de poder en universidades y OPIS. La evaluación por pares y la financiación orientada a los investigadores principales constituye una combinación especialmente oportuna para la política científica debido a que supone un cambio respecto a la situación dominante hasta entonces, donde el dinero destinado a I+D lo recibían los organismos ejecutores de manera vinculada a decisiones de orden político. Dirigir la financiación a individuos sobre la base de la calidad de las propuestas y el currículum personal era, por tanto, el modo idóneo para introducir criterios de mérito científico frente a otros que no garantizaban la separación del juicio científico de factores de carácter político o personal.

El procedimiento descrito es una forma embrionaria de evaluación científica consecuencia de los fondos reducidos y de la escasa estructura de gestión, aunque ya contiene casi todos los elementos del modelo actual.²² Este lugar y este periodo constituyen una encrucijada de especial importancia puesto que se establece un protocolo estandarizado que empieza a funcionar como rutina organizativa. Este germen se implementa en los primeros gobiernos de UCD, se mantiene, amplía y perfecciona con el primer gobierno del PSOE y, finalmente, se traslada a la estructura formal de la I+D cuando se crean los organismos de financiación y evaluación que aún subsisten.

61. ²² El proceso de evaluación resultante consta de tres fases. En la primera fase el protagonismo lo ejerce el coordinador. Se trata de un científico de prestigio, que se encarga de asignar cada proyecto a dos evaluadores y de elaborar un informe a partir de esas evaluaciones. En la segunda fase, el conjunto de proyectos se somete al juicio de un panel de expertos, o Ponencia, que jerarquiza las propuestas. La tercera fase implica la decisión política, que en aquellos momentos se eleva al Consejo de Ministros (CAICYT, 1983).

5.5 La institucionalización de las prácticas de evaluación: la transición desde la CAICYT a la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) (c. 1983 - 1994)

En los años 1980 se asiste a una situación política y económica de especiales implicaciones para la configuración del sistema español de I+D. La victoria del PSOE por mayoría absoluta en las elecciones de 1982 constituye un hito central. Las políticas de modernización económica y la estabilidad política dan lugar a un escenario que permite una actuación sostenida, dotada de más fondos públicos, que la existente en los años precedentes. En tal situación se produce un estadio de desarrollo más avanzado de la evaluación científica. Se afianzan los elementos ya introducidos y ensayados, al mismo tiempo que surgen otros rasgos específicos. En dicho proceso intervienen estrategias de actores concretos, así como mecanismos de aprendizaje organizativo, difusión y, eventualmente, de construcción formal de las estructuras organizativas del modelo de evaluación, que adquieren un papel estratégico en el sistema público de I+D.

5.5.1 Actores.

El programa electoral del PSOE otorga un lugar significativo a las políticas sobre investigación y desarrollo, haciendo hincapié en la trascendencia de la ciencia y del progreso científico y tecnológico para el bienestar futuro. La investigación se asume en la agenda política de la primera legislatura del PSOE como instrumento de modernización al servicio de las necesidades sociales y económicas (Muñoz, 2002). Esta mayor sensibilidad hacia el fomento de la ciencia se verá reforzada por la asignación de investigadores y profesores universitarios como ministros y altos cargos, lo cual incide en la evolución del **elemento 1**. Se puede decir que a partir de aquel momento se afianza el acceso de científicos a los puestos de gobierno de la ciencia.

Los actores relevantes en este periodo desempeñan una notable influencia política, mayor que la ejercida en los gobiernos de UCD²³. Los principales puestos en el Ministerio de Educación y Ciencia, así como en los OPIs, son ocupados en su gran mayoría por investigadores reconocidos. Se trata de una nueva generación de *policy-makers* de la ciencia²⁴, en su mayoría jóvenes, muchos de ellos formados en otros países, que continúan trasladando a los órganos de la política científica las prácticas de la ciencia internacional. Sobresalen las comunidades científicas más internacionalizadas en aquel momento, procedentes de la biología, la física y, en menor medida, la química. Se forma así un grupo profesional compacto que, además, permanece durante un largo periodo de tiempo en tareas de política científica, siendo frecuente la rotación de científicos con experiencia en distintos puestos de responsabilidad. Esta es la situación que permite enraizar dentro de la estructura del Estado una serie de reglas y un apoyo continuado para el desarrollo de las actividades de I+D, donde las agencias de evaluación ocupan un papel estratégico.

62. ²³ Algunos científicos reconocidos forman parte de los gobiernos del PSOE durante legislaturas completas. Ver Anexo I.

²⁴ Entre las personas representativas en la primera legislatura (1982-1986) se encuentran: José María Maravall, a cargo del Ministerio de Educación y Ciencia (1982-88); José Alfredo Pérez Rubalcaba como director del gabinete de la Secretaría de Estado de Educación (1982-88), Secretario de Estado de Educación (1988-92), que en la tercera legislatura sería Ministro de Educación y Ciencia (1992-93); Emilio Muñoz, Director General de Política Científica (1982-86) y Juan Rojo, Director del Gabinete de Estudios de la CAICYT (1983-85). En la segunda legislatura (1986-1991) cabe citar a Javier Solana como Ministro de Educación y Ciencia (1988-92); Juan Rojo, Secretario de Estado de Universidades e Investigación (1983-1992); Emilio Muñoz, Director General de Investigación Científica y Técnica (1986-87) y Secretario General del Plan Nacional de I+D (1987-88); Roberto Fernández de Caleyá, Director de la ANEP (1987-89) y Director General de Investigación Científica y Técnica (1990-95); y José A. Martín Pereda (1993-94) y José Borrel, Directores de la ANEP (1994-1996).

5.5.2 Planteamientos que se llevan a la práctica.

En este periodo el principal objetivo político es construir de un sistema de I+D suficientemente extenso y estable para homologar la ciencia española con los países del entorno de referencia, por lo que los modelos más influyentes proceden de la entonces llamada Comunidad Económica Europea. En el camino hacia la convergencia se requiere un avance en los recursos económicos, acompañado de unos criterios de actuación dotados de legitimidad acorde con los estándares europeos, que hagan posible la participación de España en los organismos y programas de la política científica europea.

Los nuevos responsables de la política científica tratan, en un primer momento, de propiciar una situación mínimamente equiparable a la existente en Europa, para lo que necesita una arquitectura institucional normalizada, junto a un crecimiento sustancial del sistema de I+D. Se requería, por tanto, el afianzamiento de una estructura política y administrativa que permitiese canalizar adecuadamente el aumento de la inversión pública. Conviene resaltar que esta estrategia se efectúa a partir de una base de ideas preexistente, que se intenta consolidar en una coyuntura de mayor estabilidad política y económica. Uno de los responsables del MEC refleja claramente la situación de partida y las prioridades en lo referido al diseño de la estructura institucional para la ciencia:

“La situación era mejorable, pero se había hecho una cosa importante: conseguir que en España el dinero de investigación pasara de darse de una manera -como se diría hoy- “digital”, a tener una cierta estructura. Es una cosa que ya nos encontramos hecha, eso estaba estupendo. Había cosas mejorables (...), pero lo que estaba organizado eran los mecanismos para que hubiera una decisión basada en criterios científicos.”

“Durante los primeros años de gobierno se consideraban imprescindibles varias cosas: una era aumentar el tamaño, porque nuestro sistema era muy exiguo. La otra era dotar de estabilidad a las convocatorias públicas, de manera que todos los investigadores supiesen a qué lugar y en qué momento podrían recibir ayuda, y normalizar todo lo que tenía que ver con los mecanismos de financiación y evaluación....”

En esta etapa se pueden distinguir dos periodos relevantes para el desarrollo de las agencias de evaluación. El primero se sitúa entre 1983 y 1986 y se puede etiquetar como

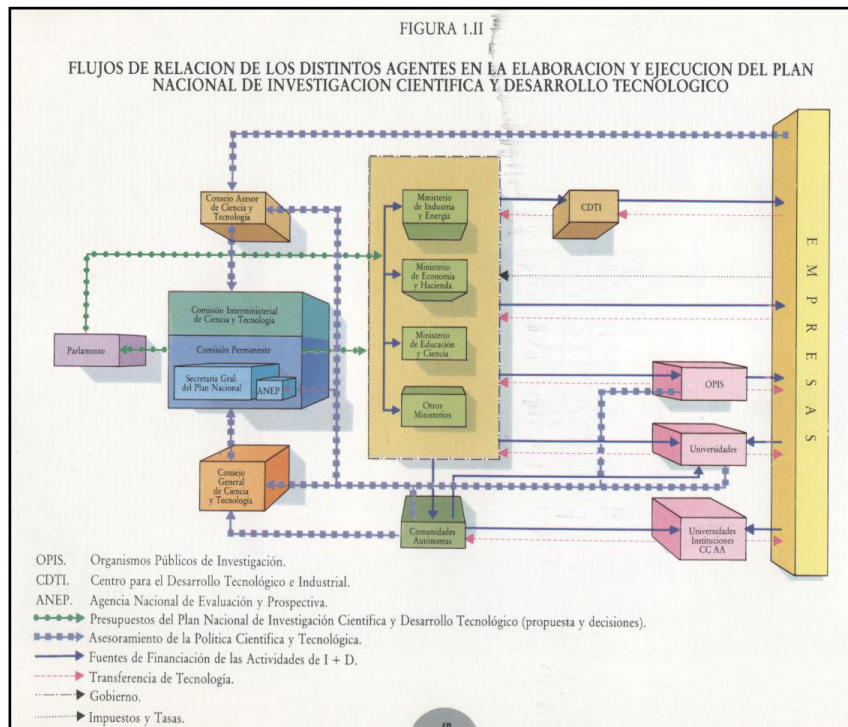
“fase de diseño institucional”, donde existe una división del trabajo entre la red de organismos de política científica: la CAICYT sigue funcionando como agencia de financiación, realizándose un perfeccionamiento de las prácticas existentes, mientras que en el MEC (especialmente en la Dirección General de Política Científica) se avanza en la concepción de una nueva arquitectura institucional. El segundo periodo se puede calificar como de construcción normativa y organizativa: comienza en 1987, cuando se establece un nuevo marco legislativo y se ponen en marcha nuevas herramientas de financiación y evaluación. Resulta especialmente trascendental la Ley de la Ciencia (1986), dado que ordena la actuación del Estado en la I+D, creando organismos políticos, reguladores y de financiación, al mismo tiempo que reforma la función de los centros públicos de investigación (Muñoz y García Arroyo, 2006; Rojo, 2002).

De este modo, se produce un afianzamiento del **elemento 2**, referido a la división funcional de la red pública de la I+D ya esbozada en el período anterior. Aunque con un lenguaje más actualizado, los tres niveles se mantienen en la nueva estructura del Estado. El nivel político ahora recae en la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) -creada como órgano de decisión política y coordinación-. El nivel de programación y financiación lo encarna el Plan Nacional de I+D²⁵, que canaliza el Fondo Nacional y también asume algunas tareas de carácter evaluador. Y, por último, el nivel ejecutor lo desempeñan los OPIs, las universidades, los organismos de investigación privados y las empresas. Este nuevo entramado institucional supone la formalización

63. ²⁵ El Plan Nacional se concibe por la Ley de 1986 como un instrumento operativo para el fomento y la coordinación de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, orientado a la generación de conocimiento y a su incorporación al tejido productivo y social. Sin embargo, en la práctica no se ha ajustado a las potencialidades que la ley le atribuye, habiéndose convertido en una herramienta de fomento de la ciencia académica (López Facal, Ugalde, Zapata, & Sebastián, 2006)

efectiva de los tres niveles de gobierno de la ciencia. Desde 1983 hasta la promulgación de la Ley de 1986 se realiza, por tanto, un proceso de implementación y diseño de organismos y herramientas de política científica que culmina refrendado por leyes, recursos económicos y procedimientos legitimados en la práctica del Estado, tal y como se ve reflejado en la representación gráfica del sistema español que se presenta oficialmente en 1987.

Figura 5.7: Representación de niveles en el sistema español de I+D



Fuente: CICYT (1987)

En la nueva arquitectura institucional, las actividades de evaluación se sitúan en la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), creada en 1987²⁶ como agencia

64. ²⁶ Real Decreto 415/1987, de 6 de marzo, “Estructura orgánica de la Comisión Permanente de la CICYT” (BOE 25/3/1987). (Fernández de Caleyá, 2002)

instrumental para la ejecución del Plan Nacional. Durante el proceso de constitución de esta agencia se toman varias decisiones decisivas para las tareas que asume y para su posterior desarrollo. En primer lugar, se opta por desvincular formalmente sus evaluaciones de los organismos encargados de financiación y ejecución, así como de los organismos políticos.²⁷ En segundo lugar, se le otorga el rango de agencia instrumental, lo que supone estar alejada de la estructura interna del Ministerio de Educación y Ciencia²⁸. En tercer lugar, se especializa en tareas de evaluación de actividades únicamente científicas, lo que en la práctica supone la adopción de protocolos que en su gran mayoría se dirigen a valorar propuestas procedentes del ámbito académico. Desde entonces, el modelo de evaluación de proyectos funciona a dos vueltas: en la primera la ANEP realiza el proceso de evaluación por pares. En la segunda, una comisión de expertos nombrada al efecto por el MEC decide los proyectos que se financian en función de los recursos disponibles, utilizando como referente las evaluaciones de la ANEP.

Aquí es donde se puede localizar nítidamente el surgimiento del **elemento 5** del sistema de evaluación: la separación entre las evaluaciones orientadas a financiar investigación en el ámbito académico, y aquellas otras dirigidas al sector industrial, más vinculadas al desarrollo tecnológico. En este momento se inicia una división del trabajo, donde la ANEP se encarga de las evaluaciones que se aplican, dentro del Plan Nacional de I+D, a los proyectos de investigación y los programas de recursos humanos. La evaluación tecnológica y la valoración de los criterios de oportunidad económica en los proyectos en

65. ²⁷ La ANEP pasa a depender directamente del Secretario de Estado. Esta decisión la confirman varios de los responsables políticos entrevistados.

66. ²⁸ Sin embargo, la decisión última de la financiación recae en el órgano político, en aquel momento una Dirección General del MEC, a través de la Secretaría General del Plan Nacional de I+D.

colaboración con la empresa los “Planes Concertados de Investigación” que hasta ese momento se revisaban en la CAICYT (CAICYT, 1984)- , se trasladan al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), dependiente del Ministerio de Industria, que pasará a desarrollar sus propios protocolos de acuerdo con criterios orientados a la empresa. Este hecho marca el comienzo de la división vertical de las agencias de evaluación vinculadas a la política de I+D, lo que también responde a la división de las políticas del Estado entre la ciencia de carácter académico y la I+D industrial²⁹.

5.5.3 Estructura organizativa para la evaluación.

Con el objetivo más delimitado de obtención de criterios científicos para la distribución de recursos, la ANEP se adapta a los mecanismos de financiación más habituales, normalmente proyectos de tres años de duración, presentados a convocatorias públicas anuales. Paralelamente a la extensión y normalización de la financiación de proyectos, en la ANEP se produce el perfeccionamiento de las prácticas de evaluación por pares. A esta agencia se traslada el operativo desarrollado anteriormente en la CAICYT, por lo que es posible establecer la conexión entre los dos organismos tanto en las personas que intervienen como en el sistema organizativo que desarrolla.

Algunas de las personas que participan en la puesta en marcha de la ANEP ya habían colaborado activamente en las anteriores actividades, lo que facilita que trasladen las prácticas de un lugar a otro. En sus entrevistas, dos personas con responsabilidades durante los primeros años ilustran así la conexión:

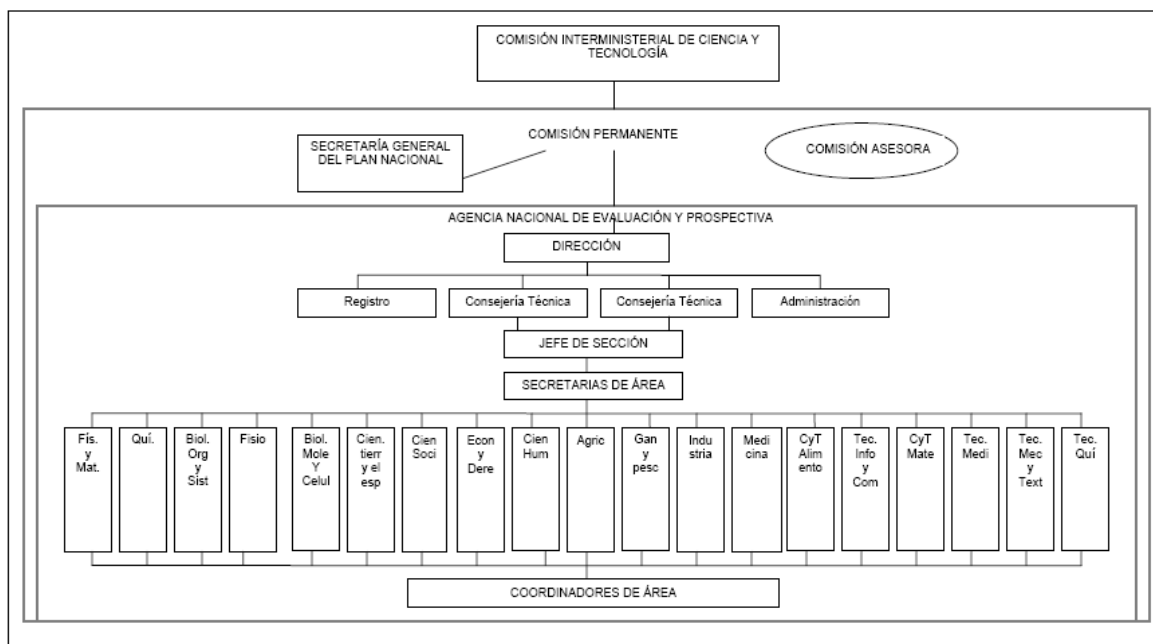
67. ²⁹ Durante las décadas de 1980 y 1990 en España ha existido una marcada separación entre las políticas desarrolladas por el MEC, donde se han ubicado las competencias sobre el Plan Nacional, las Universidades y el CSIC, y las políticas del Ministerio de Industria, con competencias en desarrollo tecnológico e innovación empresarial, junto a algunos OPIS tecnológicos. Ver. López Facal, et.al. (2006).

“Es correcto decir que la Comisión Asesora fue el germen que hizo introducir el criterio de que las cosas tienen que estar examinadas por paneles de expertos. Eso se fue perfeccionando con el tiempo, pero puede decirse que allí estaba el germen o embrión”

“La CAICYT es imprescindible para la posterior evolución del sistema científico español. Ese paso fue extraordinariamente útil y muy aprovechado. La Ley de la Ciencia es la que produce de ese embrión una auténtica explosión de medidas de intervención sobre la base de calidad científica”

Tal situación facilita el desarrollo del **elemento 3**, al perfeccionarse los protocolos de evaluación por pares impulsados con anterioridad. Sirve de base la estructura organizativa y los materiales desarrollados en la desaparecida CAICYT, que se incorporan como parte constitutiva de la gestión y los procedimientos dentro de la ANEP. Todo ello supone un nuevo estadio en la consolidación del aprendizaje organizativo. Por un lado, se amplía notablemente la cantidad de evaluadores y coordinadores necesarios para hacer frente al aumento de la financiación que se produce durante los años 1980 y primeros 1990. Esto permite mejorar el proceso de evaluación a distancia y superar progresivamente el sistema de paneles, lo que tiene su reflejo en una estructura de gestión (figura 8) que cuenta ya con un organigrama más desarrollado. Por otro lado, los protocolos para la evaluación incorporan un mayor grado de estandarización. En la figura 9 se incluye el formulario para la evaluación de proyectos utilizado en torno a 1989. Se puede observar que está más simplificado, habiéndose eliminado la distinción entre proyectos de ciencia básica y proyectos de ciencia aplicada, pero mantiene el esquema básico de los principios incorporados quince años antes.

Figura 5.8: Organigrama interno de la ANEP (c. 1989)



Fuente: Reconstrucción del organigrama de la ANEP a partir de BOE del 24 de julio de 1989.

Adicionalmente, en el desarrollo del elemento 3 interviene un mecanismo de incremento de beneficios. Gracias a la estabilidad política y al mayor gasto público en I+D, durante los gobiernos del PSOE se desarrolla más eficazmente la financiación de proyectos, poniéndose al alcance de una base más amplia de la comunidad científica. El crecimiento presupuestario para financiar investigación competitiva, unido a una mayor agilidad operativa, contribuye a aumentar la eficiencia de las evaluaciones, lo que incrementa la confianza en los procesos de selección de proyectos. La participación como evaluadores de expertos reconocidos y el alto grado de independencia para emitir sus juicios dota a este organismo de legitimidad frente a la comunidad científica, que a partir de aquel momento se convierte en el colectivo de usuarios (o *constituency*) preferente de esta herramienta de política científica.

68. ³⁰ Resolución de 24 de mayo de 1989, de la Comisión Ejecutiva de la Comisión Interministerial de Retribuciones, por la que se aprueba la relación de puestos de trabajo de personal funcionario correspondiente al Ministerio de Educación y Ciencia.

Figura 5.9: Formulario de evaluación de proyectos de la ANEP (c.1989)

LA PRESENTE INFORMACIÓN SERÁ TRATADA DE FORMA CONFIDENCIAL

Fecha de envío al Evaluador:
 Fecha de recepción en la ANEP: N° Referencia Proyecto:

Datos del Proyecto:
 ÁREA:

A cumplimentar por el Evaluador

Valores de la calidad, utilidad y aplicabilidad científico-técnica del Proyecto en función de los criterios A1-E1

Excelente: Proyecto muy bien calificado en todos sus términos.
 Bueno: Proyecto bien calificado en todos sus términos.
 Aceptable: Proyecto con reservas.
 Cuantificable: Proyecto de planteamiento científico-técnico dudoso.
 No recomendable: Proyecto no viable.

Dado el carácter estrictamente confidencial del proceso de evaluación, si tiene alguna duda, el Evaluador deberá ponerse en contacto con el Coordinador del área de evaluación correspondiente en la ANEP, pero nunca con el investigador Responsable, con el Coordinador del Proyecto, con otros miembros del Equipo Investigador o con terceros personas.

Aceptar la realización de la presente evaluación supone la aceptación del compromiso de confidencialidad tanto con el resultado de la misma como con el contenido de la propuesta.

El presente formulario, una vez cumplimentado, deberá ser remitido a la mayor brevedad a nombre de:

Coordinador del Área
 AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y PROSPECTIVA
 C/ San Fernando del Jarama, 14, 2ª - 28002 Madrid
 Telef. 34 (9) 1 - 562 54 00 - Fax 34 (9) 1 - 561 61 63

La presente evaluación lleva consigo una gratificación para cuya liquidación se presta la siguiente información que será separada del resto del formulario en el momento de su recepción en la ANEP.

Datos del Evaluador: APELLIDOS: NOMBRE:
 Nº DNI / Nº PASAPORTE: Nº:
 DIRECCIÓN: TELEFONO MÁS ACCESIBLE: FAX:
 CÓDIGO POSTAL: CIUDAD: PAÍS:
 DATOS BANCARIOS: Banco: Nº CC:
 Dirección: Código Barrio y Sucursal:
 Código Postal: Ciudad:

Salvo cuando se indique expresamente otro procedimiento, cada ítem o sub ítem debe ser calificado en la escala correspondiente entre 0 y 10 puntos tomando como referencia los siguientes cinco niveles de calidad:

2 puntos: BAJO
 4 puntos: REGULAR
 6 puntos: ACEPTABLE
 8 puntos: BUENO
 10 puntos: EXCELENTE

Cuando en la memoria del Proyecto no exista información suficiente o el Evaluador considere no poseer el suficiente conocimiento acerca de algún apartado, deje en blanco el recuadro correspondiente. En caso necesario, incluir hojas adicionales para la formulación de las justificaciones correspondientes.

A1—Valoración de las contribuciones científico-técnicas del Investigador Responsable del Proyecto en los últimos cinco años (en los Proyectos Coordinados, considérase al Coordinador del Proyecto así como a los Investigadores Responsables de cada uno de los Subproyectos). (Valdriense de 0 a 10 puntos los siguientes aspectos):

Contribuciones científicas Contribuciones tecnológicas Capacidad formadora
 Acreditadas en la dirección de grupos o equipos de trabajo Capacidad de gestión
 Capacidad de transferencia de conocimientos y/o resultados a entidades públicas y/o privadas

* Participación en proyectos de investigación de carácter competitivo a nivel:
 Local Regional Nacional Europeo Internacional (no europeo)

Por favor, justifique a continuación las puntuaciones otorgadas e incluya cualquier otra valoración que considere oportuna

VALORACIÓN GLOBAL DE ESTE APARTADO

Datos del Evaluador: INSTITUCIÓN:
 DIRECCIÓN POSTAL:
 TELEFONO MÁS ACCESIBLE: FAX:
 OBSERVACIONES:

FIRMA DEL EVALUADOR:

Fuente: archivo personal

Este modelo desarrolla principalmente evaluaciones adaptadas a la financiación de proyectos dirigidos por investigadores principales, lo que supone un reforzamiento del elemento 4 referido a las evaluaciones concentradas en individuos. Al igual que en su surgimiento, responde a una estrategia de carácter político, aunque esta vez mucho más pronunciada. Para renovar las elites dirigentes en el ámbito de la universidad y la ciencia pública, la combinación de la evaluación por pares y la financiación dirigida a la figura del investigador principal sigue resultando políticamente muy oportuna. Las manifestaciones de un responsable del Ministerio de Educación y Ciencia lo reflejan claramente cuando justifica las razones por las que se decide no utilizar herramientas de financiación competitiva dirigidas a organizaciones a modo de los *block grants* que ya existían en otros países:

“... Los fondos podrían haberse dirigido a las universidades –en vez de a los investigadores principales-. Pero, la verdad, es que no había garantía de que se repartiesen de forma meritocrática. Ya teníamos el ejemplo de otras medidas de este estilo que se habían tomado en años anteriores (las llamadas “bufandas” [asignación presupuestaria a las universidades para el incremento de salarios de profesores contratados]) que simplemente habían resultado en un pequeño aumento de sueldo indiscriminado entre todos los profesores”

De igual modo, en el traslado de dichos principios a los protocolos de evaluación, las razones por las que se prefiere este modelo responden al propósito de introducir los procedimientos meritocráticos de la ciencia en las universidades y los centros de investigación, como vía para evitar las estructuras de poder basadas en la antigüedad o en la adscripción ideológica. Otro alto responsable ministerial justifica así los criterios:

“...A la hora de conceder proyectos y designar responsables de los distintos paneles, tuvimos muy en cuenta el currículum científico. Esto se consideraba muy importante debido a que, en una propuesta, es necesario contar con personas con experiencia suficiente para prever los rendimientos futuros y juzgar la trayectoria de la persona que lo presenta”.

“... Era necesario superar la anomalía consistente en que, al menos formalmente, la financiación de los proyectos pudiese ser decidida en Consejo de Ministros, lo que de hecho ocurrió algunas veces en el pasado...”

Finalmente, en este momento es cuando aparece el llamado **elemento 6** del modelo de evaluación: la primacía de procedimientos de evaluación de tipo *bottom-up*³¹. Este fenómeno se debe a la combinación de dos factores: el crecimiento del sistema público de I+D y, por consiguiente, de las necesidades de evaluación, junto al escaso desarrollo de una estructura de gestión especializada que pudiese abordar de manera efectiva tareas adicionales a la evaluación por pares realizada sobre las propuestas de los investigadores.

69. ³¹ Esto es lo que algunos analistas han llamado “sistema espontáneo” (López Facal et al., 2006)

Durante las décadas de 1980 y 1990 se produce un crecimiento sostenido del sistema universitario y de algunos OPIs. También surgen iniciativas de política científica en gobiernos regionales, que comienzan a adquirir competencias y a financiar actividades de I+D dirigidas a las comunidades científicas ubicadas en sus respectivos territorios. Ambos factores se traducen en un incremento constante de la carga de trabajo de la ANEP que, además de las tareas procedentes de las acciones encuadradas en el Plan Nacional del I+D, se encuentra con demandas de otras administraciones regionales, que solicitan a la ANEP la evaluación de las propuestas de financiación que reciben de sus universidades (Tortosa, 2006). Todo ello ocurre en una agencia que sigue disponiendo de una escasa estructura administrativa, en la que desempeñan un papel decisivo los investigadores externos que colaboran a tiempo parcial, no sólo como evaluadores, sino también como gestores. La ANEP sufre en estos años cierto desbordamiento por la multiplicación de las demandas, que no es acompañado de una ampliación de la dotación de personal y medios. Esta carga de trabajo también se traslada a la demanda de evaluadores externos, lo que provoca una menor disposición de los investigadores a participar en los procesos de evaluación (López Facal et al., 2006).

Esta serie de circunstancias derivarán en considerables dificultades para ejercer otras actividades para las que la ANEP estaba concebida inicialmente. En dichas condiciones no es posible realizar tareas de seguimiento, de evaluación *ex post*, ni tampoco de prospectiva. Del mismo modo, la estructura organizativa prevista para la evaluación resulta insuficiente para detectar necesidades estratégicas en política científica. Si bien en los inicios del Plan Nacional existe una especial preocupación por adaptar la financiación del Estado a líneas consideradas prioritarias, el crecimiento del sistema y la falta de una estructura organizativa provocan que los mecanismos de evaluación que es posible implementar se concentren en evaluar las propuestas que proceden de las propias comunidades científicas.

CAPÍTULO 6: LA DIFUSIÓN INSTITUCIONAL DE LA EXCELENCIA: LA EVALUACIÓN DE LA CNEAI COMO AGENCIA EVALUADORA Y SU REPERCUSIÓN EN LOS INDICADORES DE EXCELENCIA¹

Los sexenios de investigación constituyen una de las principales recompensas de la ciencia española. La agencia encargada de concederlos, la Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora (CNEAI), se creó con el objetivo de promover la investigación entre los académicos del sistema público de I+D, a través de la valoración de su producción científica. En su origen se perseguía fomentar la excelencia en las comunidades académicas. Sin embargo, en los últimos años el sentido de los sexenios ha cambiado, asimilando la obtención de tramos de investigación a un nivel de excelencia que en principio no se proponían medir. En este capítulo la estrategia es similar a la del capítulo anterior, observando el proceso de una institución.

En el caso concreto de España, la evaluación científica es un componente vertebrador del sistema nacional de investigación (Fernández-Esquinas et al., 2011) debido al peso que tiene el sector público en la investigación española. La actual configuración del sistema de I+D español se crea a partir de la Ley de la Ciencia². En los años 80 emerge una nueva elite académica conectada al Partido Socialista, preocupada por homologar internacionalmente la ciencia española y en especial, por introducir procedimientos competitivos para la disposición de recursos financieros (Luis Sanz Menéndez, 1997). En el capítulo anterior se ha visto que con la creación y desarrollo de la Agencia Nacional de

70. ¹ Este capítulo se ha realizado con el apoyo del proyecto de investigación del Plan Nacional de I+D+i “Conocimientos tácitos en la política científica española”, Referencia SEJ2006-05025/SOCL.

71. ² Ley 13/1986 de 14 de abril. Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica.

Evaluación y Prospectiva (ANEP), primera agencia evaluadora, se establecen criterios en términos de calidad para la asignación de fondos. No obstante, la principal agencia diseñada para la distribución de recompensas simbólicas y materiales en la actualidad es la CNEAI (Fernández Esquinas et al., 2006), fundada como un mecanismo para evaluar las carreras académicas y los resultados de los profesores universitarios mediante la evaluación de la carrera en periodos de seis años de duración, llamados sexenios o tramos.

Desde su origen la CNEAI ha recibido muchas críticas e incluso algunas irrupciones que la llevaron al borde de su desaparición en su comienzo, así como cambios en los criterios de evaluación, a medida que los sexenios se iban institucionalizando. Si bien es cierto como dicen Ruiz-Pérez et al. (2010), se ha opinado más que se ha investigado sobre ella. Así, en la prensa se pueden encontrar multitud de artículos, aunque también se encuentran algunos trabajos de carácter científico. Uno de los trabajos más destacados es el de Jiménez-Contreras y otros colegas (2003), en el que se atribuye a la irrupción del mecanismo de incentivos de la CNEAI el crecimiento exponencial de la ciencia, en términos de producción en artículos publicados en los índices internacionales más reconocidos. Polo y de las Heras (2009), en respuesta a ese advierten de que hay otros factores que no se han tenido en cuenta, tales como el incremento en la financiación de proyectos, así como de que existe el peligro de que los sexenios se conviertan en un elemento coercitivo. En un artículo más reciente, Osuna et al. (2010) concluyen que estos efectos han sido exagerados y que el principal motivo para tal crecimiento en la producción científica en forma de artículos es el aumento en el gasto. No obstante, la cuestión evidente es que se traten o no del principal factor, los sexenios de investigación han servido para moldear las carreras académicas, empujando a los investigadores a adaptarse al cumplimiento de sus criterios.

Los criterios de la CNEAI han motivado la producción de diversos estudios (González y Zych, 2011; Ruiz-Pérez et al., 2010), algunos enfocados a disciplinas concretas y al éxito

obtenido por las mismas, como las ciencias de la educación (de Miguel Díaz, 1997), la economía en su rama de empresas (Cancelo Márquez y Bastida Domínguez, 2013), la psicología (Pelechano, 2002) la psicología clínica (Echeburúa, 2002), o el derecho civil (Coderch, Malo, & Ligüerre, 2008). En la línea del análisis de la calidad del sistema español, Buela-Casal et al. (2005) han utilizado los sexenios de investigación como base para examinar la productividad científica en las universidades españolas. Ruíz-Pérez et al. (2015) por su parte realizan una exploración de las revistas universitarias de acuerdo a los criterios de la evaluación en la CNEAI y en la ANECA. No se ha realizado sin embargo, un análisis de la institucionalización de los sexenios como instrumento de la política científica.

En este capítulo se pretende analizar los procesos por los cuales se ha podido institucionalizar una forma como la evaluación de la actividad investigadora por parte de la CNEAI, que en principio presentaba notables problemas a nivel jurídico (al ser un complemento retributivo para algunas escalas funcionariales), y que además provocaba tantas aversiones en el seno de las comunidades científicas. Otro punto importante en este curso institucional es entender los procedimientos mediante los que se le ha atribuido a los sexenios un significado diverso al que tenían en origen, convirtiéndose en un “timbre de prestigio académico” (Requena y Díez de Revenga, 2014), que ha supuesto su asimilación a un indicador de excelencia. Por último, se trata de explicar de qué manera esas prácticas han modelado el curso de las carreras académicas.

La hipótesis principal es que los sexenios de investigación se han conseguido institucionalizar gracias a la firmeza y las habilidades de unos emprendedores institucionales que supieron definir la legitimación de los mismos. Una segunda hipótesis complementaria es que, al poner en marcha mecanismos para fortalecer la institucionalización de los sexenios, se ha favorecido el cambio de su significado.

Para observar estas dinámicas se utiliza un enfoque basado en los trabajos institucionales, desarrollados en el capítulo tres, entendidos como aquellas acciones que desarrollan los actores para la creación, el mantenimiento y la interrupción de las instituciones (T. Lawrence et al., 2011; T. B. Lawrence et al., 2013; T. B. Lawrence y Suddaby, 2006;

Zietsma y Lawrence, 2010). La evaluación de la calidad investigadora se identifica como una demarcación de fronteras en el campo científico. De esta manera, se utiliza el concepto de movimientos de fronteras (*boundary-works*), para identificar los intentos de algunos actores por alterar los límites (T. F. Gieryn, 1983; Thomas F. Gieryn, 1995) que definen trabajos de investigación considerados de calidad.

Este capítulo está estructurado en siete partes. Tras la introducción se explican de manera más concreta los objetivos y el empleo de la metodología. Después, se presentan las características fundamentales de la CNEAI. Los siguientes tres apartados constituyen la narrativa de los trabajos institucionales, los movimientos de frontera y otros arreglos institucionales, identificados en tres periodos concretos. Para la selección de las etapas se han tenido en cuenta las modificaciones de criterios de evaluación más importantes, así como la difusión del valor de los sexenios. El primero corresponde al de creación de la CNEAI, el segundo comienza con la introducción de unos criterios formalizados en el proceso de evaluación de la actividad investigadora, además de la difusión de su utilidad. En el tercero, que llega hasta la época actual, se introdujeron criterios paramétricos en la evaluación, además de que el sentido del sexenio ha cambiado a tenor de su utilización en algunos decretos de distintas políticas científicas. Para finalizar, se termina con un apartado de discusión.

6.1 Metodología

El principal objetivo de este trabajo es analizar el surgimiento y el mantenimiento de una de las instituciones que más influye sobre las carreras académicas en el campo científico español, los sexenios de investigación. El interés está en que, a través de ellos se delimitan las fronteras de lo que se considera el trabajo de investigación. Se pretende conocer cómo afecta este fenómeno a los investigadores, en especial cómo se adaptan a las maneras de hacer ciencia valoradas en la CNEAI, o por el contrario se organizan para intentar cambiar estas evaluaciones. Para ello se explica la evolución histórica de la CNEAI desde su

aparición, prestando especial atención a los trabajos institucionales realizados de manera consciente para su creación y mantenimiento, así como los movimientos de otros actores por desplazar las fronteras que delimitan la actividad investigadora. Con estos movimientos, los investigadores intentan situarse dentro del campo de la producción científica considerada de calidad y por tanto, estar más legitimados para ocupar posiciones sociales altas dentro del sistema.

En este trabajo se utilizan dos conceptos fundamentales. Por un lado, la noción de **trabajos institucionales**, que subraya las formas reflexivas de acción, dirigidas de forma intencional para afectar unas formas institucionales (Zietsma y McKnight, 2009). Aunque en la literatura abundan sobre todos los estudios de la creación de instituciones, Lawrence y Suddaby (2006) realizan una tipología de trabajos institucionales dirigidos no solo a la creación de instituciones, sino también a su mantenimiento y disrupción. El concepto de trabajo institucional se ha utilizado en los últimos años en la corriente institucional para representar una manera de solventar la paradoja de la agencia enraizada, destacando las acciones realizadas por los sujetos, determinadas en última estancia por sus posiciones en los campos (T. Lawrence et al., 2011; T. B. Lawrence y Suddaby, 2006; Zietsma y Lawrence, 2010).

El otro concepto, **movimientos de fronteras**, hace referencia a los intentos de algunos actores para establecer, expandir, reforzar o derribar fronteras que demarcan distintas posiciones para la obtención de prestigio, credibilidad, poder y recursos (T. F. Gieryn, 1983; Thomas F. Gieryn, 1995). En este trabajo, el concepto de movimientos de fronteras se aplicará a los procesos mediante los cuales algunos actores, luchan por expandir e incluso eliminar las fronteras que representan los sexenios de investigación, con la propósito de permanecer ubicados en el interior del campo legítimo de productividad científica.

La clave sustancial del uso de ambos conceptos es recoger la interacción entre ambos tipos de acciones por diferentes grupos de actores. Asimismo, se presta atención a otros arreglos institucionales que favorecen el mantenimiento de los sexenios a pesar de que no fueron formulados con este fin, alterando su significado original.

La estrategia de análisis utilizada será el desarrollo de una narrativa histórica, centrada en los distintos procesos (Langley, 1999), informada a partir de cuatro tipos de objetos:

- Documentación legal relativa a la creación de la CNEAI, así como de los criterios considerados en la misma.
- Documentación legal que condiciona una circunstancia a la obtención de sexenios de investigación.
- Literatura especializada.
- Entrevistas en profundidad a gestores de la CNEAI en sus distintas etapas y otros actores.

El foco se sitúa en los distintos trabajos institucionales que conllevan la creación y el mantenimiento de los sexenios de investigación. El primero de definición tiene lugar con la misma creación de la CNEAI. Se estudian entonces los motivos que llevan a la implantación de esta agencia; así como las resistencias enfrentadas y los criterios de partida para la asignación de sexenios. El segundo, se corresponde a la estabilización del sistema de sexenios a partir de la construcción de identidades. Comienza con la publicación de unos criterios de evaluación formales, aunque sean abiertos. Además, se fortalece con la instauración de la posesión de determinados tramos de investigación como requisito de acceso a ciertos cargos. El tercer movimiento comienza con el establecimiento de criterios paramétricos³ en la evaluación. Esta fase se puede considerar como un movimiento de imposición. Se trata de un momento en que los sexenios han pasado de ser un complemento retributivo de mínimos a considerarse un indicador de excelencia, para lo que en principio no se crearon.

72. ³ Estos criterios hacen referencia a la posición de las revistas en el índice del Journal Citations Report, distribuidos por cuartiles (ver por ejemplo (Choudhri, Siddiqui, Khan, & Cohen, 2015)).

El punto de partida es que la evaluación de la actividad investigadora constituye una frontera social entre el conjunto de investigadores. Estas fronteras tienen un importante papel en la creación de la desigualdad y en el ejercicio del poder (Lamont y Molnar, 2002). Este tipo de evaluación atribuye el reconocimiento de la producción de un investigador como adecuada a través de la concesión de tramos de investigación.

Los tramos son periodos de 6 años seleccionados por el propio investigador, que defiende su actividad mediante la presentación de 5 trabajos. La evaluación supone una categorización dicotómica, se concede o no se concede el tramo. Este tipo de categorizaciones son utilizadas por grupos dominantes para marginar otros grupos en su acceso a los recursos (Tilly, 1998).

La obtención de sexenios de investigación constituye una frontera simbólica, puesto que son distinciones conceptuales que clasifican a los profesores universitarios e investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Con la asignación de sexenios se institucionaliza un sistema de clasificaciones, puesto que se convierten en un medio a través del cual la gente adquiere estatus y acceso a recursos (Lamont y Molnar, 2002). Pero además, hay una transformación en el significado de estas fronteras. En un momento determinado, la posesión de sexenios se convierte en una forma objetivada de diferenciación social. La obtención de cierto número de sexenios se convierte en requisito para formar parte de distintos comités de selección y organismos, como es el caso de los tribunales de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Esta transformación de frontera simbólica a frontera social se manifiesta en el acceso desigual a una distribución desigual de oportunidades sociales (Lamont y Molnar, 2002).

La creación de la CNEAI se corresponde con el impulso generalizado hacia la excelencia en la investigación, a partir del que se han promovido reformas y transformaciones de las instituciones y las políticas públicas, implicando diferentes demandas para la evaluación (OECD, 2006a). En el capítulo 4 se señala que las agencias de evaluación han ganado una posición estratégica en los sistemas públicos de investigación al constituirse como organizaciones de frontera entre los actores científicos y la administración pública

(Guston, 2000). Su influencia radica en que en estas se realiza una parte importante del procedimiento para la distribución de los fondos públicos destinados a financiar la investigación. En el caso que nos concierne, si bien los sexenios representan una escasa cantidad económica en forma de complementos salariales, han supuesto una frontera que estratifica las organizaciones científicas. En esta línea, algunas prácticas promovidas por las agencias de evaluación se extienden y asimilan como pautas habituales de comportamiento por las personas que trabajan en el ámbito de la I+D (Whitley, 2007). Otra cuestión clave de la actividad evaluadora en general, pero muy en particular de la evaluación individual realizada por la CNEAI es que conecta las actividades científicas con la reputación del científico, de modo tal que se relacionan con las formas de legitimación del trabajo científico, aspecto clave para entender las dinámicas de un sistema de I+D (Luis Sanz Menéndez y Cruz-Castro, 2006). En los siguientes apartados se observa cómo ciertas prácticas se han implantado en el sistema español.

6.2 La CNEAI. Principales características

La Comisión se crea en 1989 por orden ministerial en 1989⁴, como una agencia dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia. Actualmente depende del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y detenta rango de Subdirección general en dicho Ministerio.

Es una Comisión política en la que el presidente es el Director General de Política Universitaria y se compone de 29 vocales, científicos. 12 de ellos son designados por el Secretario General de Universidades y 17 representan a cada una de las Comunidades Autónomas por las que son elegidos. Uno de los miembros ostenta el cargo de

73. ⁴ Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1989.

Coordinador General de la misma, propuesto por el Presidente. La evaluación se realiza en los 12 Comités Asesores, en función de los campos científicos (C. y. D. Ministerio de Educación, s.f.): 1 Matemáticas y Física; 2 Química; 3 Biología Celular y Molecular; 4 Ciencias Biomédicas; 5 Ciencias de la Naturaleza; 6 Ingenierías y Arquitectura; 7 Ciencias Sociales, Políticas, del Comportamiento y de la Educación; 8 Ciencias Económicas y Empresariales; 9 Derecho y Jurisprudencia; 10 Historia y Expresión Artística ; 11 Filosofía, Filología y Lingüística.

La actuación de la CNEAI se enmarca en el sistema de evaluación de la ciencia en España y está dirigida a realizar una evaluación formal de la actividad investigadora. La evaluación se realiza a partir de la solvencia de los medios de difusión (principalmente revistas y registros de patentes), en lugar de evaluar directamente los trabajos (Crespo de las Casas, 2006). Las comisiones siguen para tal examen unos criterios determinados, que han ido cambiando como se explicará más adelante.

Las evaluaciones realizadas dan cuenta del nivel de éxito alcanzado, en el sentido de que ofrecen un panorama de la evolución que ha tenido su actuación. De este modo, en el sitio web de la CNEAI se pueden encontrar memorias e informes de resultados⁵, aunque solo se encuentren hasta el año 2009⁶. Algunos datos posteriores se encuentran en los informes anuales “Datos y Cifras del Sistema Universitario Español”, disponibles en el sitio web del Ministerio⁷(Ministerio de Educación, 2010; C. y. D. Ministerio de Educación, 2011, 2012, 2013, 2015). Sin embargo, los datos referidos al personal del CSIC no se

74. ⁵ <http://www.mecd.gob.es/Ministerio-mecd/organizacion/organismos/cneai/memorias-informes.html>

75. ⁶ Además, estos no se encuentran estandarizados, encontrando diferentes tipos de variables en función de los años.

76. ⁷ <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/datos-cifras.html>

encuentran disponibles desde 2009⁸, sin poderse localizar los de 2006 y 2007. En general, en los trabajos que se encuentran se pueden caracterizar a partir de dos unidades de análisis: el sexenio y el investigador. Con el primero, se obtiene una aproximación de la productividad científica de los distintos campos de conocimiento. Con el segundo, se consigue realizar una panorámica de la composición del colectivo de científicos. A partir de ambos enfoques se pueden interpretar los resultados principalmente en función del grado de implantación de dicha evaluación y su funcionamiento como mecanismos de estratificación (Fernández Esquinas et al., 2006).

6.2.1 Evolución de la obtención de sexenios

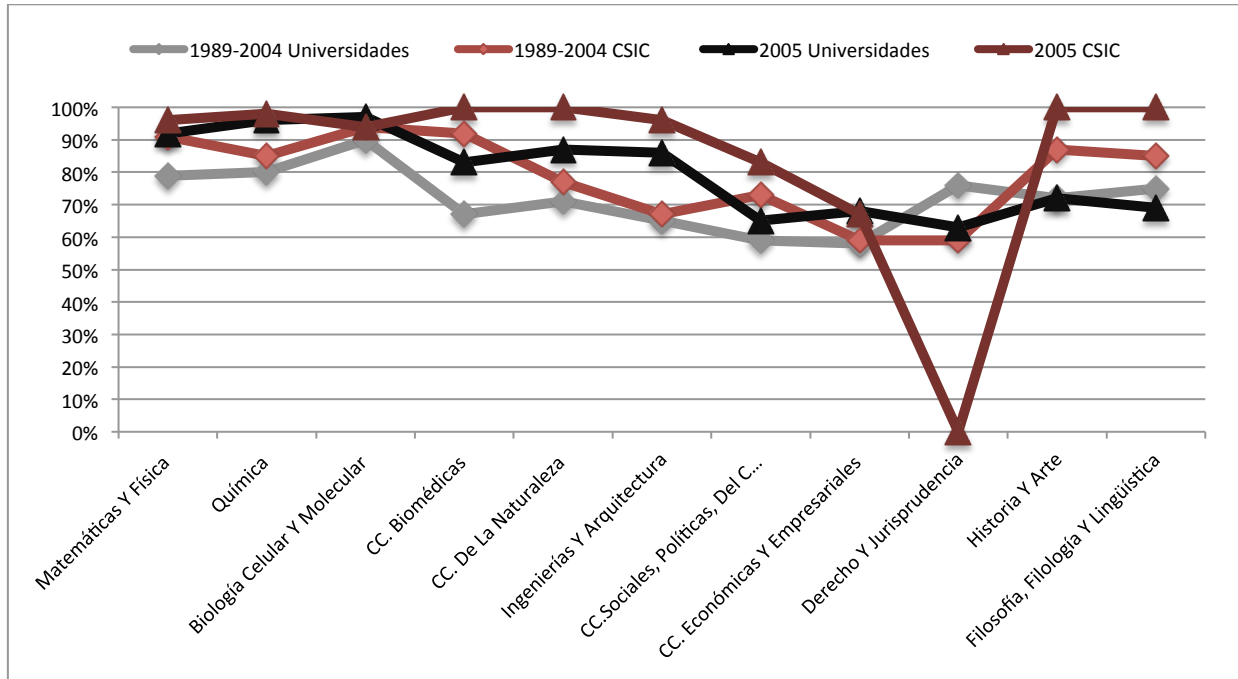
Para analizar la evolución por los sexenios obtenidos entre el personal docente e investigador de los diferentes campos de conocimiento se elaboran dos gráficos. En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan la evolución de los obtenidos entre 1989 y 2004, distinguiendo personal universitario y del CSIC. En la Figura 6.2, sólo para el personal de universidades se presentan además datos de 2006, 2007 y 2009.

Como se aprecia en la Figura 6.1, en general, el personal del CSIC tiene más éxito en la obtención de sexenios que el universitario, para los diferentes campos en los dos datos temporales. El campo en el que se produce la excepción es en el de derecho y jurisprudencia, especialmente en el año 2005 para el CSIC, pero cabe aclarar que no había sexenios solicitados para dicho año (CNEAI, 2006a). Otra cuestión de interés es que ha habido un éxito creciente en la última convocatoria señalada, tanto en universidades, como en CSIC, lo cual representaría por un lado una adaptación del sistema, pero

77. ⁸ Los datos respecto de la actuación de la CNEAI para el personal del CSIC de 2009 solo se encuentran en la memoria y no se dispone de tablas como en el caso de los universitarios.

también, reflejaría el cambio de criterios producidos en 2005, como se señalará más adelante. Los campos que presentan un retroceso son el de derecho y la jurisprudencia y el de filosofía, filología y lingüística.

Figura 6.1: Relación de sexenios conseguidos por campos. Series disponibles (1984-2005)

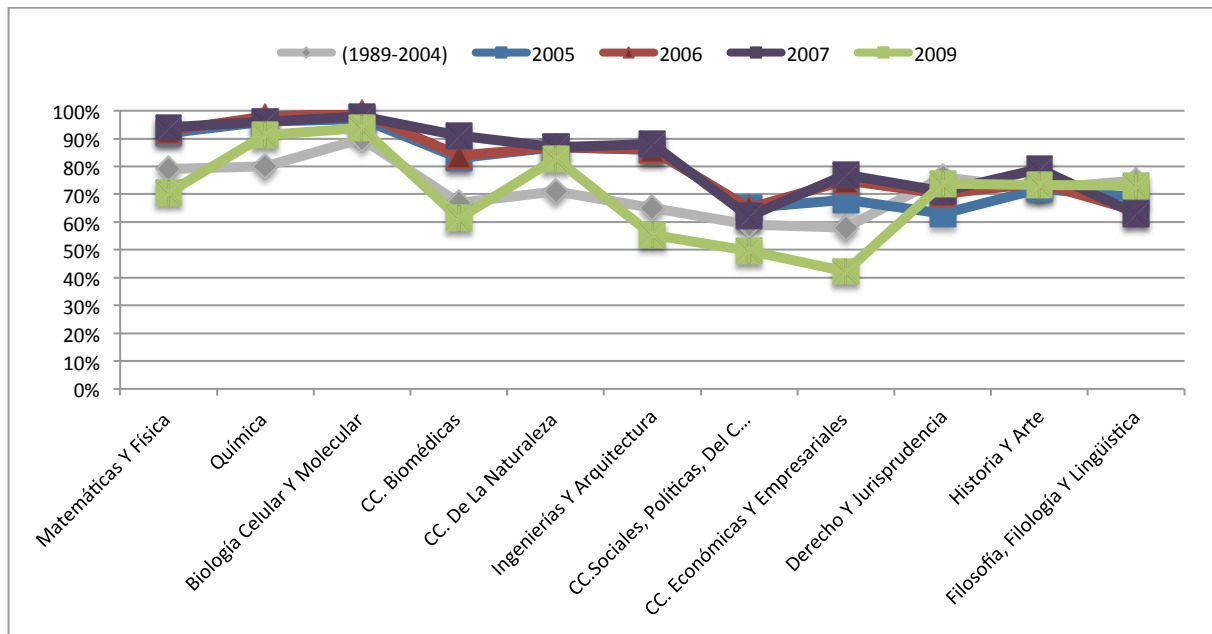


Fuente: CNEAI. Elaboración propia

La Figura 6.2 proporciona de una vista con un espacio temporal mayor, aunque solo sea para universidades. Así, se puede ver que el porcentaje de éxito en las distintas convocatorias no ha ido en aumento en todos los campos, sino que incluso, en la mayoría de ellos bajan en 2009, salvo los últimos campos del área de humanidades. De este modo, parece que si bien el porcentaje de éxito iba en aumento desde 2004 hasta 2007, como se puede percibir por las líneas, en 2009 casi todas los campos caen, e incluso en algunos, como las cc. biomédicas, las ingenierías y arquitectura, las ciencias sociales y las cc. económicas caen por debajo de la primera medida de referencia. Sólo los campos de humanidades mantienen un nivel similar a lo largo de los años.

Con respecto a las diferencias en función de los campos, se observa cómo el mayor éxito es obtenido por las ramas en las que predomina la ciencia básica, como las matemáticas y física, la química, las biología, o las cc. de la naturaleza. Las disciplinas más aplicadas como las ingenierías o las cc. biomédicas. Asimismo, todas las ciencias sociales son las que obtienen peores resultados.

Figura 6.2: Relación de sexenios conseguidos por campos. (1984-2009) (Universidad)



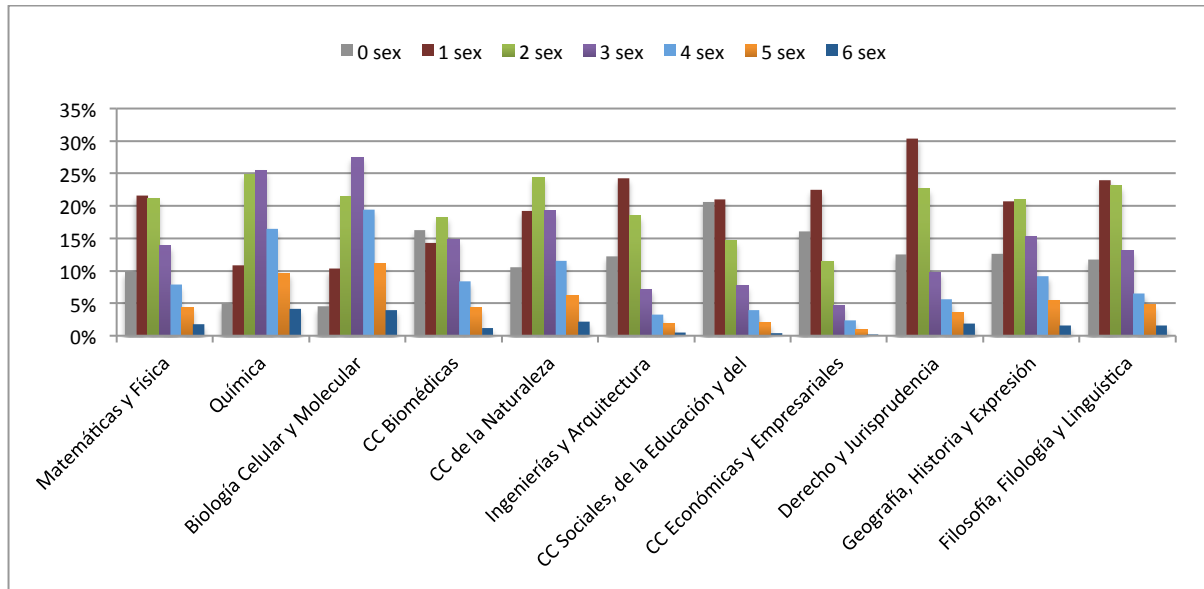
Fuente: CNEAL. Elaboración propia

Si atendemos al análisis del número de sexenios obtenidos por el profesorado, como se ve en la Figura 6.3, en la mayoría de campos predomina la cantidad de profesores con un sexenio, salvo en biología, donde los profesores con tres son mayoritarios (más del 25%), química donde aquellos con dos y tres están casi a la par (alrededor del 25% en cada una de las categorías), ciencias de la naturaleza con prácticamente el 25% que tienen dos; y

geografía e historia, en el que las categorías con uno y dos sexenios están en torno al 20%, aunque la de los dos sexenios supera levemente la anterior.

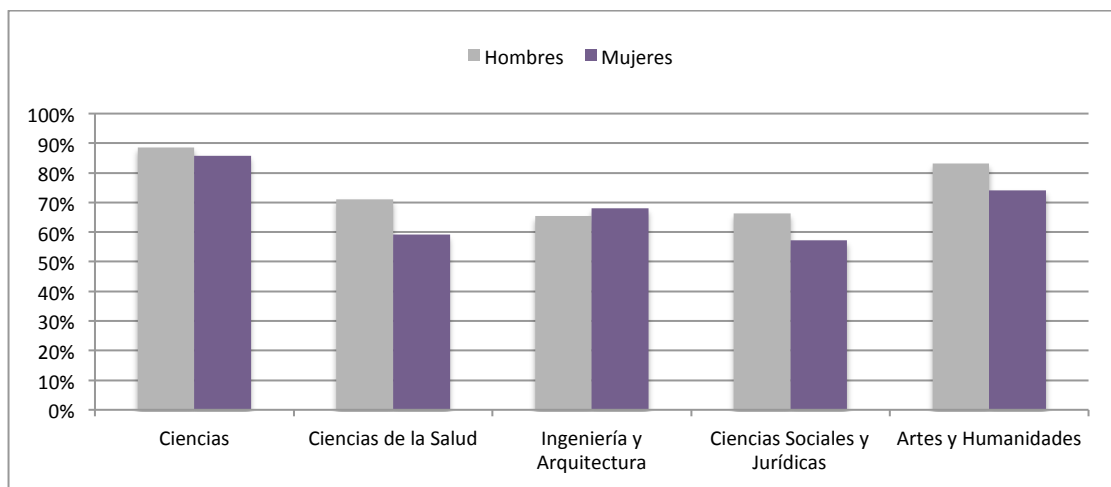
Otra información interesante es la relacionada con el porcentaje del personal que se encuentra en posesión de algún sexenio de investigación, más allá de los resultados de cada convocatoria. Con respecto a los datos del 2014 para universidades, como se ve en el Figura 6.4, desagregado por sexo y por ramas de conocimiento, la distribución del personal con sexenios es bastante desigual en las distintas ramas, como se veía observando con los datos anteriores. Así, más del 80% del profesorado de las ramas de ciencias tienen al menos un sexenio, mientras que en ciencias sociales, apenas el 60% lo tiene. En las disciplinas más aplicadas como ingenierías o ciencias biomédicas sucede algo similar. En relación a las diferencias en función del sexo, se puede observar cómo el porcentaje de mujeres con sexenios es menor al de hombres en todas las áreas salvo en ingenierías. Hay un factor clave que puede estar interfiriendo en esta desigualdad, como el de mayor presencia de hombres en los puestos donde los profesores tienen más sexenios, que son las escalas superiores, aunque este dato es susceptible de posteriores análisis. Así, en el caso del CSIC, Agudo Arroyo (2006) muestra a partir de la encuesta nacional al personal científico del CSIC del 2005, cómo las mujeres investigadoras obtienen menor número de sexenios que los hombres, pese a que participan en medida similar en investigaciones e incluso publican más que sus colegas varones.

Figura 6.3: Relación de sexenios otorgados, no presentados y no obtenidos (2009) (universidades)



Fuente: CNEAI. Elaboración propia

Figura 6.4: Porcentaje de profesores con sexenios por ramas y sexo (2014)

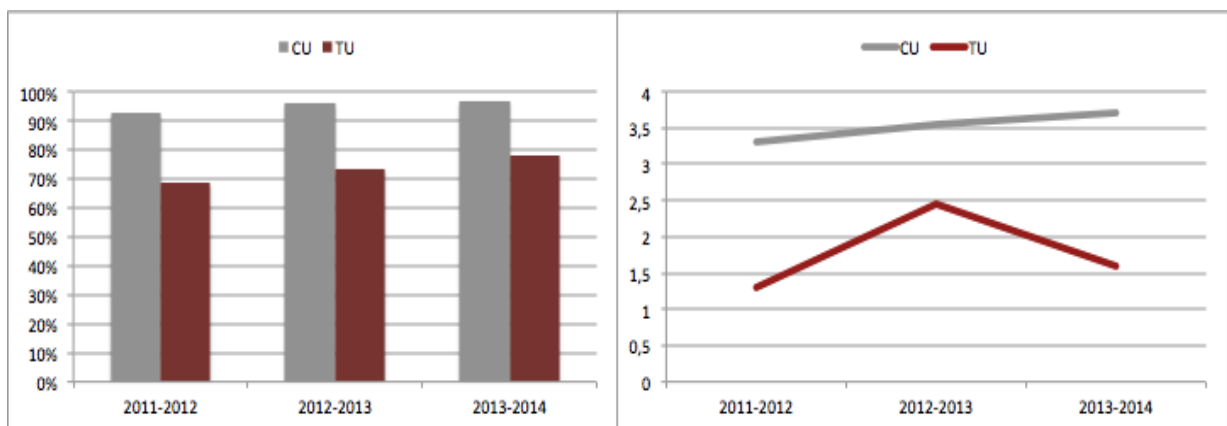


Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2015. Elaboración propia

En ese sentido, como se presenta en la Figura 6.5, la distribución por cuerpos universitarios es muy desigual. Los catedráticos universitarios superan los 3,5 sexenios de media, mientras que esta cifra entre los titulares apenas supera el 1,5. Una cuestión importante es que si bien en los últimos cursos registrados, el número de profesores con sexenios ha ido en aumento en ambos cuerpos, la media de sexenios no tiene la misma tendencia entre los titulares, que ha caído durante el curso de 2013-2014.

Como se ha visto en los diferentes análisis, los investigadores de las diferentes ramas de conocimiento se adaptan de manera desigual al sistema de evaluación de la CNEAI, lo que refleja unas lógicas de trabajo distintas. A grandes rasgos se puede decir que las comunidades que resultan mejor evaluadas por esta agencia son las que trabajan en ramas con sistemas de publicación científica más asentados y en las que la ciencia básica resulta su principal modo de trabajo. Por otro lado, con este sistema se implanta de una manera más o menos informal un sistema gerontocrático, que permite acumular recursos y recompensas a los investigadores que llevan más tiempo en su ejercicio, que por otro lado, es común en la mayoría de instituciones científicas (Fernández Esquinas et al., 2006).

Figura 6.5: Profesores universitarios con sexenios y media de sexenios, por cuerpo (2014)



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2014. Elaboración propia

6.3 Definición de la CNEAI y los sexenios de investigación (1989-1995)

Con la creación de la CNEAI se culmina el proceso de configuración del sistema español de I+D emprendido con la Ley de la Ciencia. Un primer hito importante relacionado con la definición de la actividad investigadora tiene lugar con la aprobación de la Ley de Reforma Universitaria en 1983⁹. Hasta entonces, los profesores universitarios estaban dedicados esencialmente a las tareas docentes. En ese momento se proclama la investigación como una misión propia del profesorado, complementaria a la docencia, fortalecida con el afianzamiento del doctorado como requisito de acceso a los cargos permanentes del profesorado universitario (Sacristán Adinolfi, 2014), como reconoce el ministro que impulsó tal ley en la cita a continuación. Por otra parte, se posibilita la contratación de tareas de investigación con otras entidades. Esta medida es especialmente importante porque hasta ese momento las personas que efectuaban la escasa investigación realizada en el interior de la universidad, se veían obligadas a actuar en una situación casi alegal.

“La LRU fue un primer paso para indicar hasta qué punto la investigación iba a tener una atención grande, porque es la primera vez que se reconoce en la legislación universitaria la importancia que debería tener en los procesos de selección, promoción e incluso retribución del profesorado, pero la aplicación de la LRU fue decepcionante”. (Ministro de Educación y Ciencia)

Será en 1988 sin embargo, cuando por fin se disponga de financiación para la ejecución de investigación, con la puesta en práctica del primer Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Plan Nacional de I+D 1988-1991). Como se ha especificado en el

78. ⁹ Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria.

capítulo cuatro, el Plan Nacional (PN I+D) es el instrumento operativo de la Ley de la Ciencia para asignar los recursos del fondo nacional de I+D mediante convocatorias competitivas, de acuerdo con el plan estratégico. Esta fue además la primera vez que se introdujo un proceso de evaluación *ex ante* independiente, gestionado por actores científicos para la distribución de recursos financieros. La ANEP es la agencia confiada a esa evaluación (entre otras funciones), donde los proyectos se someten a una revisión por pares. Con el proceso iniciado en los años 80, acompañado de un aumento de recursos económicos se instaura un sistema homologable a los países del entorno europeo.

La creación del sistema de evaluación de la actividad investigadora tiene lugar en este contexto de reformas de la política científica, dirigida a la internacionalización de la ciencia española, en términos de producción de calidad, para lo cual, también había que intentar superar algunos rasgos de la cultura jerárquica y autárquica instalada en las comunidades científicas, en el contexto de una joven democracia. La principal motivación de los responsables de la política científica, era incentivar la investigación dentro de la universidad. A pesar de la generación de unos fondos dedicados *ad hoc*, esta actividad no estaba asumida como tarea substancial en el ámbito universitario. Por otra parte, en esos años ocurrían fuertes movilizaciones de los profesores universitarios, en demanda de la subida de sus salarios, para que fueran equiparables con los del entorno internacional. El equipo del Ministerio de Educación y Ciencia en torno a 1991 decidió encauzar esta demanda con una subida salarial en forma de recompensa a través de la evaluación del profesorado. De esta forma, como explica el entonces Secretario de Estado, se optaba por aumentar los pagos de aquellos funcionarios que realizasen una labor investigadora más allá de sus tareas docentes.

“Los científicos españoles o los profesores de universidad en España, no están mal pagados cuando acaban de ingresar, Sin embargo, están muy mal pagados cuando son “senior”. Creímos que había que aplicar una subida discriminada que tuviera en cuenta la acumulación de tiempo productivo y la calidad de lo que se estaba haciendo.” (Secretario de Estado de Universidades e Investigación)

En la Ley de Reforma Universitaria ya se determinaba que se dispondría de procedimientos para la evaluación periódica del rendimiento docente y científico del profesorado universitario. Desde las universidades, los rectores ejercieron una importante presión por la que reivindicaban el ejercicio de tal valoración, en aras de mantener la (reciente) autonomía universitaria. En el Ministerio no se tenía demasiada confianza en la gestión universitaria y se mantenían ciertas tensiones con la conferencia de rectores. Se les había despojado de su autoridad para distribuir unos fondos de investigación creados anteriormente.

“[Las universidades] Habían dispuesto de fondos específicos para la investigación en la época de la UCD. Esto condujo a la creación de las “bufandas” una especie de complemento de sueldo indiscriminado para todos los profesores. Una de las primeras cosas que hice fue retirar las bufandas e integrar en el sueldo la retribución, que era muy baja de por sí. Entonces, las universidades clamaron porque perdieron ese fondo, que no era tal porque eran retribuciones que se integraron en el sueldo”. (Ministro de Educación y Ciencia).

Los gestores políticos del ámbito del Ministerio de Educación y ciencia negociaron con los universitarios optando por el establecimiento de dos sistemas independientes de evaluación para asignar retribuciones del profesorado⁷⁹. Por un lado, la evaluación de la docencia se reguló como competencia exclusiva de cada Universidad en periodos de cinco años. Por el otro, la de investigación, en tramos de seis años, se considera de competencia estatal y se encomienda a un nuevo organismo, la CNEAI⁸⁰. Sin embargo, serán los siguientes equipos ministeriales, liderados por Javier Solana el ministro que ya puso en marcha la agencia.

79. ⁷⁹ Real Decreto 1086/89, de 28 de agosto, sobre retribuciones del profesorado universitario.

80. ⁸⁰ Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1989.

“Otra cosa que intentamos fue poner en la LRU los sexenios. Porque dijimos que no era justo que todo el mundo cobrara por igual; había que buscar una diferenciación por trabajo realizado. No puede ser que en la universidad solo haya 2 niveles y que la gente cobre lo mismo desde que entra hasta que sale 40 años después. Hay que dar algún incentivo. Lo intentamos poner pero no hubo manera de pasarlo porque las cosas las discutíamos en el Consejo de rectores y todo el mundo puso el grito en el cielo. Su intención es que todos tenían que ser iguales. Es decir, lo de los sexenios ya lo teníamos previsto en la LRU, pero no hubo manera. Al final se pudo poner los sexenios de investigación, que despertaron unas alergias de mil diablos. Nuestra idea era que no debía haber sexenios de educación que se han convertido en quinquenios de tiempo porque nadie evalúa la educación”. (Secretaria de Estado de Universidades e Investigación)

“Darle dinero a las universidades para que seleccionara a los mejores investigadores y les diera el dinero, no me lo hubiera creído jamás. Cuando se hizo la CNEAI esencialmente se hicieron dos cosas; por un lado, procurar que la universidad distinguiera a sus mejores docentes para darles un complemento de docencia. Por otro, que la CNEAI distinguiera a los mejores investigadores. El resultado fue que la universidad decidió que sus mejores docentes eran el 99,999%. Eran absolutamente incapaces de discernir lo bueno de lo malo, al contrario que la CNEAI”. (Secretario de Estado de Universidades e Investigación)

La CNEAI se constituye por tanto, como la entidad responsable de la atribución de méritos a los investigadores por los resultados obtenidos de su actividad. Otorga distinciones a miembros de la comunidad científica, aprobando la labor investigadora de acuerdo a unos estándares de calidad establecidos y publicados con anterioridad a las convocatorias (Fernández Esquinas et al., 2006). Es una comisión política, integrada por miembros de los gobiernos autonómicos y presidida por el director de investigación del gobierno central. Sin embargo, los asesores son los comités, estrictamente técnicos. Con esta estructura se trataba de simplificar el proceso por el gran volumen de *currícula* a evaluar, inquietud que se manifiesta en la cita a continuación. La evaluación se realiza por el método de revisión de pares a partir de la información de la productividad proporcionada por los propios evaluados. El personal investigador sólo debe presentar las cinco aportaciones de mayor relevancia del tramo que se evaluará. Los evaluadores serán

investigadores reputados que deben tener concedidos al menos tres tramos de investigación. Será este además, el primer reconocimiento reputacional asimilado a la obtención de sexenios.

“La idea inicial era que la CNEAI debía evaluar a una comunidad científica grande. (...) no había gente para evaluar y, desde luego, no independiente del evaluado. Tampoco había tiempo, dado nuestro sistema, por lo que hubo de definir criterios formales. (...) Pensamos que la labor del CNEAI era la homologación de la comunidad científica española a sus pares internacionales. Ni más ni menos”. (Directora General de Universidades)

Con estas políticas se introducen mecanismos por los que se delega el control en la distribución de fondos a organizaciones formadas por miembros de la comunidad científica, que decide organizada en grupos de pares. Hasta entonces, el sistema universitario no gozaba ni de transparencia, ni de criterios claros, estando muy vinculado a la política (Luis Sanz Menéndez, 1997). Esta medida contribuye así al desarrollo de un marco acorde con los principios de libertad y meritocracia (Fernández Carro, 2002b), estableciendo diferencias en los entornos académicos en criterio de una determinada productividad, como explica el Secretario de Estado:

“No todos los funcionarios tienen que cobrar igual, no estoy dispuesto a darle al sector privado la capacidad de discernir. Había que introducir alguna capacidad de diferenciación entre personas que hacen cosas muy distintas. La CNEAI pretende eso.” (Secretario de Estado de Universidades e Investigación)

Estas características están en la línea de los sistemas que presentan altos niveles de competición por la reputación (Whitley, 2003). Así, un grupo de científicos que habían tomado posiciones importantes en los organismos de poder de la política científica estatal, ejercieron un trabajo institucional de definición. Con esta evaluación, se introduce un mapa en el que se demarcan los agentes que desempeñan tareas investigadoras que

demuestren unos indicios de calidad en su producción. Estos criterios son en principio, bastante laxos, como por ejemplo, la normativa inicial que indicaba que:

“se valorará la creatividad, la originalidad, la aportación al conocimiento y la capacidad de estimulación en el entorno próximo o lejano”¹².

No obstante, esta nueva política se tuvo que enfrentar a muchas resistencias desde su formulación. La primera de ellas tiene relación con la propia situación del personal funcionario en España. La profesión académica se caracteriza por una gran dificultad en el momento de enrolamiento, pero una falta importante de incentivos y sistemas de evaluación a lo largo de la carrera profesional. En el propio Ministerio se pusieron bastantes trabas a la implementación de una ley de retribuciones, retrasando incluso los procesos. Estos emprendedores pusieron en juego grandes habilidades al desarrollar narrativas por las que guiaban el ejercicio de esta agencia como un paso hacia la democratización del campo científico en España. En ese momento, todo movimiento que persiguiese acabar con cualquier rasgo heredado del sistema fascista anterior estaba legitimado de por sí, dificultando las respuestas en contra. Un papel fundamental fue el ejercido por uno de los emprendedores institucionales más reseñables en este proceso, el entonces ministro de Educación y Ciencia, Javier Solana, que además de una fuerte convicción en este proceso, contaba con una gran fortaleza en el gabinete ministerial. La estrategia del ministro es reseñada por una de las directoras de investigación:

“Era la primera vez que un colectivo de funcionarios se evaluaba por criterios externos. Eso hizo temblar los cimientos de las administraciones, aquello levantó ampollas. Cuando se llevó el Decreto de creación de la CNEAI y de implantación del complemento de productividad investigadora se pusieron muchas pegas. De todos modos, el ministro movió todo, por lo que fue adelante”. (Directora General de Universidades).

81. ¹² Resolución de 6 de febrero de 1990, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

Con la aparición de la nueva agencia se origina un primer movimiento de fronteras, que se puede tipificar como de protección (T. F. Gieryn, 1983), en el que participan los investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El personal del principal Organismo Público de Investigación (OPI) del país, se moviliza para solicitar una asimilación con el personal universitario. De una parte, está el interés por obtener la remuneración salarial, por otra, reivindicaban el diseño de las carreras técnicas y no solo investigadoras. Además es importante para algunos colectivos situarse dentro de las fronteras simbólicas (Lamont y Molnár, 2002) del mapa de la investigación de calidad. Una amenaza que se podía percibir desde el Consejo era la de que sus investigadores se vieran despojados de autoridad cognitiva, como consecuencia de no estar clasificados en el interior de estas fronteras de calidad, al igual que ocurre en las clasificaciones de la ciencia cuando se etiquetan a los científicos (S. Jasanoff, 1990). Como advierte el que fue presidente del CSIC entre los años 1988 y 1991, las negociaciones para introducir la política de sexenios en el Consejo fueron complicadas.

“Ahí me pegué el tropezón gordo porque se habían establecido los Sexenios y la institución, que en general es conservadora siempre se ha visto sin ningún complejo de inferioridad dentro la Universidad, pero lo que ha querido es parecerse ésta y entonces querían tener los Sexenios. Ese es uno de los conflictos con los que me tuve que enfrentar, para el que tampoco contaba con el apoyo de los Ministerios correspondientes. En la Comunidad Científica no obstante, había un movimiento que estaba en contra de los sexenios. Fue muy complicado, se resolvió por relaciones personales de gobierno y, como anticipé claramente tuvo algún problema”. (Presidente del CSIC)

En principio, el equipo ministerial no había considerado la inclusión del Consejo en esta política, debido fundamentalmente, a que en ese caso, la investigación es la tarea que define el puesto laboral. Huelga recordar que el origen estaba en la motivación del profesorado a desarrollar carreras investigadoras, debido al carácter voluntarista de esta actividad en la universidad. No obstante, se opta por extender un sistema de

remuneración análogo al implantado para los cuerpos docentes universitarios para el CSIC⁸³. Se contemplaba incluso, que en el seno de los institutos del Consejo tenía lugar también un cambio en las actividades investigadoras, otrora más enfocadas a la realización de proyectos de investigación y servicios técnicos a demanda, hacia una ciencia más internacionalizada (Manuel Fernández-Esquinas et al., 2009)⁸⁴.

No obstante, esto obedece solo a los intereses del personal investigador, cuando en el Consejo se estaba manteniendo una dura lucha por la redefinición de carreras, dadas las enormes diferencias existentes entre las trayectorias de los cuerpos técnicos de investigación con las de investigadores, teniendo un techo mucho más bajo que los segundos. El entonces presidente del CSIC, mantenía buenas relaciones con la cúpula del Ministerio, pues había participado en distintos trabajos que propiciaron el diseño de la Ley de la Ciencia. Sin embargo, no consigue trasladar la importancia de la existencia de las diferentes carreras al Ministerio de Educación, que no intercede ante Hacienda en defensa de esta cuestión. De esta forma se puso en relieve el interés fundamental en las carreras académicas en la ciencia española. Uno de los representantes sindicales que participaron en las demandas del personal del Consejo apunta a los intereses corporativistas de una elite en el Ministerio, que procedente en su mayoría de la universidad, impone su visión en el desarrollo de las carreras de la ciencia española. Por otra parte, como se veía en la cita del presidente, había también en el CSIC gente en contra de la política de los sexenios, de modo que fue imposible presentar un único discurso en pro de una reforma del nuevo sistema retributivo.

“Mientras nuestra carrera se iba perfilando, la suya [del personal técnico] quedaba desdibujada. En el 89 esto genera crisis porque la universidad concede los quinquenios y los

82. ⁸³ Resolución de 28 de diciembre de 1989, del Secretario de estado de Hacienda.

83. ⁸⁴ En este caso, si bien la evaluación tiene lugar en dos momentos diferenciados, de la misma forma que en la universidad, el objeto sometido a valoración será únicamente la investigación. La primera evaluación se realiza por la Junta de Gobierno del CSIC y la segunda, al igual que en el ámbito universitario, es competencia de la CNEAI.

sexenios por evaluación científica. El Ministerio de Hacienda de Borrell lo concede únicamente para los investigadores del Consejo, no incluye al resto del personal. Eso desencadenó un conflicto de seis meses de huelga con Emilio Muñoz de Presidente que no ha habido nunca. Le pedíamos al PSOE una carrera evaluable para el conjunto del personal. Después de seis meses de huelga y de incidentes no violentos, firmamos con el PSOE un acuerdo por el cual el Ministerio reconoce la existencia de una carrera evaluable para el personal técnico. A los dos días, Hacienda desdice el acuerdo y el acuerdo se rompe. Eso supuso en el Consejo una fractura tremenda”. (Representante Sindical CSIC)

“El PSOE hizo eso protegiendo al academicismo, el núcleo fuerte del PSOE, que muchos son profesores y catedráticos. Efectúa un papel corporativo en defensa de sus intereses que supuso un drama que aún estamos viviendo en el Consejo. A partir de ese momento el personal técnico queda fuera de la carrera. La carrera es de investigador con su currículum, sus sexenios y los becarios de que pueda disponer. El resto del personal deja de tener el peso que tenía en el Consejo”. (Representante Sindical CSIC)

En la primera evaluación de la CNEAI, concurre el 70% la comunidad investigadora. Casi un 20% de los expedientes presentados son desestimados. En cuanto a la aprobación de los tramos, el 70% del personal del CSIC la obtiene, mientras que el porcentaje del profesorado universitario no llega al 60% (CNEAI, 2005a, 2005b). Esta diferencia refleja las distintas pautas en el trabajo investigador en los dos ámbitos. Los efectos de tales resultados no se hacen esperar en las comunidades académicas. Algunos profesores universitarios y juntas de gobierno expresaron su malestar a las autoridades ministeriales por considerar escaso el número de evaluados positivamente. La resistencia más dura para el nuevo sistema de incentivos se da de una forma individualizada, mediante la interposición de casi 5.000 recursos contenciosos y administrativos del personal que se siente agraviado.

De esta forma, con estos trabajos institucionales se dibuja un nuevo mapa dentro del campo científico español. Las fronteras construidas por la evaluación de la CNEAI separan a aquellos cuyo trabajo está más acorde con los mecanismos de la ciencia internacional, de los que tienen una producción o bien de carácter local, o bien de carácter técnico difundida en ámbitos más reducidos de lo que se deseaba para la ciencia española.

6.4 Construcción de identidades a partir de los sexenios (1994-2005)

Esta segunda fase comienza con la modificación del procedimiento para la evaluación de la actividad investigadora⁸⁴. En este momento ya se ha adquirido una cierta experiencia en gestión en la CNEAI. Es reseñable también que los estudios sobre producción científica han tomado una gran importancia en el país, por lo que el conocimiento de la utilización de procesos de evaluación basados en esta se extiende también a la CNEAI. Sin embargo, la persona que estuviera al frente de la agencia tenía que tener otras dotes más allá de los conocimientos bibliométricos. Se requería un investigador reputado. A continuación, el coordinador desde 1993 cuenta su punto de vista:

“El entonces era Secretario de Estado de Universidades en Investigación, se acordó de mí pensando que el estudio bibliométrico no iba a ser fácil y podía tener complicaciones, porque aunque era sencillo encontrar a gente de bibliometría en los departamentos, esas personas no mantenían contacto con ninguna investigación”. (Coordinador General CNEAI)

La reforma del procedimiento de evaluación obedece fundamentalmente a la necesidad de clarificar los criterios, dirigido a hacer frente a las críticas de la comunidad académica e impedir futuros contenciosos administrativos. En su origen, simplemente se hablaba de indicios de calidad, aunque se dejaba la consideración de los mismos a los distintos paneles de evaluación, sin que estuvieran claramente esbozados (Ruiz-Pérez et al., 2010). A

84. ⁸⁴ Resolución de 5 de diciembre de 1994.

pesar de que el coordinador de la CNEAI en ese momento apoyaba una forma de evaluar basada en el conocimiento de los evaluadores, reconoce que esto presentaba problemas administrativos, aunque la forma de resolverlos era en la institución de la evaluación por pares.

Los problemas los teníamos desde el punto de vista administrativo y no desde el punto de vista de procedimientos de evaluación. Durante los cuatro años que estuvo Pedro Pascual de coordinador, todas las evaluaciones realizadas -hasta el año 93- se habían hecho con un criterio difícil de explicar pero fácil de entender. Es decir, si en sociología se sientan sociólogos buenos que están publicando fuera o dentro de España, por ejemplo [nombres de dos sociólogos], se les van dando currículums de personas de forma independiente y posteriormente les preguntas ¿Quién crees tú que trabaja todo el día y que se gana el sueldo con esto? La coincidencia es absoluta. Yo no recuerdo, en el tiempo que estuve en la Comisión Nacional, ningún expediente que tuviera que resolver ningún comité por votación, todos eran por consenso. Había discrepancias pero tras una discusión se llegaba a un consenso. Poniendo gente razonable y con experiencia en el comité, investigadores reconocidos y con sentido común llega un momento en el que te das cuenta de que las cosas funcionan, y funcionan muy bien. (Coordinador General CNEAI)

En estos momentos la CNEAI se encontraba en una situación delicada, puesto que muchos investigadores alentados por los propios sindicatos habían presentado recursos en su contra. El principal argumento en la mayoría de los recursos interpuestos a la agencia se basaba en la incertidumbre en los criterios, como indica el coordinador:

“En aquel momento los problemas con los que se enfrentaba la Comisión Nacional eran los siguientes: el primero era que los sindicatos habían fomentado todos los posibles recursos contenciosos administrativos y teníamos nada menos que 5.000 recursos contenciosos administrativos. De todos estos, muchos estaban presentados en Madrid ante la sala Contencioso Administrativa del Tribunal Superior de Justicia que les dio la razón a los

demandantes considerando que las resoluciones de la CNEAI no estaban suficientemente motivadas. Aún así, esto era un problema menor”. (Coordinador General CNEAI)

“Existía un problema mayor puesto que la Orden Ministerial del año 1989 establecía los procedimientos de evaluación pese a la oposición de gran número de científicos. Estos científicos habían evaluado haciendo mangas y capirotos, lo que abría una incertidumbre jurídica terrible porque si se ahondaba un poco en el asunto, ya no es que los tribunales de justicia pudieran devolver a la Comisión Nacional las resoluciones por falta de motivaciones, es que se podía perder el sistema”. (Coordinador General CNEAI)

Este asunto legal generó una importante inseguridad ante la continuidad de la Comisión, ya que una de las sentencias dictadas por los tribunales autonómicos fallaba en su contra. Finalmente, este asunto se zanjó en 1996 con una sentencia del Tribunal Supremo¹⁶, que reconocía las evaluaciones de la Comisión por estar formuladas en términos cuantitativos por los distintos expertos.

“Cuando llegué a la Comisión Nacional me encuentro, sin saberlo, con los 5.000 recursos contenciosos administrativos porque hasta ese momento, como la justicia era muy lenta, no se habían dictado sentencias más que en cuatro salas: una de Sevilla, otra de Cantabria y algunas de Madrid. En Cantabria y Madrid las sentencias eran estimatorias para los recurrentes y contra la Comisión Nacional y en Sevilla se daba la razón a la Comisión Nacional. Se presentaron la sentencia de Madrid y la sentencia de Sevilla las cuales eran contradictorias para el mismo caso. Este problema se resolvió más tarde, en el año 96 en el Supremo, con un recurso de casación en interés de ley, en la que interpretaba que las resoluciones de la CNEAI estaban suficientemente motivadas si se expresaba una nota numérica para la calificación y, por ende, todos los tribunales estaban obligados a seguirla”. (Coordinador General CNEAI)

85. ¹⁶ Sentencia del Tribunal Supremo de 5 de julio de 1996.

6.4.1 La introducción de criterios objetivos para la evaluación

Lo que legalmente se sancionaba era la evaluación por pares como criterio para recabar juicios sobre las actividades de profesores e investigadores. Por eso, una vez más, actuando contra las críticas a la opacidad de la CNEAI (Ruiz-Pérez et al., 2010) y mejorando su funcionamiento, se produce un cambio en los criterios de evaluación, introduciendo por primera vez criterios específicos para los distintos campos de conocimiento⁷⁷. Se priorizaron los trabajos convencionales, con especial propensión por los publicados en revistas internacionales, de los listados del *Journal Citation Reports*⁸⁸ (JCR). Sobre todo, hay que aclarar que esta inclinación obedecía fundamentalmente a la facilidad y concreción en el proceso de evaluación. Sin embargo, en esta etapa el propio director de la Comisión ordenaba no utilizar criterios paramétricos en la evaluación. La norma fundamental era que los evaluadores discernieran sobre la actividad realizada por los profesionales en términos relativos. Se tenía en cuenta el tiempo empleado en docencia y en actividades de desarrollo tecnológico y transferencia, entendiendo la actividad investigadora como un conjunto de tareas. En esta etapa, la posición de los evaluadores ya concentraba un determinado poder, puesto que el reconocimiento del evaluado será un factor elemental, aunque dependía en gran medida de sus juicios, como se ve en la cita del que fue coordinador de la Comisión:

86. ⁷⁷ Resolución de 26 de octubre de 1995, de la dirección general de investigación científica y técnica-presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

87. ⁸⁸ Es un listado (registrado) que se realiza anualmente por parte del Instituto para la Información científica de Filadelfia (ISI por sus siglas en inglés), actualmente Web of Science, integrada en la empresa Thomson Scientific. Ordena las revistas científicas compiladas en los índices Science Citation Index y Social Sciences Citation Index, que cumplen los requisitos establecidos por esta entidad evaluando su impacto y relevancia. Más información en: <http://thomsonreuters.com/journal-citation-reports/>

88.

“El criterio que utilizábamos entonces era muy sencillo, simplemente había que mirar si el profesor había hecho una labor razonable en su área.” (Coordinador General CNEAI)

“En 1995 se hizo pública una resolución de la CNEAI donde se establecían los criterios a seguir de forma pormenorizada para la correcta interpretación que hacía la Comisión Nacional de la Orden Ministerial. Fue entonces cuando se establecieron las reglas de juego de la Comisión Nacional.” (Coordinador General CNEAI)

6.4.2 La difusión institucional del sistema de sexenios

Con el paso del tiempo y la continuación de las evaluaciones, los sexenios se comienzan a utilizar como elementos diferenciadores. Otro acontecimiento importante tiene lugar en el año 2001, con la nueva Ley de Universidades⁸⁹ que establece la obligatoriedad de poseer dos tramos de investigación aprobados para poder formar parte de los tribunales de habilitación de una nueva fundación estatal, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)⁹⁰. Esta agencia tiene como objetivo evaluar, certificar y acreditar las enseñanzas, el profesorado y las instituciones del sistema de educación superior, para favorecer la mejora de su calidad. Así, los sexenios de investigación, económicos en su origen, adquieren cada vez más otro tipo de valor, recibiendo más importancia como reconocimiento hasta ser considerado incluso una prueba de excelencia científica (Jimenez-Contreras et al., 2003). Por otra parte, la obtención de sexenios se ha asociado a un incremento de posibilidades en la consecución de fondos públicos asignados competitivamente (Jimenez-Contreras et al., 2003).

La adaptación de los campos de investigación fue desigual, siendo particularmente exitosa en los campos de Ciencias experimentales y exactas (sobre todo en el campo 2 de Biología celular y molecular), para los que el sistema de evaluación fue diseñado originalmente (Jimenez-Contreras et al., 2003). El porcentaje de sexenios concedidos en los campos de

89. ⁸⁹ Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

90. ⁹⁰ <http://www.aneca.es/>

Derecho, Historia y Arte; y Filosofía, Filología y Lingüística²¹ fue también muy elevado en este periodo. Los criterios en estos campos estaban más acordes con los parámetros propios a la especificidad de su trabajo normal, al quedar fuera de la cobertura de los aplicados en las “ciencias duras” (Ruiz-Pérez et al., 2010). En el campo de las ingenierías y la arquitectura se obtuvo un porcentaje de rechazo elevado, seguramente por una mayor diferenciación del trabajo. Pero las disciplinas con resultados más bajos fueron las Ciencias Sociales (CNEAI, 2006a, 2006b).

Las consecuencias de tales resultados de evaluación han sido, en primer lugar, un cambio en los hábitos de publicación de los científicos españoles. Ha habido un incremento en el número de fuentes españolas en las bases de datos de Thomson Reuters. El número de artículos españoles publicados en el listado del *Science Citation Index* (SCI) pasaron de 10.007 en 1989 a 23.461 en 1998²². Pero al mismo tiempo, se ha producido también una disminución de publicaciones en revistas españolas (Jimenez-Contreras et al., 2003).

En esta fase por tanto, se ha asistido a un trabajo institucional por la ampliación del campo de cobertura de los sexenios de investigación. En un momento crucial, la sentencia del Tribunal Supremo comentada anteriormente, sirvió para desbancar los argumentos en contra de la Comisión y las dudas sobre su continuidad en un momento clave. Pero aún más importante han sido todos esos trabajos que han dado lugar al mantenimiento de los sexenios como un reconocimiento, más allá de complementos retributivos del personal académico e investigador. Se ha producido una construcción de identidades, un trabajo institucional (T. B. Lawrence y Suddaby, 2006) por el que los sexenios se han utilizado para trazar la relación entre los investigadores portadores de los mismos o no y el

91. ²¹ Campos 9, 10 y 11 de la CNEAI.

92. ²² SCI.

campo científico en el que se encuentran. Las fronteras marcadas por la consecución de sexenios suponen cada vez más una barrera para la adquisición de algunos recursos para quienes no forman parte de tal “club”.

Como se ha visto, con la Ley de Universidades se fortalecieron más las labores de la Comisión, al incluir los sexenios de investigación como un requisito para formar parte de los tribunales en la ANECA. Quizás este mecanismo suponía un intento de otorgarle mayor prestigio a la nueva agencia, que suponía un enorme cambio en las formas de reclutamiento de personal en las universidades. No existe una constancia de que los gobiernos en cambio durante este periodo tuvieran un especial interés en el mantenimiento de la CNEAI, pero sí que al optar por ese nuevo organismo, fortalecen la primera. En esta etapa las evaluaciones de la Comisión se han envuelto de una gran legitimidad gracias también al incremento del número de investigadores que se presentan a ser evaluados. Las prácticas de evaluación de la actividad investigadora se han promulgado entre los investigadores, al mismo tiempo que adaptan sus trabajos a esta forma de hacer (y rendir cuentas) de la ciencia.

6.5 Objetivación y reglamentación de las publicaciones en los sexenios de investigación (2005 - Actualidad)

En el 2005 se publican, después de casi diez años, unos nuevos criterios específicos⁹³ para los diferentes campos de evaluación. En este documento se destaca el crecimiento experimentado por la ciencia española en términos tanto cuantitativos como cualitativos de sus resultados. El cambio de criterios responde a presiones de distintos grupos, manifestando la importancia de que sean claros y precisos, para que por un lado transmitan la necesaria transparencia a la comunidad científica y por otro, faciliten el cometido de las comisiones de evaluación. Como producto de la consolidación en la tarea evaluadora y de un generalizado consenso en la comunidad científica, se asume la

93. ⁹³ Resolución de 25 de octubre de 2005, de la presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

consideración de tres tipos de indicios de calidad principales. Esta tipificación se correspondería prácticamente con las divisiones clásicas de la investigación entre ciencia básica y aplicada²⁴ y por último, a las disciplinas de humanidades y artísticas.

“Yo creo que la CNEAI hizo una tarea positiva. Como sabéis yo estuve implicado también en esa tarea durante casi 10 años. Fui miembro de la Comisión Nacional donde se trató de aplicar una cierta racionalidad a la distribución por áreas, por ejemplo en ver qué áreas estaban más vinculadas a aspectos fundamentalistas o básicos y cuáles a aspectos aplicados. Con todos los problemas que están por resolver todavía, yo creo que eso fue positivo porque se empezó a distinguir entre lo que era una publicación en revista de impacto de lo que podían ser publicaciones con impacto en ámbitos tecnológicos”. (Representante autonómico CNEAI)

En primer lugar, se priorizan los índices de impacto²⁵ como indicador de calidad de las revistas científicas, aceptando también los de libros o ponencias en congresos especializados. Se añaden además unos requisitos mínimos que deben cumplir las revistas para que las aportaciones individuales sean evaluadas positivamente²⁶. Otro tipo de indicio atañe al valor económico de la patente activa conseguida a través de la investigación aplicada y por último, figura la recepción de premios y otros reconocimientos sociales de las obras. Sin embargo, continua estando al arbitrio de los

94. ²⁴ La literatura sobre esta división es abundante, ver por ejemplo (Bordons, Fernandez, & Gomez, 2002; Bush, 1960; Gómez Caridad y Bordons, 1996).

95. ²⁵ El factor de impacto es un instrumento para medir la repercusión de una determinada revista científica, en términos relativos, al compararla con otras en su mismo campo. Se mide a partir del número de veces que se cita por término medio un artículo de la revista.

96. ²⁶ Los recogidos en el Apéndice 1 de la Resolución de 25 de octubre de 2005, de la presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

evaluadores la asignación de los tramos, existiendo contradicciones en los criterios de algunos campos (Ruiz-Pérez et al., 2010). Los años siguientes se producen distintas resoluciones entre las que cabe señalar la del 2008²⁷, en la que se introducen diferentes índices nacionales e internacionales (IN-RECS, CINDOC, SCOPUS, ERIH) como referencia, debido a su consolidación (Ruiz-Pérez et al., 2010).

El cambio elemental es que en el procedimiento se emplean criterios paramétricos como herramienta de evaluación. Aunque en principio la resolución contempla las publicaciones de los listados por haber sido sometidas en su momento a una revisión por pares, este viraje significa la priorización de los índices de impacto. Esto es contradictorio con el origen de la propia agencia, que en principio establecía unos mínimos en el trabajo investigador. En este momento, al utilizar estos criterios, se está haciendo un giro a una evaluación que persigue una determinada excelencia²⁸.

“Actualmente mantengo un enfrentamiento con la coordinadora y con la presidenta de la Comisión Nacional por motivos de evaluación. No estoy de acuerdo con los criterios que se están aplicando, creo que son ilegales y perjudiciales para el sistema español. (...) En algún momento que yo no puedo precisar desde que yo lo dejé hasta el momento actual, la Comisión Nacional cambia de criterios y empieza a utilizar criterios paramétricos. Esto no es ningún misterio porque la resolución del 2005 ya era paramétrica y significa que para pasar el sexenio tenías que tener en el primer tercio dos publicaciones. Para que los tribunales de justicia no la anularan de forma radical, conseguí que en lugar de poner primer tercio, segundo tercio o tercer tercio; que es como estaba en redactado el programa del Ministerio, lo modificaran y aparecieran como de calidad alta, media y baja. De tal

97. ²⁷ Resolución de 11 de noviembre de 2008, de la Presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se establecen los criterios específicos en cada uno de los campos de evaluación.

98. ²⁸ El concepto de excelencia goza de múltiples definiciones, aunque una cuestión común es que se trata de un término multifactorial en el que se consideran más cuestiones aparte de la producción científica.

forma se establecía en la resolución del 2005, que en el Comité 1, 2, 3 y 4 había que tener dos publicaciones calidad alta, primer tercio. En el Comité 5 había que tener 2 ó 3 publicaciones de calidad alta o media, primer o segundo tercio. Esto es un criterio paramétrico, pues coges la lista y estableces una línea divisoria; colocando la revista en un listado donde aparecen ordenadas todas las revistas". (Coordinador General CNEAI)

El proceso de reconocimiento de las evaluaciones sigue extendiéndose y asistimos a distintos trabajos institucionales, formales e informales para continuar el mantenimiento de la evaluación de la CNEAI. Se produce una imposición de esta institución con el uso de incentivos económicos y otros relacionados con el estatus corporativo (T. B. Lawrence y Suddaby, 2006)⁹⁹. La posesión de los tramos de investigación se convierte por tanto en una herramienta empleada en diferentes procesos de toma de decisiones en instituciones autonómicas y estatales.

6.5.1 Difusión en los gobiernos autonómicos y otros organismos

Los gobiernos autonómicos, ya con competencia sobre las universidades, desde que se produjera el traspaso en 1995 y una vez promulgada la LOU, implantaron sistemas de complementos propios con parámetros y criterios muy diversos. Estos cambios retributivos obedecen de nuevo a presiones de profesorado y sindicatos que reclaman una mejora salarial por la pérdida de poder adquisitivo (Carreras, 2011), lo cual resulta muy similar al propio origen de la CNEAI. En algunas comunidades como Aragón, Asturias, Cantabria, Cataluña y Navarra la incidencia del sexenio es determinante para obtener el complemento salarial. En otras, los sexenios forman una parte importante de la

99. ⁹⁹ Los autores utilizan *policing* para describir este tipo de trabajo institucional, que persigue el cumplimiento a través de la ejecución, la auditoría y el seguimiento.

evaluación (Escorza, Mejías, & Fernández, 2010). Un rasgo notable de la evaluación autonómica es que a partir de 2008 adquiere carácter de obligatoriedad.

En el ámbito estatal, para la acreditación profesional como Profesor Titular o como Catedrático, el sexenio supone un valor de quince puntos para la evaluación de la actividad investigadora, según se dispone en el Anexo al Real Decreto 1312/2007³⁰. Además, sin ser algo formalizado en todos los casos, el reconocimiento de los sexenios se ha multiplicado en las universidades. En la actualidad está prácticamente aceptado que un aspirante a catedrático debe al menos contar con dos tramos aprobados en ciencias exactas y naturales, y al menos uno, en las ciencias sociales y humanidades (López Facal et al., 2006). Algunas, requieren dos tramos como criterio para la promoción de plazas de Titular de Universidad y de Catedrático de Escuela Universitaria. Esto funciona además como principio para el acceso a puestos de responsabilidad en el Consejo, en todos los niveles organizativos, desde los grupos de investigación, a la dirección de institutos y de los órganos de gobierno (Manuel Fernández-Esquinas et al., 2009). En el 2012, con motivo de la racionalización del gasto público, se toma una última medida que favorece la obtención de sexenios, reduciendo la carga docente a las personas con al menos tres sexenios, entre los cuales el último debe ser actual³¹.

6.5.2 Algunos ejemplos de resistencia

Debido a la importancia que toman los sexenios se produce en este periodo una protesta, esta vez más organizada. Una parte del personal investigador, cuya actividad se ve excluida del nuevo mapa simbólico de la investigación de calidad, organiza un manifiesto en contra

100. ³⁰ Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.

101. ³¹ Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo.

del procedimiento de la concesión de los tramos de investigación³². En este grupo figuran más de 2.000 profesores universitarios, con especial preeminencia de la rama de economía de la empresa. Los argumentos en contra de las fronteras de calidad establecidas giran esta vez en torno a las grandes desigualdades entre áreas. Las comisiones conceden casi tres sexenios por doctor en las ramas de ciencias experimentales, frente a uno en económicas. Además, se demanda que esta desigualdad tiene su origen en la falta de especialistas de diferentes ramas en los paneles de evaluación. Como se ve en la siguiente cita, un investigador que ha ejercido de representante de los trabajadores del sector, se manifiesta también en contra de la simplificación de criterios a los índices SCI y SSCI:

“Y eso provoca una tensión muy fuerte. (...) La evaluación nos parece clave, pero se debe evaluar el conjunto de factores que actúan en el trabajo. La idea de simplificar la evaluación a los artículos, al citation index, nos parece que peca de simplismo. El propio Garfield a mitad de los noventa critica en un artículo en Arbor esa visión simplista y marginal de sus técnicas”. (Representante sindical CSIC)

El grupo del Manifiesto de los sexenios consigue el apoyo del defensor del pueblo, por considerar poco claros los criterios de evaluación. Por otra parte, en las últimas legislaturas del Partido Socialista, el partido en la oposición traslada el debate a los órganos políticos. En 2006 se presenta una pregunta al gobierno en el Congreso de los Diputados³³. Esta gira en torno al reconocimiento exclusivo de los índices SCI y SSCI, considerado incompleto en muchas áreas de las ciencias sociales. Se solicita la Introducción de los catálogos Latindex y Econo-Lit, por considerarlos de gran valor en

102.³² Manifiesto de los sexenios. Más información en: (<http://www.usc.es/~economet/forounives.htm>).

103.³³ <http://www.usc.es/economet/pregunta.htm>

determinadas áreas, puesto que ya discriminan las revistas con menor impacto. Por último, se insiste en la clarificación previa de las revistas valoradas por la CNEAI para eliminar la incertidumbre. Estas mismas propuestas son llevadas al Senado en febrero de este año por una Senadora por A Coruña³⁴, también del principal partido en la oposición.

Unos meses después, en marzo de 2007, el portavoz de la oposición presentó una Proposición no de Ley³⁵ para su debate en la comisión a la mesa del congreso de los diputados. Se demandaba la inclusión de representantes de todas las especialidades en los comités asesores. Por otra parte, se requería que el nombramiento de los miembros de los comités se realizara por sorteo. Huelga recordar aquí que los miembros son sugeridos por la propia Comisión (MECD, 2015). Además, se pidió la aclaración previa de criterios y la evaluación del conjunto de trabajos y no sólo de cinco. Por último, se solicitó la constitución de un comité de garantías. Como resultado se aprobó una propuesta consensuada entre todos los grupos políticos con algunas de las iniciativas propuestas para reformar el sistema de sexenios. Al no obtener una respuesta se constituyó un grupo de trabajo en la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) en el que se consiguió la aprobación de unos determinados criterios, derivados del texto aprobado por el Senado³⁶. En 2011 la portavoz del grupo Popular en el senado preguntó al ministro los motivos por los que no se había dado cumplimiento a la moción sobre la revisión de procedimientos y criterios de la CNEAI³⁷. El ministro respondió sin embargo que tales tareas ya se habían realizado con el debate y los acuerdos tomados entre diversos actores del sistema. De esta forma, deja fuera la demanda, al mismo tiempo que hace visible que quienes la cursan, efectivamente se hallan fuera de las negociaciones.

104.³⁴ www.senado.es

105.³⁵ Proposición no de Ley relativa a la modificación del procedimiento de evaluación de la actividad investigadora del profesorado universitario, utilizado para conceder los llamados "sexenios de investigación". (161/002035).

106.³⁶ <http://www.abc.es/20101011/comunidad-galicia/sexenios-historico-acuerdo-entre-20101011.html>

107.³⁷ Diario de sesiones senado. IX legislatura. 3 de mayo de 2011. Número 120. Página 6888.

Los argumentos utilizados por el manifiesto de los sexenios se apoyan en publicaciones de expertos en el análisis de procesos de evaluación de la ciencia. Uno de los temas clave, la utilización de indicadores como los factores de impacto se justifica precisamente por la dificultad de tener especialistas en todas las comisiones. Por otra parte, respecto a la desigualdad de estos procedimientos entre las disciplinas, se denuncia la consideración de los factores de impacto como criterio inadecuado, al nivel de áreas científicas extensas, con muchos sub campos entre los que existen diferencias importantes (Bordons et al., 2002).

Sigue habiendo por tanto un gran descontento entre grupos de investigadores, que se muestran críticos con la nueva demarcación de lo que serían las publicaciones de calidad y los resultados de evaluación. Así hay colectivos que afirman que no todos los integrantes de la Comisión cumplen los criterios dictados, puesto que aunque se informe de la valoración de otros listados, al final la evaluación premia a aquellos que publican revistas comprendidas en los JCR (Aliaga, 2009). En una entrevista realizada para un periódico³⁸, un responsable de UGT en la universidad de Granada asegura que las principales quejas entre el profesorado van en esta dirección, puesto que la CNEAI “no argumenta ni motiva” los suspensos, provocando la indefensión del investigador. También comparte su parecer respecto a la orientación a las publicaciones en los JCR de la agencia: “ha limitado la investigación digna de ser evaluada positivamente a la publicada en revistas anglosajonas, las incluidas en la base de datos *ISI*³⁹, alejadas del sistema productivo y la innovación española”, explica, lo que perjudica especialmente a la investigación en ciencias sociales y humanísticas.

108.³⁸ http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/12/11/andalucia/1386781747_518219.html.

109.³⁹ En la actualidad SCI y SSCI de Thomson Reuters.

Este descontento, sumado al sentimiento de indefensión de algunos investigadores ha ofrecido una oportunidad para algunos actores, de dentro y fuera del campo científico, que han dirigido sus conocimientos al apoyo de los investigadores para encarar las evaluaciones de la CNEAI. Por un lado, hay grupos especializados en bibliometría y evaluación científica que han focalizado su trabajo en el asesoramiento y la gestión de las presentaciones a la Comisión⁴⁰. Pero también existen grupos de abogados que se han especializado en recursos de alzada y reposición a las evaluaciones realizadas. Esta especialización ha generado incluso, desde el ámbito judicial, la apertura de una nueva vía en 2013 para la concesión de sexenios, el silencio administrativo positivo. Esto significa que si un investigador recurre la evaluación de un tramo que no le ha sido concedido y no recibe una respuesta en seis meses, se le debe otorgar, independientemente de los méritos que acreditara (Silió, 2013). Esto sin duda genera una importante disfunción en el sistema.

Como se ha visto en el principio de esta fase, la evaluación de la CNEAI ha servido para demarcar carreras investigadoras, pero asimismo ha servido para demarcar la calidad de algunas revistas a partir de distintos mecanismos, como la creación de otros índices, especialmente en Ciencias Sociales, pero sobre todo en lo que involucra la publicación en español. Uno de los efectos ha sido el cambio en las políticas de revistas científicas españolas, que se han adaptado a los criterios dictados por la CNEAI, e incluso ha aumentado muy considerablemente su inserción en los índices de Thomson Reuters, pasando de 44 en 2005 a 149 en 2009 (Yunta, 2010). No obstante, la Unión de Editoriales Universitarias Españolas (UNE) se ha manifestado contra la resolución de la CNEAI en relación a los criterios establecidos para la evaluación del profesorado⁴¹ porque en muchas áreas de conocimiento penaliza los trabajos publicados por la misma institución en la que

110. ⁴⁰ Un ejemplo de esto es sexenios.com, una *spin off* del grupo EC3 de la universidad de Granada.

111. ⁴¹ Orden CIN/3040/2008, de 20 de octubre, por la que se modifica la Orden de 2 de diciembre de 1994.

112.

trabaja el investigador. Por otra parte, y como producto de los recortes presupuestarios en ciencia, se ha eliminado la financiación de los grupos que creaban y mantenían estudios de impacto de las revistas científicas de producción en castellano, como DICE, INRECS y RESH (Galán, 2014). Si bien durante los primeros años de esta última fase se celebraba la inclusión de estos listados y se interpretaba como una mejora de los procedimientos y un aprendizaje de la organización, supone un retroceso en lo que significa el reduccionismo a las bases de Thomson Reuters.

Respecto a las carreras profesionales, continúa el proceso de adaptación a los criterios de la CNEAI. Se extiende la actividad investigadora que reporta mejores resultados, concretamente la dirigida a un aumento de la producción científica a través de las publicaciones en revistas indexadas en bases de datos internacionales (Muñoz y Sebastián, 2008). Esto supone un condicionamiento de temáticas y esquemas de investigación. Este proceso se arraiga culturalmente con las nuevas generaciones de investigadores, pues han asumido estas nuevas prácticas como una pauta habitual en el trabajo de investigación, cuyo fin serán las publicaciones científicas (Manuel Fernández-Esquinas et al., 2009).

En esta etapa la calidad investigadora se ha transformado a partir de un movimiento de homogeneización. El planteamiento de criterios más claros para los distintos campos, por una parte y la falta de especialistas en algunos campos por otra, facilitan la formalización de los criterios paramétricos en la mayoría de los paneles. Las comunidades científicas, así como las revistas especializadas, son presionadas hacia una actividad investigadora propia de las ciencias básicas, en las que se privilegian un tipo concreto de producciones y de prácticas. La extensión del valor de los sexenios para el acceso a cada vez más puestos de gestión, pero también de promoción ha provocado la organización de un grupo de investigadores que se siente discriminado ante unos criterios que no parecen reflejar la verdadera calidad de su trabajo. No obstante, los jóvenes investigadores se han socializado con estos principios y parecen haber asumido el modo de trabajo orientado a los resultados mejor valorados.

6.6 Conclusiones. A vueltas con los sexenios

La CNEAI nació para demarcar la forma de trabajo de los investigadores, con el fin de recompensar a aquellos que alcanzaran unos mínimos, pero sobre todo para servir de incentivo a la internacionalización de la ciencia española. Así, a tenor de los resultados de la producción científica española, se podría decir que si bien no ha sido la principal causa para el ascenso (Osuna et al., 2010), sí que ha favorecido cambios en las carreras académicas, que se han adaptado, publicando sus trabajos en medios internacionales. A partir de estos cambios incluso, se han modificado algunos mecanismos en el campo de la ciencia española, como la existencia de tesis doctorales constituidas por un compendio de artículos. Esto representa la adaptación al sistema de publicación a varios niveles. Por un lado, el doctorando ya ha adquirido antes de su título de doctor el hábito de publicar, por otro, supone un beneficio para el doctorando, que consigue así reunir más puntos para las evaluaciones de entrada en el sistema. Pero además, los directores de tesis, que generalmente publican con los doctorandos incrementan así su producción de cara a su presentación a la CNEAI.

La CNEAI ha ido adquiriendo experiencia en la evaluación con el paso de los años, incorporando cada vez más clarificación en sus criterios, guiados por sistemas métricos. Eso ha contribuido a hacer frente a problemas jurídicos que presentaba en sus inicios, al mismo tiempo que ha orientado las carreras académicas (Sacristán Adinolfi, 2014). Sin embargo, como reza la Ley Campbell (1974): “cuando una medida se convierte en un objetivo, deja de ser una buena medida”. Al igual que ocurre en otras políticas, los académicos también han desarrollado estrategias para obtener mayores puntuaciones en función de las métricas, tales como la “salamización” de la investigación o la coautoría injustificada que reporten una mayor rentabilidad académica (González Alcaide, Valderrama Zurián, & Aleixandre Benavent, 2012). Otra cuestión relativa a la experiencia adquirida de la agencia, puesto que llama la atención que desde 2009, no presenta informes y memorias de su actuación. Por una parte, esto permitiría obtener una mejor panorámica de la situación del sistema en sí, pero también para cumplir con las diferentes funciones de la evaluación, más allá de la distribución de recursos, estas son la rendición de cuentas y el aprendizaje en las políticas públicas (Molas Gallart, 2011).

Esta creciente deriva de la producción científica a la evaluación a partir de las métricas presenta además otra serie de problemas. Por un lado, autoras como Sacristán Adinolfi (2014), advierten de que se corre el riesgo de fomentar un conocimiento menos innovador, puesto que los progresos marginales tienden a publicarse con mayor facilidad que las investigaciones más revolucionarias. La generalización del uso de las herramientas bibliométricas ha sido criticada también por el sesgo estadounidense que se encuentra en las revistas contempladas en los índices de Thompson (SCI y SSCI) (Van Leeuwen, 2006). Asimismo, los expertos en evaluación científica y cienciometría que publicaron el Manifiesto de Leiden (Hicks, Wouters, Waltman, de Rijcke, & Rafols, 2015)⁴² denuncian el peligro sobre la pérdida de conocimiento de los contextos locales, importantes especialmente en las ciencias sociales, al practicar la generalización de los indicadores bibliométricos cuantitativos, citando el caso concreto de España.

Otra cuestión importante es que la CNEAI también sirvió para darle un empuje de calidad a los procedimientos de las revistas españolas. La publicación del Anexo 1 de los criterios de evaluación en el 2005, en los que se expresaban una serie de prácticas que debían cumplir las revistas para ser evaluables, supuso una mejora en todo el campo científico español. Cuando además se motivó desde diferentes estancias del Ministerio la elaboración de índices como DICE, INRECS y RESH, los editores podían percibir el fruto de sus políticas en las mismas. Esta política permitía así esquivar la centralidad de las métricas sometidas al SCI y al SSCI. Sin embargo, en los últimos años, los recortes presupuestarios han afectado a su continuidad, dejando los esfuerzos de editores al arbitrio de los evaluadores de la comisión, que no tienen unas bases de datos actualizadas de estos índices.

n3. ⁴² <http://www.leidenmanifesto.org/>. Traducción en español: <http://www.ingenio.upv.es/es/manifiesto#.VF3es2Tmko>

Una consecuencia inmediata es un abandono de la publicación en los medios nacionales, amenazando la supervivencia de algunas revistas en la medida en que muchos investigadores las han dejado de lado para dirigirse a otras publicaciones periódicas internacionales. (Jiménez-Contreras, Faba, & Moya, 2001). Este proceso es preocupante ya que las revistas locales son cruciales para el desarrollo de la actividad científica de un país, por facilitar la comunicación entre sus investigadores (Gómez Caridad y Bordons, 1996). Sin estos instrumentos, se reduciría la producción en español, perdiendo la posición de referencia de la ciencia española en Latinoamérica (Aliaga, 2009). Esta es precisamente una de las problemáticas destacadas en el Manifiesto de Leiden, en el que para señalar la importancia de la excelencia en la investigación de relevancia local, se citan concretamente el caso de las políticas españolas que dirigen a sus investigadores a publicar en revistas de alto impacto. Como efectos de tal medida advierten que se pierde la especificidad de temas muy valiosos, tales como la ley laboral o la atención médica para ancianos (Hicks et al., 2015). Este es sin duda un tema sobre el que se debería reflexionar, dado que conduce al mismo núcleo del objetivo de la producción del conocimiento, para tratar de evitar lo que podría ser una investigación dedicada a la publicación de impacto o para tratar de solucionar temas de interés socioeconómico.

6.6.1 Los trabajos institucionales en la creación y el mantenimiento de una institución

Este estudio supone una contribución a la literatura institucional sobre la adaptación de los investigadores a los sistemas de recompensas de la ciencia, más concretamente a aquellos mediados por las agencias de evaluación. El concepto analítico de trabajo institucional permite seguir un enfoque sobre los procesos, de modo que aunque los actores cambien de posiciones en el campo, se puede continuar con la observación sobre la institución concreta, e incluso sobre los cambios que va tomando su significado. Esto responde a una de las críticas que se han realizado sobre la escuela Neoinstitucional, basadas en la centralidad de los actores en los procesos de cambio (Czarniawska, 2009; Miele, 2011).

Por otra parte, el concepto de trabajos de fronteras, así como el empleo de la metáfora cartográfica en el desarrollo de la institucionalización de los sexenios, ha permitido analizar otros movimientos, generados por distintos actores en el campo. De esta forma, si bien se partía de los trabajos institucionales realizados con una intencionalidad clara para crear o mantener esta institución para explicar su creación y su mantenimiento, también se ha podido alcanzar a los efectos de otros tipos de acciones, más o menos intencionadas, que intervienen sobre una forma determinada. Así, se han incluido en el análisis los movimientos de fronteras realizados por los actores, para tratar de no perder una posición de prestigio en el campo, pero también otras acciones realizadas desde las políticas públicas que han tenido como efecto el establecimiento de los sexenios como un marcador de prestigio.

En el caso que nos compete, la institucionalización de los sexenios, hemos podido ver que ha sido gracias a diferentes fuerzas. En un principio, la labor fundamental fue desarrollada por unos emprendedores institucionales cuyo poder en el campo resultó trascendental para su creación. Estos tuvieron una buena posición para poder seguir adelante con la política, pese a los problemas legales que presentaba en un principio. Pero también mostraron grandes habilidades en la negociación de la legitimidad en dos ámbitos distintos: la ciencia y la política, en un momento en que los valores y mecanismos democráticos suponían todavía un fin más que una realidad.

El mantenimiento de la CNEAI, como se puede concluir de este trabajo ha sido debido en buena parte gracias a la adaptación de las carreras de los investigadores a los fines propuestos. De esta forma, los actores que de manera más o menos colectiva han tratado de interrumpir su funcionamiento, no se han hallado con la suficiente legitimidad como para hacerlo. Por otro lado, en lo que se refiere a la modificación del sentido de los sexenios, podría afirmarse que no se ha realizado de una manera intencional, sino que parece ser fruto de efectos no intencionados. Casi todas las políticas que han incluido los sexenios como indicador de calidad (agencias autonómicas), o como punto de paso

obligado (ANECA), involucraban organizaciones de reciente creación, que más que apoyar los sexenios, se apoyaban en ellos para ganar legitimidad y prestigio, así como para facilitar los procedimientos de evaluación.

CAPÍTULO 7: LAS MOTIVACIONES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y SU COOPERACIÓN CON EMPRESAS¹

7.1 Introducción

A pesar de la creciente atención prestada a la colaboración de los investigadores con la industria, sigue habiendo una falta de comprensión de los principales factores que impulsan a los investigadores a colaborar con la empresa, así como de los elementos esenciales involucrados en tales procesos cooperativos (D'Este y Perkmann, 2011; Giuliani, Morrison, Pietrobelli, & Rabellotti, 2010; A. Lam, 2010; Lee, 2000). La influencia de las motivaciones que tienen los científicos para establecer relaciones formales con la empresa no ha sido suficientemente examinada hasta la fecha, aunque se han identificado como variables claves para comprender mejor la dinámica de transferencia de conocimiento. Los beneficios esperados de colaboración también juegan un papel crucial para su participación (De Fuentes y Dutrénit, 2010). Sin embargo, se cree que las políticas de fomento de la cooperación se deberían construir sobre la reputación y otras motivaciones intrínsecas más que teniendo en cuenta motivaciones puramente financieras (Lam, 2011).

La transferencia de conocimiento además, se enfrenta a varios desafíos de la administración, no sólo con respecto a los resultados, sino también a su aplicación efectiva. Es necesario por lo tanto investigar más a fondo la manera en que las motivaciones influyen en la cooperación considerando diferentes canales de transferencia

n4. ¹ Este trabajo está aceptado previa revisión por pares para su próxima publicación como: Ramos-Vielba, I., Díaz-Catalán, C. and Calero, J. (2014) 'The motivations of research teams and their cooperation with industry', *Int. J. Technology Transfer and Commercialisation*.

(Agrawala et al., 2001; Cohen, Nelson, & Walsh, 2002; Grossman, Reid, & Morgan, 2001), junto a diversos incentivos que impulsen a los académicos hacia la cooperación (McLellan, Turok, & Botham, 2006). Tomando estas premisas como base, nuestro estudio pretende contribuir a cuatro objetivos generales:

- Enriquecer el estudio de las relaciones de cooperación entre investigadores del dominio público académico y la industria a través de las percepciones de los científicos.
- Explorar los componentes que intervienen en las motivaciones de los investigadores para interactuar con la industria.
- Evaluar y dilucidar la relación entre las motivaciones de los investigadores y su comportamiento cooperativo mediante la combinación de dos niveles de análisis: colectivo (grupo de investigación) e individual (líder del grupo de investigación).
- Indagar sobre las correspondencias potenciales entre las motivaciones de los investigadores a participar con la industria y los canales de transferencia de conocimiento que utilizan.

Nuestro punto de partida en el análisis deriva de una pregunta de investigación enfocada a las expectativas que tienen los investigadores al establecer vinculaciones con la empresa y el impacto que tienen tales expectativas sobre su comportamiento cooperativo. Esto nos permitirá saber más sobre el modo en que los investigadores asimilan predominantes contradicciones entre las fuerzas favorables para la cooperación (políticas de estímulo) y otras que, al mismo tiempo impiden la transferencia de conocimientos, debido al limitado reconocimiento que reciben estas prácticas en el sistema de recompensas de la ciencia.

Las respuestas a estas cuestiones pueden proporcionar una información valiosa que sirva para mejorar las medidas de políticas públicas de este sector. Para alcanzar este objetivo analizamos las razones de los científicos para cooperar con el sector productivo a través de un estudio de caso basado en el sistema de investigación español, caracterizado por un buen nivel de productividad científica, pero una transferencia de conocimiento de baja intensidad (Secretaría Gral de, 2009).

En este trabajo sólo tenemos en cuenta los intercambios colaborativos formales entre los equipos de investigación académica del sector público y los socios privados (de acuerdo a la terminología utilizada por Du et al., (2014). Por otro lado, incluimos una gran pluralidad

de canales de transferencia de conocimiento y de disciplinas científicas, con el fin de capturar una variedad más amplia de interacciones de tales procesos cooperativos. Además, con nuestro estudio contribuimos a cubrir un vacío existente en los niveles organizacional e individual (Ponomariov y Boardman, 2012), al considerar algunas características claves de los grupos de investigación y de sus líderes. Como informantes de tales relaciones se han seleccionado a los líderes de los grupos de investigación (GI), ya que por un lado actúan como modelos a seguir entre sus pares, y por otro, porque con sus puntos de vista informan sobre las experiencias de los GI.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera: en primer lugar realizamos una revisión de la literatura sobre las motivaciones de los investigadores a colaborar con la empresa. Se tienen en cuenta fundamentalmente las referencias en torno a la diversidad existente de los canales de transferencia de conocimiento, como de los planteamientos existentes en el debate. A continuación presentamos los detalles metodológicos de nuestra encuesta dirigida a líderes de grupos de investigación españoles. Los resultados muestran algunas relaciones significativas entre los distintos tipos de actividades de cooperación y las motivaciones de los investigadores, según las distintas respuestas con respecto a sus relaciones con las empresas. Finalmente, presentamos algunos puntos importantes a partir de las observaciones de nuestro análisis en la discusión, así como algunas aportaciones para la formulación de políticas y posibles consideraciones para futuras investigaciones.

7.2 Revisión de literatura

7.2.1 Las motivaciones de los investigadores para colaborar con la empresa

Las motivaciones de los investigadores para colaborar con la industria parecen *a priori* estar estrechamente relacionadas los enfoques que estos mantienen sobre la actividad

científica. En este sentido, una perspectiva convencional en la literatura sobre las interacciones universidad-empresa se basa en la distinción entre la ciencia abierta y la ciencia comercial, como diferentes modos de organización científica (Dasgupta y David, 1994). La ciencia abierta desde esta perspectiva, ha sido el modelo hegemónico en la academia hasta las últimas décadas del siglo XX. Se caracteriza fundamentalmente por su orientación a la búsqueda de la prioridad a través de la publicación y difusión de resultados de la investigación (fundamentalmente en forma de artículos científicos), para alcanzar una mayor reputación académica (Merton, 1977). Se habla de ciencia comercial para recalcar el cambio en la disposición de las universidades a comercializar tanto con sus conocimientos, como con sus capacidades (H. Etzkowitz, 1998; Owen-Smith, 2005a).

La llamada segunda revolución en el sistema universitario, tiene lugar al considerar la contribución de los investigadores al desarrollo socioeconómico como parte de su misión (Etzkowitz, 1998). Esta ha supuesto un notable cambio en la asignación de recursos. Otros factores como el crecimiento en el número y la complejidad de las organizaciones científicas, que ha provocando un aumento de la competencia entre ellas, junto a la aparición de actores privados interesados en los descubrimientos científicos, han llevado a que los investigadores tengan que hacer frente cada vez a más presiones. Al mismo tiempo se producen cambios en las condiciones para la captación de fondos para llevar a cabo su investigación. Las motivaciones fundamentales para cooperar con otros agentes por lo tanto, derivan de la tensión entre el interés por obtener recursos financieros y los otros tipos de recompensas, más alineadas con la propia investigación.

La división entre los investigadores orientados a la ciencia abierta o a la ciencia comercial se ha disipado en la práctica, existiendo una gran variedad de posiciones intermedias o híbridas en su lugar (Jain et al., 2009; Lam, 2010). Los académicos combinan así actitudes al respecto de la vinculación con la empresa en diferentes niveles. Dado que las organizaciones de investigación están condicionadas por sus normativas, sus misiones, su estructura interna, los sistemas de evaluación y los esquemas de financiación, en cierta medida estos estimulan que los investigadores establezcan ese tipo de vínculos externos (H. Etzkowitz, 2001; Whitley, 2003).

Las motivaciones de los investigadores para colaborar con la industria están parcialmente influenciadas también por la promoción de sus carreras científicas. En tales circunstancias, las actividades colaborativas con la industria pueden representar en ocasiones una manera de realizar investigación para lograr unas metas académicas determinadas (D'Este and Perkmann, 2011). De hecho, algunos investigadores probablemente no establecerían vínculos con el sector privado en el caso de que la financiación pública estuviera completamente garantizada.

Los motivos de los investigadores para la cooperación intersectorial pueden dividirse ampliamente en dos grandes grupos: los extrínsecos (no sólo económicos) y los intrínsecos (intangibles o simbólicos). Los primeros están basados en factores externos y en la expectativa de obtención de algún tipo de recompensa material, que incluye tanto un aumento en los ingresos de los investigadores (el llamado '*gold*') como el acceso a más recursos, necesarios para llevar a cabo actividades de investigación con el fin de obtener beneficios reputacionales ('*ribbon*'). Un tercer grupo está basado en el interés en la transferencia del conocimiento en sí misma y además, presenta un carácter multidimensional que abarca tanto el prestigio científico como la satisfacción inherente del descubrimiento ('*puzzle*') (Stephan y Levin, 1992; Lam, 2011).

Por lo tanto, los científicos están interesados en captar fondos a través de intercambios con la industria (Stephan, Gurmu, Sumell, & Black, 2007; Stephan y Levin, 1992). Desde esta perspectiva, la preferencia por maximizar los beneficios económicos, relacionada con una orientación comercial aparece como una pauta común en algunas de las relaciones cooperativo ch

(Lach y Schankerman, 2008; Owen-Smith y Powell, 2001b). Igualmente se ha observado una relación positiva entre las recompensas monetarias y la disposición de los inventores a patentar (Lach y Schankerman, 2008; Owen-Smith y Powell, 2001a; Thursby y Thursby, 2011). Sin embargo, los recursos monetarios representan también el acceso a algunas

infraestructuras y otros recursos materiales que permitan seguir avanzando en la investigación (Valentina Tartari y Breschi, 2012), y se consideran de ese modo, como un medio para ganar reputación y visibilidad (Baldini, Grimaldi, & Sobrero, 2007; Fini, Grimaldi, Marzocchi, & Sobrero, 2008; Göktepe-Hulten y Mahagaonkar, 2010; Alice Lam, 2011).

Al mismo tiempo, el intercambio de conocimientos es percibido como una dimensión simbólica importante de la interacción (Meyer-Krahmer y Schmoch, 1998) ya que llega a ser muy útil para la actualización sobre nuevos descubrimientos y modos de resolución de problemas de investigación (Lee, 2000). Así, en el ámbito de lo intangible, la cooperación universidad-empresa puede convertirse también en un mecanismo para avanzar en el objetivo tradicional de publicación de los resultados científicos (Manjarrés Henríquez et al., 2008). Otros estímulos complementarios para la academia en este punto derivan de la producción de beneficios a la sociedad o de la adquisición de una visión externa a la investigación (De Silva, 2011).

1.1.1 Diversidad en los canales de transferencia de conocimiento y perspectivas

Es importante incidir en la diversidad de canales de transferencia de conocimiento existente, puesto que resulta beneficiosa para aprehender mejor las relaciones universidad-empresa. Cada uno de los canales representa unas lógicas particulares de estructuras y unos sistemas de intercambio diferentes. Por lo tanto, una observación diferenciada en ese nivel permite una mayor eficiencia en la formulación de políticas (Ponomariov y Boardman, 2012). Sin embargo, numerosos trabajos previos se han centrado en la capacidad de los investigadores para explotar los derechos de propiedad intelectual (DPI) a través de patentes, licencias y la creación de *spin-off*², que no son representativas de una Universidad promedio (Morales-Gualdrón, Gutiérrez-Gracia, &

n5. ² Empresas basadas en el conocimiento promovidas por miembros de la comunidad académica.

Roig Dobón, 2009; Prodan y Drnovsek, 2010; Ramos-Vielba y Fernández-Esquinas, 2012). Entre otras razones, esto se debe al hecho de que tales resultados tienden a ser más valorados y cuantificables en los rankings de competitividad para comparar las universidades (Geuna y Muscio, 2009; Siegel, Waldman, Atwater, & Link, 2003).

La selección de los canales de transferencia es una cuestión condicionada por diversos factores. Algunas variables individuales, como las relaciones personales mantenidas anteriormente, influyen en la selección de canales (Schartinger, Rammer, Fischer, & Fröhlich, 2002). Asimismo, el nivel de compromiso contraído por los socios, el grado específico de riesgo asumido o el número de partes involucradas en la colaboración son determinantes (Carayol, 2003). Aún así, las disciplinas científicas y los sectores industriales también influyen en la elección de los diferentes canales transferencia (Landry et al., 2007). En la tipología de conexiones cooperativas existen por lo tanto diferencias entre los distintos tipos de empresas y de disciplinas (Bodas Freitas et al., 2013).

En los estudios empíricos sobre las relaciones universidad-empresa se presta atención a los efectos de elementos institucionales a través del análisis a los niveles universitario o departamental (D'Este y Patel, 2007; Geisler, 1995). Estas perspectivas facilitan un panorama general del impacto de las políticas y las dinámicas de los sistemas de innovación. Sin embargo, también es importante explorar las características de la cooperación en el nivel micro. De hecho, es necesario entender a quienes están interactuando en última estancia con la empresa para poder mejorar el diseño de las políticas públicas a fin de conseguir una mayor funcionalidad (Bercovitz y Feldman, 2011), puesto que a pesar de los factores que influyen en el funcionamiento de las universidades, la decisión final en cuanto a cooperar con la empresa es generalmente de los investigadores.

Los estudios con un enfoque individual por su parte han analizado el peso de la inclinación de los investigadores a la colaboración universidad-empresa. Las actitudes de las empresas hacia la divulgación de las invenciones han sido identificadas como un factor clave para el éxito o el fracaso de las políticas de patentes (Bercovitz y Feldman, 2011; Lee, 1996; Owen-Smith y Powell, 2001b; Siegel et al., 2003). Otras variables individuales, tales como la etapa de la carrera (Dietz y Bozeman, 2005) o la experiencia previa en gestión de empresas (Colyvas y Powell, 2006) determinan la propensión a interactuar con el sector privado. Algunas características del grupo de investigación también se demuestran como influyentes en el desarrollo de los intercambios colaborativos. El tamaño del grupo se ha identificado como un importante factor, siendo un mayor número de investigadores el que favorece una participación más diversificada para alcanzar diversas metas académicas (Adams, Clemens, & Orloff, 2005; Wuchty, Jones, & Uzzi, 2007).

En este trabajo por lo tanto, utilizamos una selección de variables influyentes agregadas sobre los intercambios universidad-empresa, observados a través de canales de transferencia de conocimiento diferentes incluyendo campos científicos, así como algunas características claves de sus líderes y de los grupos de investigación. La variedad en todos estos aspectos contribuye a garantizar una mayor representatividad, así como a evitar posibles sesgos provenientes al enfocar el estudio en alguno de los mecanismos de transferencia específicos o en ciertas disciplinas.

7.3 Datos y Metodología

7.3.1 Recolección de datos, trabajo de campo y muestra

Nuestro caso de estudio está basado en un conjunto de datos obtenido mediante una encuesta realizada en España. La población de referencia total se compone de 7.671 grupos de investigación. Se tomó como referencia porque estos son la unidad organizativa primaria del sistema universitario español. Un grupo de investigación trabaja como un equipo estable, que generalmente consiste en un líder y varios investigadores en diferentes etapas de su carrera profesional. Todos ellos comparten metas, recursos y actividades de investigación. La muestra en nuestro estudio se compone de 851 equipos de

investigación en universidades y Organismos Públicos de Investigación (OPIs) de cuatro comunidades autónomas (Andalucía, Canarias, Madrid y País Vasco), con diferentes niveles de desarrollo científico y tecnológico. De esta manera, el análisis captura una mayor diversidad, permitiendo extrapolar mejor los resultados. El trabajo de campo fue realizado en otoño de 2011.

Lo primero que hicimos fue recabar los diferentes registros oficiales de grupos de investigación en el sector público de I+D de cada uno de los gobiernos regionales. Con estos se obtuvo la información básica de la comunidad científica y se identificó a la población objetivo. Esencialmente, esto incluye el nombre del líder y la información de contacto general, que también hizo posible identificar el tipo de entidad donde trabaja el GI (universidades, CSIC, hospitales y otros centros de investigación). Los registros abarcan el 90% de total del sistema público de I+D. Puesto que esas bases de datos no siguen criterios totalmente homogéneos, se realizó un proceso de integración. Después se realizó una encuesta tomando un muestreo por cuotas del censo para lograr una representación regional equilibrada. Los datos fueron recogidos a través de encuesta online (auto-administrada), con refuerzo telefónico.

Las respuestas obtenidas de los científicos líderes de los grupos suministran una amplia gama de información sobre una serie de variables relativas a las percepciones que tienen los investigadores sobre los factores que influyen en la colaboración intersectorial, así como de las motivaciones de los académicos para establecer esos vínculos. Este enfoque amplía nuestro ámbito y nos permite descomponer algunas dinámicas reales de la interacción universidad-empresa dado que el intercambio de transferencia de conocimientos con organizaciones externas se realiza principalmente por los propios grupos de investigación. Los líderes proporcionan no sólo sus opiniones personales, sino también la experiencia acumulada en sus grupos por parte de todos sus miembros.

Como se ve en la Tabla 7.1, en la que se presentan las principales características de la muestra, la mayoría de los grupos son universitarios (74%), que son los que tienen el mayor peso en los sistemas regionales públicos de I+D. En relación al campo científico, se clasifican en Ciencias físicas (36%), seguido de Ciencias sociales y Humanidades (29%), Tecnologías (21%) y Ciencias de la salud (12%). La mayoría de los equipos tiene un tamaño mediano, contando con entre seis y diez miembros (44%). Casi un tercio de ellos (28%) son grandes, con entre once y veinte miembros. Los grupos también presentan cierta intensidad en intercambios cooperativos, medida por el número de ellos realizados anteriormente. El 40% de ellos había realizado intercambios con entre dos y cinco diferentes empresas. Los líderes son senior que cuentan con experiencia previa en la empresa, cuya edad promedio es de 53 años, lo que significa que en su mayoría se encuentra en las posiciones académicas superiores y medias.

Tabla 7.1 Características de la muestra

		Frecuencia	%	
Tipo de centro	Universidades	630	74	
	CSIC	172	20,2	
	Hospitales y otros centros de investigación	49	5,8	
Campo científico	Físicas	309	36,3	
	Ciencias de la Salud	107	12,5	
	Tecnologías	182	21,4	
	Ciencias sociales y Humanidades	253	29,8	
Grupo de investigación	Nº. de miembros	De 1 a 5	177	20,8
		De 6 a 10	380	44,7
		De 11 a 20	239	28,1
		Más de 20	55	6,5
		Media	10	
	Desviación típica	6,7		
	Intensidad de cooperación (Nº. de empresas)	1	83	9,8
De 2 a 5		340	40	
De 6 a 10		89	10,5	
Más de 10		76	8,9	
Líder	Experiencia previa en la empresa		181	21,3
	Edad	Media	53	
		Desviación típica	7,18	

7.3.2 Variables utilizadas

7.3.2.1 Variables dependientes: los mecanismos de cooperación

Las actividades de cooperación universidad-empresa están basan en una selección de la literatura originalmente clasificados en el marco de Molas-Gallart et al., (2002) y en dimensiones de Schoen (1993), más desarrollado y readaptado (Ramos-Vielba y Fernández-Esquinas, 2012) (Ramos-Vielba y Fernández-Esquinas, 2012). Para facilitar la interpretación del posterior análisis realizamos un análisis de componentes principales mediante una rotación ortogonal varimax con los diez tipos de canales de cooperación utilizados en la encuesta. Así, se obtuvo una síntesis del fenómeno a través de cuatro dominios diferenciados, como se ve en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2: Canales de transferencia de conocimiento

	Media	DT	Invest. y Consultoría	Formación	DPI*	Infraes.
Asesoramiento tecnológico	0.43	0.49	0.78	0.22	0.09	0.11
Investigación contratada por otra entidad (financiada exclusivamente por ella)	0.43	0.49	0.73	0.18	0.24	0.08
Proyectos de investigación conjuntos (financiado conjuntamente, sin o con ayuda pública)	0.37	0.48	0.70	0.15	0.24	0.06
Alquiler de instalaciones o materiales	0.07	0.26	0.30	0.18	-0.15	0.68
Explotación de patentes	0.16	0.37	0.24	0.26	0.61	0.02
Realización de prácticas del personal científico y técnico del grupo de investigación	0.21	0.4	0.18	0.75	0.03	0.13
Intercambio de personal científico y técnico	0.16	0.37	0.1	0.75	0.25	0.00
Formación especializada por parte del personal del grupo de investigación	0.18	0.38	0.28	0.69	0.04	0.35
Participación en la creación de un centro tecnológico de titularidad compartida (centro mixto)	0.03	0.16	-0.16	0.02	0.29	0.81
Creación de <i>spin-offs</i>	0.09	0.28	0.12	-0.01	0.83	0.11
Suma de los cuadrados de las cargas rotadas			1.92	1.68	1.35	1.29
Proporción de varianza explicada (%)			19.24	16.82	13.45	12.89
Proporción de varianza explicada acumulada(%)			19.24	36.06	49.51	62.4

Las cargas en negrita indican el factor al que han sido asignadas *DPI = Derechos de Propiedad Intelectual.

Después, tomamos los factores resultantes como un indicador para construir cuatro variables binarias (investigación y consultoría, capacitación, infraestructura y DPI) donde 1

significa la participación del equipo de investigación en cada una de las actividades de cooperación y o la ausencia de dicha participación. Estas cuatro variables binarias son las variables dependientes de cada modelo.

7.3.3 Variables explicativas: motivaciones de los investigadores para colaborar con la empresa

Tal y como presentamos en la sección de revisión de literatura, la variedad de motivos de los académicos para realizar cooperación intersectorial se puede dividir en dos grandes grupos: extrínsecos e intrínsecos. Basándonos en este marco, introducimos una lista de once motivaciones específicas para cooperar con la industria en el cuestionario. Se les pedía a las personas entrevistadas que evaluaran la importancia de cada uno de ellos para su participación, en una escala de Liker de cuatro puntos, desde el “nada importante” al “muy importante”. El resultado del análisis de componentes principales recoge las once motivaciones en tres grandes categorías (ver

Tabla 7.3).

Tabla 7.3: Motivaciones para la cooperación con la empresa.

	Media	DT	Recursos de inv.	Aplicación	Ingresos
Obtener información de las necesidades de otras entidades	2.82	.816	0.40	0.65	0.02
Comprobar la validez y/o aplicación de la investigación	3.18	.791	0.36	0.72	0.05
Acceder a la experiencia de los profesionales no académicos	2.96	.841	0.60	0.49	0.02
Obtener información de la investigación empresarial	2.99	.839	0.75	0.30	0.03
Acceso a redes profesionales	3.12	.778	0.70	0.26	0.10
Acceso a equipos y materiales	3.00	.915	0.64	-0.15	0.45
Acceso a la experiencia de los profesionales no académicos	2.93	.784	0.67	0.33	0.16
Conseguir financiación para la investigación científica	3.58	.662	0.25	-0.05	0.67
Conseguir ingresos como suplementos salariales para el grupo de investigación	2.52	1.001	0.04	0.05	0.77
Comercialización de los resultados	2.60	.941	-0.12	0.47	0.66
Contribuir a la resolución de problemas sociales, económicos o técnicos	3.40	.716	0.08	0.76	0.10
Suma de los cuadrados de las cargas rotadas			2.53	2.29	1.72
Proporción de varianza explicada (%)			23.00	20.79	15.67
Proporción de varianza explicada acumulada (%)		23.00	43.78	59.45	

Las cargas en negrita indican el factor al que han sido asignadas

Una vez terminado el análisis del fenómeno de las motivaciones, se redujeron estas a tres factores claramente definidos, que explican un 59.44% de la varianza. El primer tipo de motivación, que hemos denominado como “recursos de investigación” (22.99 por ciento de la varianza), se compone del interés por acceder a equipamientos o infraestructuras necesarias para las líneas de investigación del grupo, el acceso a información sobre investigaciones, redes profesionales, la experiencia de profesionales no académicos, equipos y materiales así como retroalimentación de la industria. Todos estos elementos reflejan por tanto las perspectivas de acceso a recursos para la investigación. El segundo factor “aplicabilidad” (20,78% de la varianza) se refiere a las expectativas relacionadas con su potencial contribución a la resolución de problemas sociales, económicos o técnicos, la oportunidad de comprobar la utilidad de la investigación o para obtener información sobre necesidades de la industria. El tercer factor “ingresos” (15.66 por ciento de la

varianza) incluye el interés en la comercialización de los resultados y en los retornos monetarios, ya sean como suplementos de sueldo para el equipo de investigación o como nuevos fondos para continuar las actividades de investigación científica. Estos resultados revelan que el factor 1 (recursos de investigación) y el factor 3 (ingreso) corresponden a motivaciones extrínsecas mientras que el factor 2 (aplicabilidad) se relaciona con motivos intrínsecos.

7.3.4 Variables de control en los niveles grupal e individual

Verificamos diferencias entre los campos en términos de su mayor o menor propensión para establecer vínculos con la empresa, tomando a las Ciencias sociales y Humanidades como punto de comparación. Además de las disciplinas científicas, también utilizamos otras variables de control que reflejan tanto las características de los entornos de los grupo como de los investigadores individuales (líderes del grupo de investigación), que han sido previamente exploradas en la literatura de diferentes maneras.

Las variables grupales reflejan algunas características colectivas que podrían tener un impacto en la medida en que los investigadores colaboran con empresas:

- Tamaño del grupo, medida por el número total de miembros.
- Intensidad de la cooperación, a partir de la cantidad de empresas con las que ha colaborado anteriormente un grupo.

Las variables individuales (líder) reúnen algunas características individuales de los encuestados:

- La edad, relacionada con la estabilidad y la reputación de los científicos.
- Edad ². Al agregar el cuadrado de la variable edad se puede modelar con mayor precisión el efecto de la edad, que puede presentar una relación no lineal con la variable dependiente.
- Experiencia previa de trabajo en una empresa, que facilita contactos directos así como familiaridad con la naturaleza de la gestión empresarial.

7.3.5 Control de sesgos

Dada la ausencia de una muestra aleatoria (no todos los usuarios que respondieron a la encuesta habían sido activos en cooperación con una compañía y sólo los encuestados que habían realizado cooperación con otros actores no académicos respondieron sobre sus motivaciones), existe el riesgo de introducir un sesgo de selección ya que no tenemos en cuenta por qué los investigadores deciden colaborar con la industria. Por esto, utilizamos un modelo de regresión de dos etapas. Debido a que tenemos una variable dependiente discreta, realizamos cuatro modelos de selección *probit* bivariado (un modelo para cada canal de cooperación). Así, se estimaron dos ecuaciones: una ecuación de interés y la ecuación de selección en ambos casos las variables dependientes son variables discretas.

En la primera etapa, para la ecuación de selección se realizó un modelo *probit*. Construimos una variable ficticia denominada participación: Si el investigador respondió que no había desarrollado ninguna interacción con la industria, nuestra variable dependiente toma el valor 0. Si por el contrario, un investigador respondía haber interactuado (al menos una vez) en alguno de los tipos de cooperación comprendidos por la variable dependiente, tomaba valor 1. Se incluyeron cinco variables independientes para capturar las barreras percibidas para la interacción con la empresa¹⁶.

Desde este modelo se calculó la probabilidad de los individuos para interactuar con la empresa. Se realizó después un segundo modelo para las personas que habían mantenido relaciones con empresas al menos una vez, pero controlando ahora por el sesgo de selección, mediante la inclusión de las probabilidades de interacción predichas.

¹⁶. Estas cinco variables relacionadas con las barreras son variables dicotómicas que toman el valor 1 si el encuestado evalúa las barreras como muy o bastante importante. Estos cinco obstáculos son: conflicto de intereses con los resultados de receptores; interferencias con programas de investigación; pérdida del rigor científico; pérdida de prestigio y de la actividad científica del grupo de investigación; daño a la carrera científica de los investigadores.

¹⁷.

Para cada uno de los cuatro dominios resultantes a partir de la variable dependiente, seleccionamos el tipo de motivación que mejor se adaptara a ese mecanismo de cooperación específico desagregado, para capturar mejor la variabilidad en las variables independientes. Así, se realizaron cuatro modelos *probit* de selección de muestra con la variable dependiente para identificar si los investigadores habían realizado o no cooperaciones formales con alguna empresa a través de la frecuencia de la participación en los diferentes canales de transferencia de conocimiento, basados en las motivaciones de los encuestados. Para resolver el posible problema de heteroskedasticidad hemos aplicado el análisis de los errores estándar robustos.

7.4 Resultados

Los principales resultados en el análisis de la relación entre motivaciones y canales de transferencia de conocimiento se presentan a continuación.

Tabla 7.4: Resumen de los resultados de los modelos *probit* con selección muestral

	Investigación y Consultoría	Formación	Infraestructuras	DPI
Obtaining information on industry needs	-0.0479 (0.1279)	-0.0476 (0.0934)	0.0125 (0.0971)	-0.0956 (0.0851)
Checking research utility	0.0855 (0.1290)	0.1402262 (0.1025)	-0.1420032 (0.1139)	0.0309455 (0.0984)
Accessing feedback from industry	0.0285 (0.1239)	0.1522 (0.0929)	0.0472 (0.1132)	0.1189 (0.0956)
Obtaining information on industry research	0.1187 (0.1232)	-0.1623* (0.0946)	0.0284 (0.0967)	-0.1207 (0.093)
Accessing professional networks	0.0474 (0.1118)	0.1089 (0.0881)	-0.0856 (0.0987)	0.1395* (0.079)
Accessing equipment and materials	-0.1595 (0.1033)	0.0855 (0.0728)	0.2689** (0.0958)	0.0095** (0.0655)
Accessing the expertise of non-academic professionals	-0.0591 (0.1144)	-0.0926 (0.0906)	0.1713 (0.1071)	-0.2584 (0.0886)
Getting funding for scientific research	0.3289** (0.1326)	0.0040 (0.0987)	-0.1405 (0.1060)	-0.0100 (0.0886)
Getting salary supplements for the research group	-0.1669* (0.0894)	-0.0484 (0.0639)	-0.1102 (0.0772)	0.0247 (0.0565)
Commercialisation of results	0.0439 (0.0953)	0.0087 (0.0705)	0.0603 (0.0821)	0.2819*** (0.0724)
Contributing to the resolution of social, economic or technical problems	0.0654 (0.1224)	0.0450 (0.0985)	-0.0051 (0.1081)	-0.0067 (0.0884)
Physical Sciences	0.8234*** (0.1978)	0.3497** (0.1623)	0.4527* (0.2095)	0.7278*** (0.2067)
Health Sciences	0.8205*** (0.2715)	0.3651* (0.2082)	0.2773 (0.2525)	1.1072*** (0.2623)
Technology Sciences	0.9035*** (0.2242)	0.3099* (0.1665)	0.2579 (0.2201)	0.7837*** (0.2156)
Research Team Size	-0.0211** (0.0103)	0.0186** (0.0080)	0.0134 (0.0084)	0.0249** (0.0080)
Intensity of research teams' cooperation	0.6526*** (0.1295)	0.3996*** (0.0777)	0.2203** (0.0881)	0.1717** (0.0695)
Previous experience of the leader in industry	-0.0196 (0.1810)	0.1318 (0.1398)	0.2966* (0.1628)	0.3368** (0.1328)

	Investigación y Consultoría	Formación	Infraestructuras	DPI
Age2	-0.0005 (0.0003)	-0.0006 (0.0004)	-0.0004 (0.0009)	0.0008 (0.0003)
Intercept	-2.8211* (1.1314)	-4.0127*** (1.2571)	-4.5063 (2.9015)	-0.1656 (0.7987)
Wald test of indep. eqns. χ^2 (1)	0.15	0.09	1.56	4.66
LL	-651.1331	-829.0152	-675.304	-757.5761
Wald χ^2 (19)	79.69	66.12	25.62	43.29
Rho	-0.17427 (0.4396)	0.12739 (0.4238)	-0.48550 (0.3241)	-0.73295 (0.2005)
Observations	812	812	812	812

Note: Significatividad al: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$. Errores estandarizados entre paréntesis.

Existe una cierta alineación entre las motivaciones y los canales de transferencia de conocimiento: parece haber cierta correspondencia entre unos mecanismos de cooperación concretos y motivos que les llevan a los investigadores hacia ellos. El análisis muestra una mayor probabilidad de realizar actividades relacionadas con los DPI cuando el grupo de investigación está motivado por tener acceso a las redes profesionales y sobre todo, por la comercialización de resultados de sus investigaciones. En contraste, los grupos que buscan alcanzar la experiencia de profesionales no académicos son menos propensos a involucrarse en los mecanismos relacionados con los DPI. Del mismo modo, el deseo de acceder a nuevos fondos para las actividades de investigación está asociado positivamente con la probabilidad de hacer investigación contratada y trabajos de consultoría. La intención de lograr un complemento salarial para el grupo en cambio, está negativamente asociada con esa misma probabilidad. El acceso a equipos y materiales también conduce a que los grupos participen en el ámbito de cooperación en infraestructuras (empresas conjuntas o alquiler). Finalmente, los grupos motivados por la obtención de información sobre investigación de la industria son menos propensos a participar en los actividades formativas. Sin embargo, también existe una coincidencia

positiva entre el canal de transferencia de conocimientos de formación y la motivación para recibir retroalimentación de la industria.

Existe un claro perfil de los investigadores que realizan actividades relacionadas con el DPI: los grupos de investigación animados por un espíritu de comercialización presentan principalmente una alta probabilidad de participar en la explotación de patentes y en la creación de *spin-offs* como una manera de explotar sus resultados científicos. Todos los campos científicos son fuertemente más propensos a usar este canal de transferencia de conocimiento que las ciencias sociales, la economía, el derecho o las Humanidades y la creación artística, considerada como la categoría de referencia en el análisis de regresión. Los grupos de investigación involucrados en la cooperación relacionada con los DPI presentan algunos matices característicos individuales y colectivos en particular. El tamaño del grupo parece mostrar claramente que ese tipo de intervención favorece a los grupos grandes. Además, los líderes de investigación con antecedentes vinculados a experiencias previas en el sector empresarial tienden a participar en mayor medida en este canal.

Algunos campos científicos se inclinan a ciertos vínculos cooperativos: así, las ciencias físicas parecen ser una disciplina con una alta probabilidad de participar en todos los mecanismos de cooperación. Los campos de salud y tecnologías también están relacionadas con la mayoría de los canales de transferencia de conocimiento, excepto infraestructura intercambios.

Diversidad entre los grupos de investigación en su comportamiento cooperativo: no se ha encontrado ningún patrón distinto en términos de comportamiento cooperativo entre los grupos de investigación. En vez de eso, se extiende una gran variedad de objetivos, estrategias e interacciones entre ellos.

La intensidad de la cooperación genera un círculo virtuoso: en todos los tipos de cooperación, el hecho de haber interactuado con empresas anteriormente refuerza la probabilidad de volver a hacerlo otra vez. Por lo tanto, la intensidad de la experiencia cooperativa del equipo se convierte en un factor clave en la reproducción de más intercambios futuros. Las expectativas se cumplieron y las barreras preconcebidas se

atenuaron, aumentando las percepciones positivas mutuas, de tal forma que las interconexiones universidad-empresa se consolidan.

El líder juega un papel claro: con respecto a las variables de control individual, cabe señalar que cuanto mayor es el líder, mayor es la probabilidad de dedicarse a realizar actividades de investigación y consultoría, que tienden a tener lugar en etapas avanzadas de la vida académica. En el caso de la transferencia de DPI sucede todo lo contrario, pues los jóvenes investigadores son más propensos a participar en estas actividades. La experiencia previa del líder en la empresa amplía la probabilidad de participación del grupo de investigación en el uso de infraestructuras externas y de comercialización de los resultados.

7.5 Discusión y conclusiones

Con nuestro estudio se ha puesto de manifiesto el alcance de las reacciones de los investigadores hacia la cooperación con la industria. La división en dos grupos mutuamente excluyentes o contradictorios no parece encontrarse entre los académicos. Ni entre ciencia abierta y ciencia comercial (Dasgupta y David, 1994), o la investigación basada en el conocimiento en oposición a la investigación basada en la propiedad (Bozeman et al., 2013), o la dedicación académica contra la comercialización (Perkmann et al., 2013). En línea con trabajos previos sobre este tema (Lam, 2011), los investigadores muestran en nuestro estudio una extensión continua de motivaciones desde las más intangibles -intrínsecas- como la aplicabilidad, a las más tangible -extrínsecas- como los recursos de investigación y las recompensas, para complementar los salarios. Sin embargo, también hemos identificado algunas características específicas en el perfil de aquellos que realizan actividades relacionadas con la explotación de los DPI.

En el intrincado mapa de los elementos influyentes relacionados con la investigación, parecen prevalecer las razones alineadas con la lógica académica para la participación con

la industria (D'Este and Perkmann, 2011). Nuestros resultados muestran que el acceso a recursos externos adicionales (tales como la información, el equipo, materiales, o conocimientos profesionales) actúa en términos generales, como un incentivo importante.

Esto respalda las evidencias previas acerca de la importancia de los recursos complementarios basados en el conocimiento, que podrían considerarse como un estímulo para que los científicos aumenten la intensidad de sus interacciones (Tartari y Breschi, 2012). La transferencia de conocimiento científico aparece a veces como el principal impulso de la actividad empresarial en el ámbito académico, por lo que se destaca entre los otros componentes de un constructo motivacional multidimensional donde se combinan las razones personales, los vínculos sociales, las oportunidades empresariales, el acceso a suministros y el respaldo organizativo (Morales-Gualdrón et al., 2009). De manera muy similar, la naturaleza de la propensión a la cooperación de los investigadores abarca una amplia gama de aspectos mixtos, entre los que se incluyen además sus deseos para ofrecer soluciones basadas en la ciencia. Por lo tanto, los intercambios universidad-empresa parecen estar incluidos como un medio para lograr los propios planes de investigación.

El papel de los recursos económicos como factor motivacional parece no ser concluyente, ya que se ha observado una relación positiva entre los incentivos financieros y los motivos de los científicos para participar en algunos canales de transferencia de conocimiento, pero los retornos económicos no parecen ser determinantes para el establecimiento de una participación cooperativa (J. Colyvas et al., 2002; Markman, Gianiodis, Phan, & Balkin, 2004). En ocasiones, la búsqueda de oportunidades económicas no representa el objetivo final por sí mismo pero, como se muestra en nuestros resultados, supone una herramienta fundamental para generar más conocimiento en el futuro, a partir de actividades de investigación, que también podrían contribuir a ganar reputación científica (Baldini et al., 2007; Fini et al., 2008; Göktepe-Hulten y Mahagaonkar, 2010).

Los motivos también están conectados con los canales de transferencia de conocimientos específicos que desarrolla la academia en sus interacciones reales con la empresa. Aunque

no son totalmente equivalentes, estas diferencias en términos de mecanismos de interacción ya fueron detectadas antes (D'Este and Perkmann, 2011).

Encontramos que los investigadores motivados por la voluntad de comercializar sus resultados científicos serán los que obviamente participen en asociaciones relacionadas con los DPI, ya que estos suponen una buena manera de satisfacer el deseo de los investigadores por acceder a redes profesionales más amplias, pero no a la experiencia de los profesionales no académicos, puesto que en las actividades de explotación de DPI, la empresa generalmente desempeña el papel de usuario final.

Asimismo, la participación en actividades de formación puede llegar a ser un medio para obtener retroalimentación de la industria en lo que se refiere a los contenidos que transmiten a los investigadores, pero no sirve para recibir información sobre la investigación de la empresa. Un tercer caso en el que se diferencian claramente correspondencias tanto positivas como negativas entre las motivaciones de los investigadores y la participación en diversas formas de intercambios cooperativos se observa en las actividades de investigación contratada y consultoría. La consecución de financiación para la investigación científica resulta propicia para llevar a cabo trabajos de investigación contratada o de consultoría. Sin embargo, ese tipo de contratación no se considera una buena opción cuando lo que se busca son suplementos salariales para el grupo de investigación. Esto está relacionado con las regulaciones institucionales que establecen el uso finalista de los fondos adicionales obtenidos por prestar tales servicios a la empresa.

Como recomiendan Hessels y Van Lente (2008), tomamos en cuenta la heterogeneidad de la ciencia, prestando atención a las diferencias entre los campos científicos en un contexto nacional. Las distintas disciplinas científicas muestran unas normas características en los procesos de producción de conocimiento (Tierney y Holley, 2008), así como distintas maneras de responder a las demandas sociales (Haeussler y Colyvas, 2011).

La mayoría de estudios anteriores se han enfocado sobre todo en las Ingenierías o las Ciencias de la vida, ámbitos en los que se observaron divergencias con otras disciplinas en términos del nivel de conocimiento transferido (Landry et al., 2007). De hecho, algunos campos parecen inclinarse en mayor medida a ciertos tipos de vínculos cooperativos. Así, la participación en actividades empresariales aparece con más probabilidad entre los campos más aplicados de la ciencia (Arvanitis, Kubli, & Woerter, 2008; Bodas Freitas y Verspagen, 2009; D'Este y Patel, 2007; Landry, Amara, & Ouimet, 2007; Martinelli, Meyer, & von Tunzelmann, 2008; V. Tartari, Salter, & D'Este, 2012).

Algunas aproximaciones a un fenómeno multinivel tal como la interacción universidad-empresa toman en consideración tanto los componentes institucionales (reglas, incentivos o apoyo) como las características individuales de los investigadores que llevan a cabo esos procesos (edad, estatus académico, antigüedad o experiencia profesional previa). Cualquiera de los dos conjuntos de variables ya ha sido ampliamente identificado como crucial, pero en este trabajo además incorporamos un nivel intermedio adicional: el perfil de los grupos de investigación, para observar de qué manera explica su comportamiento cooperativo. Este nivel, de hecho ha sido subrayado recientemente como una interesante línea de investigación adicional en esta materia (Perkmann et al., 2013).

Generalmente se espera que los grupos grandes de investigación muestren mayores capacidades para la generación de conocimiento y que por lo tanto están en mejor posición para participar en la transferencia de conocimiento (Adams et al., 2005; Wuchty et al., 2007).

Un mayor número de miembros permite una mejor distribución de tareas, multiplicando las posibilidades de dedicación a diferentes objetivos al mismo tiempo. Entre nuestros hallazgos el tamaño del grupo es claramente relevante para una mayor probabilidad en la participación en las actividades de explotación de DPI y menor en cierta medida para las formativas. Los grupos más pequeños, sin embargo, parecen participar con más probabilidad en las actividades de investigación y consultoría, pero esta variable no parece sin embargo un factor importante para la participación en actividades relacionadas con el

acceso a infraestructuras. De hecho, la orientación a capacidades y posibilidades reales podrían ser determinantes en las prácticas de los grupos más pequeños. .

Un segundo factor fundamental es la intensidad de la experiencia cooperativa previa del grupo. Cuanto mayor número de interacciones con la empresa acumule un grupo de investigación, mayor es la probabilidad para cooperar. Esta situación supone un conocimiento muy interesante de cara a la expansión de los mecanismos universidad-empresa.

Además, nuestros resultados confirman que las características individuales del líder pueden provocar algunas diferencias en el desempeño cooperativo de los grupos. La edad generalmente está ligada a unas mayores estabilidad y reputación científica. En ese sentido, las teorías del ciclo vital consideran que en los estadios más avanzados en sus carreras los investigadores aplican su experticia para establecer vínculos con la empresa (D'Este y Perkmann, 2011; Stephan y Levin, 1992). Esto coincide también con que entonces se ha acumulado una red de confianza más grande con la que realizar actividades cooperativas.

Sin embargo, los académicos formados cuando la implicación de la universidad con la industria no era tan manifiesta como en la actualidad, podrían también haber interiorizado algunas normas que dificulten su vocación hacia la interacción con el sector privado (Bercovitz y Feldman, 2011; V. Tartari et al., 2012). En nuestro estudio de caso se revelan diferencias en la influencia del factor edad, que se encuentran también al tener en cuenta el canal específico de transferencia de conocimiento (Ding y Choi, 2011).

Las conexiones individuales previas con empresas privadas pueden resultar beneficiosos para el establecimiento de procesos de transferencia de conocimiento (Colyvas y Powell, 2006). Este efecto puede proceder de la socialización del investigador en un ambiente empresarial (Haeussler, 2011; Haeussler y Colyvas, 2011), o de las relaciones con organizaciones externas a la academia (Jain et al., 2009), pudiendo jugar un papel decisivo

en la futura participación con la empresa. En un mismo sentido, la experiencia laboral previa en el sector privado se ha observado como positiva y significativa en el aumento de la probabilidad para la participación de los investigadores en actividades de transferencia de conocimiento (V. Tartari et al., 2012). En nuestros resultados se confirma esa influencia, pero sólo en el establecimiento de cooperaciones de infraestructuras o en actividades de comercialización, tales como la explotación de patentes y la creación de *spin-offs*, pero no en el resto de canales de colaboración.

Nuestros resultados sugieren que en un contexto institucional de investigación determinado, una combinación de diferentes factores, incluyendo la experiencia cooperativa acumulada de los grupos, las características del líder, así como el campo específico y las motivaciones prioritarias, modela el tipo de interacciones cooperativas con la empresa.

Las motivaciones tanto intrínsecas como extrínsecas están presentes en la continua búsqueda de equilibrio entre la conservación de las identidades académicas distintivas y su autonomía para desarrollar sus agendas de investigación por un lado, y por otro, las necesidades diversas en la práctica (tangibles y simbólicas) impulsando las interacciones externas y las alianzas.

Algunos trabajos dirigidos a la mejora de la investigación y las políticas en esta materia han señalado la necesidad de prestar más atención a los motivos asociados y los factores psico-sociológicos de los grupos colaborativos, así como múltiples niveles de análisis y las interacciones entre ellos (Bozeman et al., 2013). La inclusión de un conjunto de variables seleccionadas, nos permite realizar observaciones en ese sentido. De esta forma, podemos proporcionar algunas evidencias sobre la conveniencia de tomar en cuenta la especificidad y la variabilidad del comportamiento cooperativo de los investigadores.

7.6 Limitaciones, implicaciones para la elaboración de políticas públicas y futuras investigaciones

Las limitaciones en los resultados de este estudio se derivan principalmente de la recolección de datos empíricos: dónde se efectuó, cuándo y a quiénes. En primer lugar,

nuestra encuesta cubre completamente cuatro regiones españolas con sus correspondientes niveles de desarrollo científico y tecnológico diferentes. A pesar de que la diversidad fue tomada en cuenta, si se incluyeran otras regiones, los resultados podrían diferir. En segundo lugar, el trabajo de campo fue realizado en otoño de 2011, un momento en el que España ya se encontraba inmersa en un contexto de reducción de los fondos públicos para la investigación, lo que también podría influir en las expectativas futuras de los equipos de investigación, así como en general sus necesidades financieras y su predisposición hacia los intercambios cooperativos con la industria.

En tercer lugar, aunque los líderes de los grupos son informantes óptimos para expresar las motivaciones que tienen sus grupos para interactuar con organizaciones privadas, hay diferencias internas potenciales sobre las percepciones dentro de los grupos de investigación que podrían no evaluar correctamente. Desde un punto de vista metodológico, el conjunto de variables de control seleccionadas refleja características grupales de investigación y de sus líderes exploradas previamente en la literatura. Sin embargo, la inclusión de otras variables a nivel individual y grupo podría también influir en nuestros resultados, aunque se excluyeron del modelo las variables altamente correlacionadas para evitar la multicolinealidad. Por último, la construcción de la variable dependiente podría haber suscitado otros modelos alternativos si, por ejemplo, hubiésemos compilado la información sobre la frecuencia de interacciones formales con la empresa a través de los diferentes canales de cooperación considerados. En ese caso, podríamos haber desarrollado un modelo *logit* ordenado, con el que explorar las diferencias entre la intensidad de participación en cada uno de los canales de cooperación.

Sobre las posibles implicaciones de nuestros hallazgos en el diseño de las políticas, aportamos nuevas perspectivas basadas en la evidencia sobre las motivaciones de los investigadores a colaborar con la industria y el uso de canales de transferencia de conocimiento, que pueden ser útiles para que los responsables políticos actualicen la

información, con el fin de mejorar la evaluación de las medidas y revisen las estrategias orientadas al estímulo. En ese sentido, se pueden establecer algunas posibles inferencias de nuestro estudio relacionadas con las políticas para los que podríamos destacar algunos indicadores para intervenir en el diseño de políticas futuras:

- Las políticas de fomento la cooperación universidad-empresa indiscriminadas, incluyendo la comercialización son ineficientes. Se necesitan enfoques y programas más diversificados con el fin de prestar mayor atención a las especificidades de este fenómeno. Las estructuras de apoyo, tales como las oficinas de transferencia de conocimiento de las universidades, así como unos planes reales de incentivos no se pueden aplicar indistintamente. Para lograr mejores resultados se deben adaptar a las manifestaciones reales de los investigadores y a la utilización de canales diferentes de cooperación.
- Los gestores de políticas públicas deberían combinar los incentivos monetarios con otros estímulos relacionados con la investigación, para acceder a los recursos, que van desde los equipos a la obtención de información sectorial, parece ser un fuerte impulso para la participación de los académicos en algunos tipos de interacción con la empresa. Estas razones que la adopción de medidas diferenciadas de estímulo sean más apropiadas en la práctica.
- La promoción de actividades de explotación de DPI no sólo es aplicable a perfiles específicos, dispuestos a involucrarse en iniciativas de comercialización. Este canal incluye invenciones académicas utilizables, que pueden tener lugar a partir de la vía del emprendimiento académico. Teniendo en cuenta las características distintivas de los creadores de propiedad intelectual y de los empresarios en la academia se podrían dirigir las actuaciones públicas en una dirección más precisa.
- Las características distintivas de los campos científicos requieren de la implementación de medidas particulares para lograr una participación cooperativa. Un alcance disciplinario más amplio implicar la atención de sus necesidades por separado. Al mismo tiempo, las contribuciones socioeconómicas de la investigación académica pueden difundir no sólo conocimientos demandados por el sector empresarial, sino también por otras organizaciones no académicas. Este enfoque más amplio se debería contemplar en el diseño de políticas.
- Para fomentar la cooperación de quienes no tienen una experiencia previa, un primer intercambio con la industria representa una buena manera de generar sinergias positivas entre los grupos de investigación por el círculo virtuoso derivado de la intensidad de la cooperación. Se podrían dirigir convocatorias especiales a académicos sin experiencia, con el fin de facilitar su contratación externa favoreciendo su interconexión con otros actores. De esta forma, se podrían

eliminar más fácilmente los posibles prejuicios, tales como el temor al respecto del impacto de estas actividades en las agendas de investigación y en su autonomía. Exponerse a las actividades colaborativas parece ser el mejor medio para tomar decisiones bien informadas con respecto a estas.

- Los líderes marcan diferencias en el comportamiento cooperativo de los grupos de investigación, por lo que debe ser tenido en cuenta en el diseño de las políticas. Debido a las características individuales como factores influyentes en la realización de actividades con la empresa, el fomento de sus actitudes, habilidades profesionales y de su capital social podría contribuir a la mejora de las relaciones universidad-empresa. Esto podría significar un curso complementario de acción, además de estimular planes a otros niveles organizacionales o institucionales.

De acuerdo a estas declaraciones, nuestra recomendación final iría en la línea de una estrategia que estableciera diferentes programas de estímulos para abordar una variada realidad, tanto en las motivaciones de los investigadores, como en los mecanismos de cooperación con la empresa.

Posibles investigaciones futuras podrían abordar las dinámicas de las motivaciones de los investigadores a lo largo de su carrera científica, para lo que el uso de enfoques cualitativos sería esencial. Un objetivo complementario sería llevar a cabo una evaluación de las experiencias cooperativas mantenidas por los investigadores teniendo en cuenta la composición demográfica de los grupos de investigación, incluyendo la presencia de mujeres y de personal no permanente. Por último, se podría estudiar la repercusión del tipo de liderazgo en el desarrollo de las actividades cooperativas de los grupos, para lo que evaluar colaboraciones fallidas podría ampliar la comprensión del fenómeno multifacético de las relaciones universidad-empresa.

CAPÍTULO 8: LA PERCEPCIÓN DE OBSTÁCULOS PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DE LOS INVESTIGADORES

8.1 Introducción

En las últimas décadas los sistemas de investigación se han caracterizado por una mayor interacción entre los diferentes actores que participan en la producción y el uso del conocimiento. Algunos autores se han referido a este cambio como una transición desde la estructura normativa de la ciencia abierta hacia un régimen empresarial (Shibayama, 2010) o capitalismo académico (Henry Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) en el que predomina un modelo de universidad emprendedora (Clark, 1998). Sin embargo, como se señala en muchos estudios, no se trata de una evolución lineal, sino que la tradicional competición científica por el reconocimiento (Robert K. Merton, 1977) convive con las reglas del mercado (S. Slaughter y Leslie, 1997) siendo esta convivencia el rasgo el más característico en la producción académica en la actualidad (A. Lam, 2010).

Por esta mayor interactividad de las comunidades académicas se ha señalado la necesidad de entender los vínculos universidad-empresa como un fenómeno heterogéneo (Agrawal, 2001; Bonaccorsi y Piccaluga, 1994) que no responde a una sola modalidad y que puede abarcar diversas facetas de la actividad investigadora, tales como la formación, la movilidad, la transferencia, o la creación de redes, entre otras. Más allá de una mera clasificación de actividades, algunos autores han querido enfatizar la diferencia de intensidad en cuanto a la transferencia de conocimiento realizada en cada una de ellas (Fernández Esquinas, Merchán-Hernández, Valmaseda-Andia, & Rodríguez-Brey, 2011; Liyanage y Mitchell, 1994), así como la implicación interpersonal que requieren (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; M. Perkmann y K. Walsh, 2007) o sus diferentes grados de formalización (Mora Valentín, Montoro Sánchez, & Guerras Martín, 2003; Scharlinger et al., 2002).

Además de los análisis más tradicionales realizados en clave económica, la conducta y percepción de los investigadores del sector público ha ocupado buena parte de la

literatura especializada en cooperación (Bozeman, Fay, & Slade, 2012; Perkmann et al., 2013), si bien se han tendido a dejar de lado las relaciones con actores no empresariales (Ramos-Vielba, Sánchez-Barrioluengo, & Woolley, 2015), dado que la atención de las políticas públicas y de la academia se han centrado especialmente en las actividades de comercialización orientadas al sector empresarial (Perkmann et al., 2013). Por otra parte, en la mayoría de los estudios, predomina un sesgo hacia los dos mecanismos de cooperación más vinculados a la ciencia comercial, la creación de empresas y las patentes, utilizados fundamentalmente en las áreas de conocimiento de las ciencias de la vida o las ingenierías (Morales-Gualdrón, Gutiérrez-Gracia y Roig Dobón, 2009).

Asimismo, quizás relacionado con lo anterior, los estudios presentan resultados relativos hacia las colaboraciones en las disciplinas de Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (CTIM)¹, especialmente las Ciencias de la vida y las ingenieras, en las que hay mayor tradición cooperativa (D'Este y Perkmann, 2011; Powell y Owen-Smith, 1998), dejando de lado las Ciencias Sociales y Humanidades (CSH), que en mayor medida colaboran con organismos públicos y organizaciones no lucrativas (Olmos-Peñuela, Benneworth, & Castro-Martínez, 2013; Olmos-Peñuela, Molas-Gallart, & Castro-Martínez, 2014).

Una de las cuestiones fundamentales en lo que respecta a la conducta de los investigadores es que la norma por la prioridad en los descubrimientos científicos, propia del campo tradicional de la investigación, coincide en el nuevo orden con las políticas de ciencia y tecnología, las normativas que determinan los derechos de propiedad, el capital

118. ¹ Acrónimo utilizado como traducción del inglés STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics) que sirve para designar a las disciplinas académicas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

119.

y los mercados de trabajo (Whitley, 2003). Al combinarse entre ellas se generan distintas pautas para la participación empresarial en los organismos públicos de investigación, o para su coordinación con actividades de innovación (Whitley, 2008). En esta adaptación, los investigadores han desarrollado estrategias de hibridación, por las que han modificado sus prácticas guiadas por los principios y los resultados del dominio académico, integrando algunos de los que caracterizan el dominio empresarial (Jain, George, & Maltarich, 2009; Alice Lam, 2011). De esta manera, organizan su actividad entre la preocupación por mantener la viabilidad económica de sus grupos junto al mantenimiento de su independencia investigadora, y por los posibles impactos que puedan provocar su vinculación al sector privado (Lee, 1996). Siguiendo con la lógica institucional se puede hablar entonces del surgimiento de nuevos modelos de legitimación de los investigadores, que guían sus trayectorias no solo por las prácticas propias de sus campos, sino también por las (nuevas) políticas de investigación, más orientadas a la transferencia de conocimiento (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2007).

Desde los gobiernos nacionales y supranacionales se fomenta la transferencia de conocimiento para la generación de impactos socioeconómicos, pero no siempre las políticas científicas están en consonancia con estos intereses de manera efectiva. En el caso español, los investigadores vinculados a otros actores no académicos no son recompensados ni en sus carreras, ni mediante mecanismo alguno de reconocimiento, que no se relacione directamente con los resultados tradicionales de la ciencia (Fernandez Zubietta, 2015), en forma preferentemente de artículos académicos. En nuestro caso, esta falta de incentivos claros en las carreras investigadoras a las actividades de transferencia se suma a otras características del campo científico nacional, que presenta grandes dificultades para la transferencia de conocimiento, como son una baja inversión privada y una industria con bajos niveles científico-tecnológicos en la que predominan las PYMES (COTEC, 2015a), repercutiendo en que el mantenimiento de actividades cooperativas sea toda una proeza.

Mediante este estudio se pretende contrarrestar los sesgos que se encuentran en la mayoría de los trabajos, referidos a contextos, como el estadounidense, en los que la cooperación con la industria tiene una gran trayectoria (Manjarrés-Henríquez, Gutiérrez-

Gracia, Carrión-García, & Vega-Jurado, 2009) y se encuentra completamente institucionalizada. Una de las cuestiones claves es que se conoce poco de la minoría de investigadores que desarrollan estas prácticas en contextos donde a las dificultades habituales se le añaden las relacionadas a la baja institucionalización de estos canales colaborativos, así como una falta de reconocimiento de tales prácticas para el avance en las carreras académicas.

El objetivo de este trabajo es por tanto identificar a los investigadores que no perciban la cooperación con actores no académicos (públicos y empresariales) como una actividad que va en detrimento de su actividad y carrera académica. Un segundo objetivo es analizar los factores que hacen que tengan esa visión optimista de las actividades de transferencia del conocimiento. Esta percepción se evalúa mediante un indicador aproximativo que tiene en cuenta en qué medida el establecimiento de cooperaciones con la empresa se ve perjudicado o limitado por el recelo a que pueda ocasionar un efecto perjudicial en la carrera académica de los investigadores, o dicho de otro modo, si los investigadores perciben el eventual perjuicio para la carrera científica, el prestigio y el desarrollo de las líneas de investigación, como barreras que interfieren en su colaboración con otros actores, y cuáles son las variables grupales e individuales que modulan esta relación.

En nuestro caso, se han tenido en cuenta todas las disciplinas con el fin de indagar en las características particulares de los procesos de transferencia de las CSH, poco exploradas hasta ahora, y de establecer comparaciones entre las distintas áreas. Nuestro enfoque aporta una tipología de investigadores en función de las actitudes que presentan hacia la colaboración con empresas a partir de las barreras que perciben. Se aporta así un punto de vista no economicista, que atiende también a las motivaciones de los investigadores, mediante un enfoque multinivel, con variables individuales, grupales y contextuales, con el fin de atender las múltiples hipótesis lanzadas desde la literatura existente que hacen hincapié en unos u otros factores.

Además, la mayor parte de los autores revisados caracterizan las dos modalidades aquí analizadas, investigación contratada y creación de *spin-off*², como relaciones de una intensidad media-alta en función de la generación y el uso de nuevo conocimiento. En ambas actividades se produce una colaboración cercana entre los socios, en esa producción y utilización del conocimiento. La creación de *spin-off* está asociada con un mayor grado de intensidad y complejidad, ya que más allá de una mera relación de colaboración, supone traspasar la última frontera que separa la actividad científica de la universidad al ámbito privado (Fernández Esquinas et al., 2011). Resulta por ello esperable encontrar diferencias teniendo en cuenta que el respaldo dado a cada una de ellas por parte de los investigadores presenta una relación inversa al grado de intensidad de la misma. Por otra parte, se ha considerado la experiencia previa en la cooperación con dos tipos de actores diferentes, empresas y administraciones públicas, para contrastar la influencia del tipo de actor colaborador, en la percepción de las barreras que supone la realización de actividades colaborativas para los académicos.

8.2 Las barreras a la transferencia de conocimiento y las carreras híbridas

La cooperación entre agentes públicos y privados se enfrenta a diferentes obstáculos, entre los que se han señalado cuestiones relativas al tejido empresarial como son el tamaño de las empresas (Bayona et al., 2002), la organización interna de las mismas (Dierdonck et al., 1990; Liyanage y Mitchell, 1994), los estímulos financieros y legislativos (Cotec, 2004), la distribución espacial (D'Este y Iammarino, 2010) o la primacía de sectores de baja intensidad tecnológica (Bayona et al., 2001).

Desde el punto de vista académico que se propone en este artículo, en el análisis de la cooperación público-privado se han introducido aspectos como las diferencias culturales

120.² Iniciativas empresariales basadas en la explotación del conocimiento adquirido promovidas por miembros de la comunidad académica.

121. .

de académicos e industriales (Owen-Smith y Powell, 2004), reflejados muchas veces en los problemas de comunicación entre organismos de investigación y empresas (López-Martínez, 1994). En esta línea cultural, se sitúan las problemáticas relacionadas con el peso de la tradición histórica de las instituciones académicas y empresariales de cada región (Sanz-Menéndez y Garcia, 2003). También se han señalado algunas barreras relacionadas con las políticas públicas de I+D+i, tales como la influencia del marco normativo (M. Fernández-Esquinas y Ramos-Vielba, 2011; L. Sanz Menéndez y Cruz Castro, 2005), o el sistema institucional de incentivos (Mora Valentin, 2000). Asimismo, desde el punto de vista de los antecedentes para cooperar en mayor o menor medida, se han analizado muchas variables relacionadas con las características de los grupos, como por ejemplo su tamaño (Schartinger, Schibany, & Gassler, 2001), o incluso individuales, entre las que destacan la edad, el género, o la antigüedad (Bozeman, Fay, & Slade, 2013).

Atendiendo al análisis de los sistemas de recompensas, la cooperación con actores no académicos parece situarse en un callejón sin salida. Los científicos orientan su actividad atendiendo al sistema de recompensas de la ciencia basado sobre todo en la reputación, mientras que el sector productivo se guía por el imperativo de producir resultados comercializables (Dasgupta y David, 1994). Para los científicos, el prestigio obtenido a partir del reconocimiento de sus pares es la más importante de las recompensas (Robert K. Merton, 1977) y por la que se vincula la obtención de otras, como el salario y los fondos de investigación (Cotillo Pereira y Torres Albero, 1993b; Mulkay y Turner, 1971). Este prestigio se obtiene fundamentalmente por la producción de conocimiento certificado, esto es, por la publicación en revistas académicas, cerrando así el ciclo de credibilidad (Latour y Woolgar, 1979; Arie Rip, 1994).

Como ya señalaron Barnes y Dolby (1970), las orientaciones de los científicos son cambiantes en función de las condiciones sociales del momento. Además, con esta dicotomía en las orientaciones de los investigadores se pueden perder de vista la diversidad de rasgos que presentan en la actualidad las organizaciones productoras de

conocimiento (Perkmann et al., 2013). Sin embargo, este sistema de crédito está plenamente institucionalizado en el campo científico, como se refleja en que las publicaciones en revistas científicas son el criterio principal de la mayoría de agencias de evaluación (Jimenez-Contreras et al., 2003; Alice Lam, 2011; Osuna et al., 2010). Por tanto, concentrar su dedicación en las tareas puramente académicas es el modo que tienen los investigadores de optimizar sus resultados (Irene López-Navarro, 2015).

Por todo esto, en la literatura se sigue utilizando la división (ideal) entre las orientaciones tradicionales y comerciales. Sin embargo, como señalan Jain (2009) y Lam (2010), la mayoría de los investigadores no presentan tipos “puros” de comportamiento, sino que conducen su actividad desde la convivencia de la tradicional competición científica por el reconocimiento de la prioridad (Robert K. Merton, 1977) con las reglas del mercado (S. Slaughter y Leslie, 1997), dando lugar a carreras híbridas (A. Lam, 2010). Lam (2010) argumenta que la mayoría híbrida de los investigadores utiliza una serie de estrategias (*boundary-works*) para hacer frente a la ambivalencia que representa colaborar con la industria, al mismo tiempo que se trata de cumplir con las normas institucionalizadas en la academia. Así, esta mayoría realiza actividades colaborativas, tratando de evitar los problemas que puedan ocasionar en sus carreras. En este sentido, las principales barreras que observa la autora son las restricciones a las publicaciones, relacionadas con el secreto y el control de las investigaciones. Estas características culturales, tan marcadas por las restricciones de privacidad de la industria, junto a los horizontes temporales diversos dificultan la apropiación de los resultados (Mora Valentin, 2000).

De acuerdo a lo expuesto, la principal preocupación sobre los posibles obstáculos entre la cooperación con el sector privado y el éxito en el sistema de recompensas de la ciencia, ha sido contestada por algunos autores, como Manjarrés Henríquez et al. (2008). En su estudio, las autoras muestran que la actividad investigadora conectada con la industria proporciona rentabilidad en las propias dinámicas tradicionales de la ciencia, tanto en términos de producción científica, como en el acceso a financiación procedente de fuentes públicas competitivas. Así, esta hibridación se corrobora en diferentes trabajos, desde la lógica de que los académicos cooperan con la industria fundamentalmente para potenciar su investigación (D’Este y Perkmann, 2011; Haeussler y Colyvas, 2011; Alice Lam,

2011), manteniendo en buena medida la orientación hacia los valores tradicionales de la ciencia académica.

Pese a las barreras existentes, las relaciones universidad-empresa se han ido abriendo camino en el contexto académico. Una explicación plausible podría encontrarse en las respuestas individuales a los incentivos, o las diferentes trayectorias en las carreras profesionales. Asimismo, la presencia de metas dispares se convierte en una fortaleza para combatir esas barreras (Markus Perkmann y Kathryn Walsh, 2007). Como demuestran Ramos-Vielba y colegas (2015), una fuerte motivación por el avance de la investigación, reduce enormemente la percepción de las barreras ocasionadas por la cooperación. No obstante, no conviene olvidar el fuerte peso que ejercen las dinámicas institucionales en el entramado del sistema nacional de ciencia y tecnología.

8.2.1 El campo científico español

El sistema español de I+D+i presenta varias características que dificultan una transferencia de conocimiento entre los sectores público y privado habitual, como ya ha sido presentado en un capítulo anterior. Por un lado, la estructura del sector empresarial es muy débil, debido al importante peso de las PYMES y una gran representación de los sectores de baja intensidad tecnológica (Manuel Fernández-Esquinas, 2015 (En prensa)). Sin embargo, el sistema público también limita las sinergias con el sector privado (J. J. Heijs, 2012; Ramos Vielba, 2008), sin unas políticas adecuadas que dirijan este hacia la consecución de una mayor relación con el sistema productivo.

Por otra parte, la crisis económica ha supuesto un fuerte revés para el sistema español. A pesar de la importancia que en principio se le ha otorgado al sistema de I+D en lo que respecta el avance hacia una economía del conocimiento, políticamente permanece subordinada a los vaivenes de los ciclos económicos (Manuel Fernández-Esquinas et al., 2009). Si en el periodo que va de 2002 a 2009, se había producido una subida constante en el porcentaje de gasto del PIB, aumentando del 0,96% en 2002 al 1,35% en 2009, a partir

de este momento decreció durante los años siguientes, hasta un porcentaje del 39% en 2013 con respecto al 2009 (Fernandez Zubieta, 2015). Si bien a partir de 2014, el gasto ha aumentado, en el 2015 el nivel es incluso inferior al del 2006.

España está considerado como un “innovador moderado” (European Commission, 2012, 2013). Otros índices de competitividad e innovación la sitúan en un orden similar, por debajo de la posición que le correspondería en referencia a su tamaño económico. En el *Global Competitive Index*, se encuentra en el puesto 35 (2014-2015), aunque lo más preocupante de esto es su descenso del puesto 28 en el 2008 (COTEC, 2015a). Entre sus mayores fortalezas están la educación superior y las publicaciones científicas conjuntas con otros actores internacionales. Las debilidades fundamentales yacen en las inversiones privadas, las conexiones entre la universidad y la empresa, los resultados de innovación y las actividades de conocimiento intensivo (Fernandez Zubieta, 2015).

8.3 Metodología

8.3.1 Hipótesis del análisis

Una cuestión que queda pendiente de resolver es si la vinculación con la empresa está plenamente dada por sentada entre la comunidad académica, y la encuentran por tanto incuestionable. Se podría deducir que los investigadores que perciben una incidencia mínima de las barreras que supone cooperar con actores no académicos son los que han desarrollado estrategias de hibridación, es decir, que realizan actividades de transferencia de conocimiento al mismo tiempo que alcanzan logros académicos.

Una hipótesis para contestar a esta pregunta es que es esperable entonces que los investigadores pertenecientes a algunos campos de conocimiento, como todos los que comprendidos por las áreas CTIM, tengan una visión más optimista sobre la cooperación con actores no académicos. En estas disciplinas como ya se ha señalado, existe una mayor trayectoria en las actividades de transferencia de conocimiento, por lo que se podrían haber asentado como un modo normal de procedimiento.

Hipótesis 1: los investigadores CTIM se muestran más optimistas en relación a las actividades de transferencia.

Otra hipótesis con respecto a esta pregunta es que los marcos de referencia tradicionales de la ciencia tienen un mayor peso. Las actividades de transferencia por tanto, se perciben de manera más optimista por aquellos líderes cuya motivación principal es el acceso a recursos para su investigación.

Hipótesis 2: la motivación acceso a recursos para investigación favorece una visión más optimista al respecto de la cooperación con otros actores.

En una tercera hipótesis nos planteamos es que durante los últimos años se han producido cambios dirigidos al fomento de un mayor dinamismo con la empresa y otros actores no académicos. La edad entonces será un factor determinante para estimar la actitud positiva hacia las diferentes formas de cooperar con la empresa, puesto que la asunción de nuevos valores es más probable entre los investigadores jóvenes, que entre los de mayor antigüedad. Estos últimos, tienen enraizados los valores tradicionales de la ciencia.

Hipótesis 3: El incremento en la variable edad produce posturas más pesimistas al respecto de las interacciones con otros actores.

Sin embargo, con respecto a la edad se puede tomar otra perspectiva. Si en la anterior nos centrábamos en un cambio cultural, nos situamos ahora en un enfoque sobre la carrera profesional. Dado que como se ha visto ya en este capítulo la actividad más valorada para lograr el ascenso en las carreras académicas es la publicación de artículos científicos, podría ocurrir que los investigadores más jóvenes tienen una mayor presión por publicar que los más veteranos, en mejores posiciones. Para no caer en una paradoja, vamos a centrar la atención directamente en el mecanismo que mide la adaptación a la carrera

investigadora (y por tanto a la acumulación de méritos tradicionales), los sexenios relativos de modo que así eliminamos en principio la influencia de la edad.

Hipótesis 3.1: El incremento en el número de sexenios relativos produce posturas más optimistas al respecto de las interacciones con otros actores.

Otro de los objetivos será analizar la relación entre la opinión favorable hacia las actividades de la Tercera Misión y las experiencias previas de cooperación con otras entidades.

Como ya se ha visto en el capítulo anterior, la intensidad de cooperación con la industria genera un círculo virtuoso. Una vez se establecen relaciones con el sector privado, se gana una mejor consideración con respecto a las implicaciones que tienen estas actividades sobre la carrera académica, o la autonomía.

Hipótesis 4: Los líderes de los GI que han realizado cooperaciones con otros actores no académicos son más optimistas.

8.3.2 Estrategia de análisis

En este estudio queremos localizar a los investigadores que consideran que la realización de actividades de la llamada Tercera Misión de las universidades (y centros públicos de investigación) no suponen obstáculos importantes en su ejercicio habitual. Buscamos así los factores que hay detrás de esta percepción optimista con respecto a la transferencia de conocimiento.

Para ello, hemos realizado primero una tipología de investigadores en función de la importancia que le otorgan a las posibles barreras que conlleva el desarrollo de actividades cooperativas con actores no académicos. Las categorías resultantes de la tipología se han utilizado como variables dependientes en un análisis logístico multinomial. Con este análisis se facilita la predicción de los factores que provocan la inclinación hacia unas u otras posiciones al respecto de las barreras percibidas. Asimismo, se ha realizado un análisis factorial de las variables motivacionales para identificar dimensiones comunes y facilitar su incidencia en los modelos.

A continuación se presentan las características de la población estudiada, las variables empleadas, los análisis previos a la realización de los modelos y los modelos de regresión logística multinomial.

8.3.3 Población, recogida de datos y muestra

Este trabajo está realizado a partir de los datos de la encuesta realizada en el entorno del proyecto: Cooperación universidad-empresa en el sistema español de I+D: opiniones y experiencias de los grupos de investigación³, que tiene como objetivo principal profundizar en el análisis de la cooperación entre los investigadores del sector público y las empresas privadas en España.

Los datos de nuestro estudio se han obtenido a partir de una encuesta realizada a 851 líderes de grupos de investigación de universidades y centros de investigación en España. Se eligió el grupo de investigación porque está considerado como la unidad básica en la organización del sistema de ciencia (Braam y Van den Besselaar, 2010; Hernández, Fernández, & Ramos, 2009; Olmos-Peñuela, Castro-Martínez, & D'Este, 2014; Rey Rocha, Martín Sempere, & Sebastián, 2008) La referencia poblacional utilizada ha sido de 7.671 grupos de investigación activos en cuatro comunidades autónomas: Andalucía, Canarias, Madrid y País Vasco, con diferentes niveles de desarrollo científico y tecnológico (Para ver más detalles de los 4 sistemas regionales (Ramos-Vielba et al., 2011). El trabajo de campo se realizó en el otoño de 2011, a través de una encuesta con muestreo por cuotas para lograr una representación regional equilibrada. Los datos fueron recogidos a través de encuesta online (auto-administrada), reforzada con recordatorio telefónico.

122. ³ Financiado por el Plan Nacional (Ref.: CSO2009-07805).

Las preguntas del cuestionario están organizadas en cinco bloques: perfil del investigador, perfil del grupo, relaciones con otras entidades, análisis de la cooperación con actores no académicos y valoración del contexto regional en las actividades de cooperación. La información obtenida abarca así una gran cantidad de variables relacionadas con las percepciones de los líderes de grupo sobre el establecimiento de relaciones con empresas, actores gubernamentales y organizaciones no lucrativas.

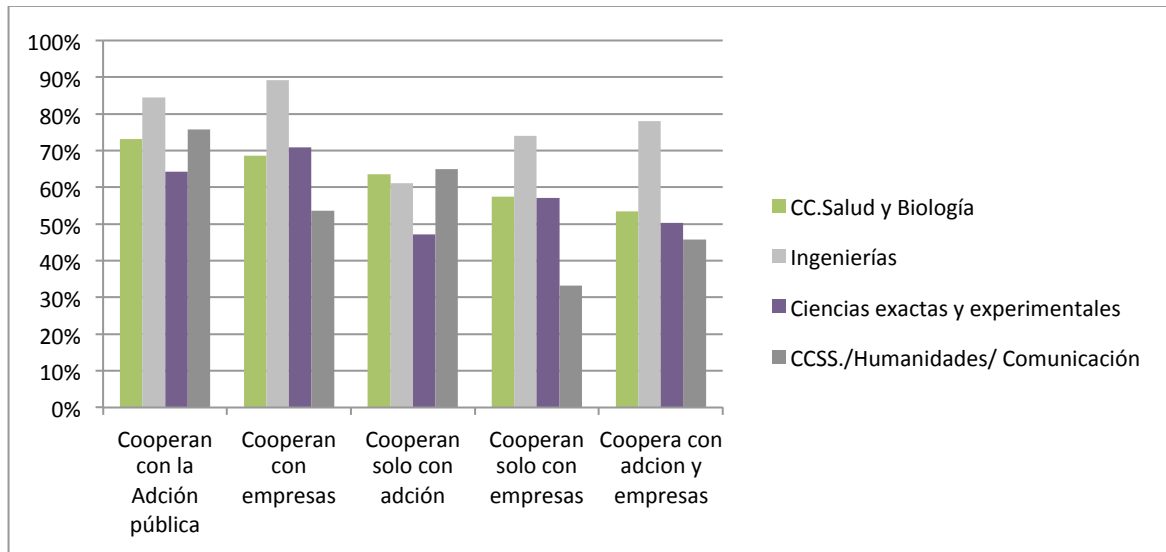
La mayoría de los grupos colaboran con actores no académicos. Sólo el 12% de la muestra no ha tenido ninguna relación formalizada con empresas o entidades públicas. En su mayor parte (74,5%), los grupos de investigación cooperan con entidades públicas y algo más de la mitad de los grupos (55,7%) tienen relaciones formales con actores públicos y privados. Cuando los grupos de investigación solo colaboran con uno de los tipos de actores, son principalmente públicos, como señala la diferencia entre el 20% que solo colabora con entidades públicas del 12% que solo lo hace con empresas (Tabla 8.1).

Tabla 8.1: Cooperación de los grupos de investigación (GI) por tipo de actores (%)

	Porcentaje
GI que no cooperan	12%
GI que cooperan con la Administración Pública	74,5%
GI que cooperan sólo con la Administración Pública	20%
GI que cooperan con Empresas	67,8%
GI que cooperan sólo con Empresas	12,3%
GI que cooperan con Administración Pública y Empresas	55,7%

Como se observa en la Figura 8.1, existen diferencias con respecto al tipo de actor con el que se colabora en función de las ramas de conocimiento, como afirmaban Olmos-Peñuela y otros (2013). Así, los grupos que más cooperan con otros actores son los adscritos a las ramas de ingenierías. Los de ciencias sociales participan fundamentalmente con la administración pública.

Figura 8.1: Cooperación por tipo de actores y ramas de conocimiento



8.3.4 Variables dependientes y técnicas

Para entender las actitudes de los investigadores hacia la colaboración con otras organizaciones se ha utilizado como variable dependiente un conjunto de ítems que miden las percepciones de los investigadores sobre las barreras que pueden encontrarse en el ámbito de la colaboración. Los ítems seleccionados para el modelo posterior han sido elaborados tras aplicar un análisis de conglomerados bietápico, dado que existían correlaciones entre ellas. El resultado obtenido ha sido una tipología de investigadores, según las percepciones sobre las barreras que informaron.

Entre los ítems seleccionados se encuentra uno referido al efecto de la colaboración en la pérdida de prestigio del grupo de investigación (prestigio), otro que mide la percepción sobre el efecto de la colaboración en las carreras científicas de los investigadores (carrera), y un tercero que mide la apreciación de cómo las líneas de investigación se ven afectadas en el largo plazo por las colaboraciones (líneas).

La distribución original de los ítems seleccionados se presenta en la Tabla 8.2. Como se aprecia en esta, el 67% de los encuestados creen que la colaboración con otras organizaciones conlleva a la pérdida de prestigio para el GI pocas veces o nunca. Este porcentaje se reduce hasta el 51% cuando se pregunta por el perjuicio en las carreras investigadoras, y al 42% en caso de ser preguntados por el detrimento de las líneas de investigación a largo plazo.

Tabla 8.2: Descripción de las variables dependientes y estadísticos descriptivos.

Variables Dependientes	Estadísticas descriptivas (% investigadores encuestados)
Respuestas a: ¿Considera usted que las relaciones de los grupos de investigación con otras entidades, etc.	5=Siempre / 4=Bastantes veces / 3=Algunas veces / 2=Pocas veces / 1=Nunca / Sin respuesta
Pérdida de prestigio del grupo de investigación y su actividad científica	1.2 / 7.5 / 18.9 / 26.3 / 31.3 / 5.0
Perjuicios en la Carrera científica de los investigadores	3.4 / 12.7 / 28.7 / 31.3 / 19.6 / 4.4
Detrimento de las líneas de investigación a largo plazo	3.85 / 19.0 / 31.6 / 28.7 / 13.5 / 3.8

Para identificar grupos homogéneos de los líderes de grupos basados en sus respuestas, se desarrolló un análisis de clúster bietápico⁴ a partir de la información de las tres variables referidas a las barreras en la cooperación con agentes no académicos. Se agruparon previamente las categorías “Siempre” y “Bastantes veces”.

8.3.4.1 Características de los tres tipos: optimistas, suspicaces y zona intermedia

En la Figura 8.2 se aprecia la influencia de cada una de las tres variables en la tipología final, ordenadas en función de su peso. Las dos primeras, pérdida de prestigio y

^{123.4} Se desarrollaron diferentes modelos según tres factores: las transformaciones de los ítems dependientes, el número de variables dependientes, y el tratamiento de las variables como categóricas o continuas. Tras replicar todos los modelos para comprobar su robustez, se seleccionó uno que a su vez fue replicado tres veces obteniendo similares resultados.

perjuicios en la carrera académica influyen más en la tipología que el detrimento de las líneas de investigación a largo plazo. El primer clúster (1) se corresponde en su mayoría con los investigadores que dicen que “Siempre Bastantes veces” o “Algunas veces” se producen las situaciones negativas consideradas. Los investigadores en este grupo son clasificados por tanto como “susplicaces”. El clúster 3, en el polo opuesto está compuesto por aquellos que declaran que las barreras “Nunca” se desencadenan como consecuencia de la colaboración. Este grupo está compuesto por los “optimistas”. Por último, el clúster 2 conforma la “zona intermedia” entre los dos anteriores, formado por aquellos que declaran que las barreras se producen pocas veces. La distribución ponderada de los grupos se presenta en la Tabla 8.3.

Figura 8.2: Resumen modelo clúster seleccionado para generar la tipología

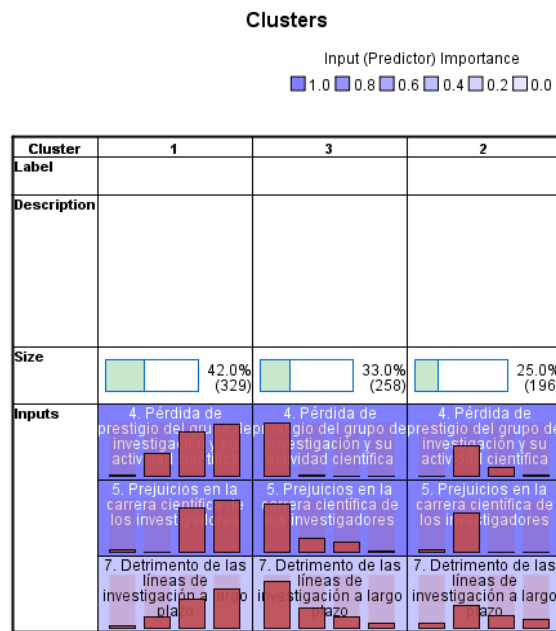


Tabla 8.3: Tipología de los investigadores según su percepción de las barreras para la colaboración con empresas

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
------------	------------	-------------------	----------------------

Valido	1.00 Sospicaces	334	39.2	42.2	42.2
	2.00 Zona intermedia	200	23.6	25.4	67.6
	3.00 Optimistas	256	30.1	32.4	100.0
	Total	790	92.8	100.0	
Perdidos	Sistema	61	7.2		
Total		851	100.0		

8.3.5 Variables independientes

Las variables independientes se distribuyen en cuatro grupos (ver: Tabla 8.4) tipos de colaboración, motivaciones para la cooperación, características grupales y características individuales.

Tabla 8.4 Descripción de las variables independientes y estadísticos descriptivos.

Variables	Descripción	Descriptive statistics
Tipos de colaboración		
Contratada por empresa (cont_emp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha sido contratado por una empresa	
Contratada por AAPP (cont_aapp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha sido contratado por AAPP	
Comercialización o spin-off con empresa (com_spin_emp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha comercializado/ creado una spin-off con una empresa	
Comercialización o spin-off con administraciones públicas (com_spin_aapp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha comercializado/ creado una spin-off con AAPP	
Motivaciones		
Factor: Recursos investigación (aldia)	Motivación para colaboración: crecimiento del grupo	Puntuación factorial
Factor: Aplicación de resultados (apert)	Motivación para colaboración: aplicación de los resultados	Puntuación factorial
Factor: Ingresos (ingres)	Motivación para colaboración: comercialización de resultados	Puntuación factorial
Características grupales		
Financiación competitiva: proxy de excelencia (comp_ord)	Variable ordinal que recoge el porcentaje (agrupado) de financiación procedente de convocatorias competitivas nacionales e internacionales	1: 0-39%; 2: 40-59%; 3: 60-79%; 4: +80%
Tamaño del grupo (p01g)	Tamaño del GI en grupos	1: menos de 5; 2: de 5 a 9; 3: de 10 a 14; 4: 15+
Edad del grupo (a1g)	Edad agrupada del GI	1: 5 o menos; 2: 6 – 10; 3: 11 – 15; 4: 16+
Proporción de personal fijo (nfijos)	Proporción de personal fijo de entre los componentes del GI en cuartiles	

Área de conocimiento (area)	Área de conocimiento en la que se inscribe el GI	1: CC. Salud y Biología; 2: Ingenierías; 3: CC. Exactas y Experimentales; 5: CC.SS, Humanidades y Comunicación
Características individuales		
Género (female)	Toma 1 si el género es femenino	
Edad agrupada (ageg)	Edad del entrevistado agrupada	1: menos de 45; 2: 45-54; 3: 55+
Sexenios relativos (sex_rel_ord)	Número de sexenios relativos en tres categorías más valores perdidos	1: menos de .5; 2: .5 a 1; 3: más de 1; 9: missing

8.3.5.1 Tipos de colaboración

Para determinar los **tipos de colaboración** con otras entidades realizadas por los grupos de investigación, se preguntó a los encuestados si su GI había realizado una serie de actividades de cooperación con empresas, con administraciones públicas o con instituciones privadas sin fines de lucro. De entre todas ellas, se seleccionaron dos actividades: a) investigación contratada por otra entidad (financiada exclusivamente por ella) y b) participación del grupo de investigación en la creación de una *spin-off*, realizadas bien con empresas o con administraciones públicas. Como resultado se obtuvieron las cuatro variables que representan el tipo de colaboración, que figuran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

8.3.5.2 Motivaciones

Se pidió a los investigadores que valoraran el grado de importancia que una serie de **motivaciones** tienen para su grupo a la hora de establecer relaciones con otras entidades. Para identificar dimensiones comunes subyacentes a las distintas motivaciones, realizamos un análisis factorial de componentes principales. En este proceso se incluyó una rotación

Varimax con normalización de Kaiser⁵. El resultado fue un conjunto de factores no correlacionados (Ver Tabla 8.5.)

Los tres factores resultantes se han denominado:

- • Factor 1: Recursos de investigación
- • Factor 2: Aplicación de los resultados
- • Factor 3: Ingresos

Tabla 8.5: Motivaciones para la cooperación con la empresa

	Componentes		
	Rec. inv.	Aplica.	ingre
Estar al día en la investigación llevada a cabo por otras entidades	,785		
Formar parte de una red profesional o ampliar relaciones profesionales	,726		
Acceder a equipamientos o infraestructuras necesarias para las líneas de investigación del grupo	,690		,345
Obtener la visión externa sobre la investigación científica	,632	,471	
Contribuir a la resolución de problemas sociales, económicos o técnicos		,802	
Comprobar la validez y/o aplicación práctica de la investigación que desarrollamos	,326	,740	
Mantenernos informados de las necesidades de otras entidades	,367	,635	
Intentar la comercialización de los resultados			,788
Conseguir ingresos como suplementos salariales para el grupo de investigación		,352	,778

Las cargas en negrita indican el factor al que han sido asignadas

8.3.5.3 Características grupales

La variable **financiación competitiva** recoge el porcentaje de la financiación total procedente de convocatorias competitivas nacionales e internacionales en relación a diferentes fuentes, competitivas y no competitivas, públicas y privadas, para las actividades de los grupos de investigación

124. ⁵ Para evaluar la consistencia interna calculamos el alpha de Cronbach.

Otras variables grupales consideradas son: el tamaño del grupo, o el número de integrantes; la proporción de personal fijo en el grupo, en cuartiles y el campo de conocimiento.

8.3.5.4 Características individuales

Como características individuales, para la elaboración de los modelos se han considerado el **género** de los líderes de grupo, la **edad**, que se agrupa y los **sexenios relativos**. Estos se han calculado como la proporción de sexenios obtenidos sobre los posibles, en función del año de doctorado⁶. Esta variable se ha utilizado como una aproximación a la adecuación a la carrera académica, dado que los sexenios representan uno de los principales mecanismos de recompensas de la ciencia en la política científica española.

8.4 Resultados

Se han realizado dos conjuntos de modelos de regresión logística multinomial, ambos con las mismas variables dependiente e independientes. La diferencia radica en la categoría de referencia elegida. El primer conjunto de modelos utiliza la categoría “suspicientes” y el segundo la “zona intermedia”. En la Figura 8.3 y la Figura 8.4 se muestra las diferentes variables que discriminan entre la “zona intermedia” y los “optimistas” frente a los “suspicientes”⁷.

125.⁶ Del mismo modo que se calcula por algunas organizaciones científicas como mecanismo de evaluación del profesorado. Ver por ejemplo la Universidad Autónoma de Madrid.

126.⁷ Los resultados están expresados en *relative risk ratios* (RRR)

Figura 8.3: Reactivos

	(1) profile b/se	(2) profile b/se	(3) profile b/se	(4) profile b/se	(5) profile b/se	(6) profile b/se	(7) profile b/se
Zona_inter-a							
cont_emp	0.71 (0.163)		0.70 (0.165)		0.73 (0.177)		0.77 (0.190)
cont_aapp	1.16 (0.243)		1.13 (0.243)		1.13 (0.252)		1.13 (0.258)
com_spin_emp	0.85 (0.252)		0.89 (0.277)		0.84 (0.269)		0.85 (0.270)
com_spin_a-p	0.66 (0.256)		0.64 (0.250)		0.63 (0.254)		0.64 (0.265)
comerciali-2		1.07 (0.112)	1.09 (0.115)		1.09 (0.114)		1.08 (0.114)
aplicacion2		0.92 (0.096)	0.95 (0.103)		0.95 (0.106)		0.95 (0.107)
crecimiento2		1.43* (0.158)	1.42* (0.159)		1.46* (0.161)		1.44* (0.160)
competitiv-d				1.07 (0.092)	1.07 (0.095)		1.11 (0.102)
p01g				1.08 (0.118)	1.09 (0.129)		1.10 (0.133)
a1g				1.07 (0.109)	1.11 (0.120)		1.13 (0.130)
p1ijos				1.01 (0.095)	0.97 (0.093)		0.96 (0.095)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2.area				0.80 (0.269)	0.79 (0.274)		0.76 (0.274)
3.area				0.96 (0.313)	1.04 (0.351)		1.09 (0.367)
5.area				1.26 (0.375)	1.08 (0.335)		1.09 (0.335)
female						1.13 (0.254)	0.93 (0.225)
ageg						1.04 (0.158)	1.01 (0.170)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						0.53 (0.208)	0.52 (0.215)
3.sex_rel-d						0.51+ (0.181)	0.49+ (0.194)
9.sex_rel-d						0.96 (0.438)	0.89 (0.436)
Proactivos							
cont_emp	1.31 (0.266)		1.23 (0.261)		1.08 (0.245)		1.12 (0.261)
cont_aapp	0.66+ (0.130)		0.67+ (0.135)		0.63+ (0.138)		0.65+ (0.143)
com_spin_emp	1.56+ (0.372)		1.54+ (0.380)		1.39 (0.353)		1.38 (0.353)
com_spin_a-p	1.22 (0.385)		1.22 (0.390)		1.09 (0.350)		1.07 (0.348)
comerciali-2		1.18+ (0.119)	1.14 (0.117)		1.14 (0.118)		1.13 (0.118)
aplicacion2		1.15 (0.120)	1.10 (0.119)		1.13 (0.122)		1.13 (0.122)
crecimiento2		1.13 (0.120)	1.14 (0.120)		1.18 (0.133)		1.16 (0.132)
competitiv-d				1.00 (0.081)	0.99 (0.086)		0.99 (0.087)
p01g				1.08 (0.108)	1.09 (0.115)		1.10 (0.118)
a1g				1.19+ (0.117)	1.24+ (0.127)		1.20+ (0.134)
p1ijos				0.91 (0.084)	0.95 (0.092)		0.92 (0.091)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2.area				1.00 (0.286)	1.09 (0.330)		1.08 (0.329)
3.area				1.00 (0.293)	1.15 (0.357)		1.21 (0.376)
5.area				0.75 (0.206)	0.87 (0.255)		0.86 (0.256)
female						1.24 (0.261)	1.22 (0.273)
ageg						1.39+ (0.191)	1.16 (0.184)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						0.92 (0.374)	0.90 (0.382)
3.sex_rel-d						1.04 (0.390)	0.75 (0.298)
9.sex_rel-d						1.22 (0.592)	0.88 (0.475)
N	783	766	766	783	766	783	766
AIC	1686.5	1658.2	1644.1	1709.5	1656.4	1707.2	1665.3
BIC	1733.2	1695.3	1718.4	1784.1	1795.6	1763.2	1851.0
chi2	28.17	16.82	37.37	18.55	48.76	14.52	59.80
df_m	8	6	14	14	28	10	38
p	0.000444	0.00996	0.000649	0.183	0.00885	0.151	0.0135

Exponentiated coefficients

Figura 8.4: Modelo zona intermedia

	(1) profile b/se	(2) profile b/se	(3) profile b/se	(4) profile b/se	(5) profile b/se	(6) profile b/se	(7) profile b/se
Reactivos							
cont_emp	1.40 (0.320)		1.43 (0.336)		1.37 (0.333)		1.30 (0.322)
cont_aapp	0.87 (0.182)		0.89 (0.191)		0.89 (0.197)		0.89 (0.204)
com_spin_emp	1.17 (0.345)		1.12 (0.348)		1.19 (0.378)		1.18 (0.373)
com_spin_a-p	1.51 (0.584)		1.57 (0.619)		1.60 (0.647)		1.57 (0.652)
comerciali-2		0.94 (0.098)	0.92 (0.097)		0.92 (0.097)		0.93 (0.098)
aplicacion2		1.09 (0.115)	1.05 (0.114)		1.05 (0.117)		1.06 (0.119)
crecimiento2		0.70* (0.078)	0.70* (0.079)		0.69* (0.076)		0.70* (0.078)
o.competit-d				1.00 (.)	0.93 (0.083)		0.90 (0.082)
o.p0lg				1.00 (.)	0.92 (0.109)		0.91 (0.109)
o.alg				1.00 (.)	0.90 (0.098)		0.89 (0.102)
o.pfijos				1.00 (.)	1.03 (0.099)		1.04 (0.102)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2o.area				1.00 (.)	1.27 (0.444)		1.31 (0.470)
3o.area				1.00 (.)	0.96 (0.326)		0.92 (0.311)
5o.area				1.00 (.)	0.93 (0.287)		0.92 (0.284)
female						0.88 (0.199)	1.07 (0.258)
ageg						0.96 (0.145)	0.99 (0.168)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						1.90 (0.751)	1.92 (0.797)
3.sex_rel-d						1.97+ (0.701)	2.02+ (0.796)
9.sex_rel-d						1.05 (0.479)	1.13 (0.556)
Proactivos							
cont_emp	1.84* (0.450)		1.75* (0.438)		1.48 (0.393)		1.46 (0.396)
cont_aapp	0.57* (0.128)		0.59* (0.136)		0.56* (0.139)		0.58* (0.147)
com_spin_emp	1.83* (0.545)		1.73+ (0.533)		1.65 (0.515)		1.62 (0.504)
com_spin_a-p	1.84 (0.726)		1.92 (0.775)		1.74 (0.708)		1.69 (0.691)
comerciali-2		1.11 (0.126)	1.05 (0.122)		1.05 (0.123)		1.03 (0.124)
aplicacion2		1.25+ (0.146)	1.16 (0.140)		1.18 (0.146)		1.19 (0.150)
crecimiento2		0.79+ (0.097)	0.80+ (0.099)		0.81+ (0.100)		0.81+ (0.102)
competitiv-d				1.00 (0.081)	0.92 (0.091)		0.88 (0.087)
p0lg				1.08 (0.108)	1.00 (0.123)		1.00 (0.124)
alg				1.19+ (0.117)	1.12 (0.128)		1.07 (0.128)
pfijos				0.91 (0.084)	0.97 (0.102)		0.96 (0.104)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2.area				1.00 (0.286)	1.39 (0.507)		1.42 (0.530)
3.area				1.00 (0.293)	1.11 (0.390)		1.11 (0.396)
5.area				0.75 (0.206)	0.80 (0.260)		0.79 (0.261)
female						1.10 (0.257)	1.30 (0.332)
ageg						1.33+ (0.215)	1.16 (0.209)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						1.75 (0.730)	1.73 (0.789)
3.sex_rel-d						2.06+ (0.778)	1.51 (0.652)
9.sex_rel-d						1.28 (0.615)	0.99 (0.547)
N	783	766	766	783	766	783	766
AIC	1686.5	1658.2	1644.1	1709.5	1656.4	1707.2	1665.3
BIC	1733.2	1695.3	1718.4	1784.1	1795.6	1763.2	1851.0
chi2	28.17	16.82	37.37	18.55	48.76	14.52	59.80
df_m	8	6	14	14	28	10	38
p	0.000444	0.00996	0.000649	0.183	0.00885	0.151	0.0135
Exponentiated coefficients							

Con respecto a nuestra primera hipótesis sobre la influencia del campo de investigación en la actitud hacia la transferencia de conocimiento no se ve respaldada por los resultados, puesto que las áreas de conocimiento no resultan significativas en ninguno de

los modelos. Aunque se ha visto que los campos determinan en buena medida el uso de unos canales de transferencia sobre otros, así como la prioridad por la colaboración con unos tipos de actores sobre otros, no suponen un factor diferencial en la asunción de los valores culturales asociados al ejercicio de la Tercera Misión.

Por otra parte, la colaboración motivada por lograr recursos de investigación para el grupo es la única motivación que discrimina significativamente entre los investigadores que tienen un perfil definido, ya sea optimista o suspicaz, frente a los que ocupan una posición intermedia. En la medida en que esta es la mayor motivación que empuja al grupo al establecimiento de colaboraciones, más probable es que el investigador se sitúe en la zona intermedia frente a la optimista o la suspicaz. Es decir, la motivación por el acceso a recursos de investigación para el grupo es menos relevante entre los investigadores que tienen un perfil definido, ya sea optimista o suspicaz, frente a los que ocupan una posición intermedia. Esto significa que los líderes con una actitud tanto optimista como suspicaz, no colaboran con otros actores para acceder a recursos de investigación. El resto de motivaciones no muestran resultados significativos en el modelo (7). Si nos fijamos únicamente en los motivos que mueven a los investigadores a cooperar con la empresa, en ausencia de otras variables, la obtención de recursos está más asociada con una actitud optimista.

Así nuestra segunda hipótesis recibe un respaldo parcial, en el sentido de que efectivamente la motivación de acceso a recursos para la investigación contribuye a tener una actitud más favorable acerca de la transferencia de conocimiento. Sin embargo, no es un factor consistente en nuestros resultados, puesto que cuando entran en juego otras variables su influencia se disipa. Por otro lado, en el modelo en que se encuentran sólo las motivaciones, tiene una importancia similar la motivación más relacionada con la aplicación de los resultados, lo que pone todavía más en duda la cuestión de partida sobre la que se basaba nuestra hipótesis. Aventurábamos que en un sistema como el español con escasa experiencia en la transferencia de conocimiento y unos sistemas de

recompensas muy cimentados sobre los sistemas tradicionales de la ciencia, los valores que prevalecerían estarían más de acorde con esto. No obstante, con este resultado se da muestra de que los valores más propios de las dinámicas interactivas de la generación y uso de conocimiento influyen al menos al mismo nivel que los primeros.

En relación a nuestra hipótesis 3, confirmada también en parte, como se ve en los resultados, si se tienen en cuenta únicamente las características individuales (modelo 6), la posición optimista está claramente asociada a una mayor edad. No obstante, este efecto se pierde al incorporar el resto de variables del estudio, de modo que entre las variables individuales la más relevante ya no es tanto la edad como un número mayor de sexenios relativos. Este dato nos conduce directamente a nuestra hipótesis 3.1. Los investigadores con un número de sexenios relativos bajo están asociados con una actitud más suspicaz. No obstante, esta asociación es débil por cuanto sólo muestran diferencias con los de la zona intermedia, no con los optimistas. Además, es una asociación que aparece sólo en el modelo que incluye todas las variables (7), sin que aparezca en el modelo donde sólo se incluyen las variables individuales (6).

Una asociación más interesante surge al considerar a aquellos líderes que tienen valores de sexenios relativos más altos. Estos investigadores están asociados tanto con el perfil optimista como con el suspicaz, frente al de la zona intermedia, en el modelo que incluye solo las variables individuales (6). Esto indica que, en ausencia de otros factores, los investigadores que en principio responden en mayor medida a las evaluaciones de su actividad investigadora tienen una actitud más definida, ya sea optimista o suspicaz. Cuando se tienen en cuenta el resto de variables, esta asociación se modula de forma que una mayor adecuación a la carrera investigadora parece estar asociada con el perfil suspicaz, aunque no se observan diferencias con los optimistas, solo con los de la zona intermedia.

Con estos resultados, tampoco podemos defender nuestra hipótesis sin reservas. Parece que como preveíamos en principio, el tener un saldo bueno de sexenios relativos favorece una actitud positiva al respecto de la transferencia de conocimiento. Sin embargo, cuando se habla de un número alto de sexenios relativos, sus poseedores se encuentran en los dos

extremos. Aquí se podría hablar perfectamente de dos tipos de investigadores claramente definidos. Ambos están bien adaptados a los sistemas de recompensas de la ciencia. Sin embargo, presentan unos valores bien distintos. Unos muestran los valores más tradicionales con respecto a la práctica de la investigación, centrada en la academia. Los otros perciben la tercera misión como una actividad compatible con la consecución de logros de sus carreras.

Respecto a los que tienen un número bajo de sexenios relativos se puede explicar por el tipo de resultados que obtienen de las interacciones con otros actores no académicos, en el sentido de que su foco en las mismas les puede hacer distraerse de los objetivos más puramente académicos por un lado, lo que hace que no hayan alcanzado los sexenios que podrían por tiempo.

La actitud optimista también está ligada a una mayor edad del grupo, mientras que una menor trayectoria del grupo está asociada a una actitud más suspicaz por parte de su líder, con los del tercer grupo de nuevo en posición intermedia entre ambos.

En relación a la cuarta hipótesis, vemos que existen diferencias entre las actitudes de quienes han cooperado con la empresa y los que lo han hecho con organismos públicos. Las variables que presentan una mayor asociación con la actitud optimista o suspicaz de los investigadores teniendo en cuenta el conjunto de todas son las que indican que el grupo ha sido contratado por una administración pública con anterioridad.

El hecho de que el grupo haya sido contratado por administraciones públicas está relacionado con un menor optimismo sobre los efectos que conlleva el establecimiento de relaciones con actores no académicos por parte del investigador principal. Este es el factor que más discrimina, ya que separa claramente a los suspicaces del resto de investigadores. En ausencia del resto de factores (modelo 1), no sólo ocurre lo anterior (a mayor contratación con AAPP, menor optimismo) sino que el perfil optimista está asociado fundamentalmente con la motivación ingresos, o con la creación de *spin-off* con

empresas y, de forma menos clara, con la realización de investigación contratada con empresas. No obstante, en este último caso no hay una diferencia significativa entre optimistas y suspicaces ni entre los suspicaces y los que se sitúan en la zona intermedia. Esto último podría indicar que a medida que los investigadores contratan más investigación con la empresa, van teniendo un perfil más definido a favor o en contra, aunque principalmente a favor, es decir, en posiciones optimistas.

Lo que se deduce entonces de los resultados es que no se puede hablar claramente de la existencia del círculo virtuoso en la cooperación con otros actores no académicos, pues la opinión acerca de los obstáculos que se producen no se vuelve positiva tras las cooperaciones. Depende sobre todo del actor con el que se colabora y del tipo de canal de transferencia que se emplea.

8.5 Conclusiones

En este estudio se han analizado los factores que contribuyen a mantener una visión optimista de acuerdo a los efectos que las actividades cooperativas intersectoriales tienen sobre sus carreras. Los obstáculos por los que más preocupación muestran los académicos de cara a este tipo de actividades son la posible pérdida de prestigio y los perjuicios que pudieran ocasionar en sus carreras académicas. Estos están directamente relacionados con los mecanismos existentes del sistema de recompensas. Como ya se había detectado en otros estudios (Lam, 2011 #5329) (Ramos-Vielba, 2015 #5311) hay una gran proporción de investigadores cuyas prácticas están guiadas por una combinación de valores, más allá de la prevalencia de la división entre la ciencia académica y la ciencia comercial. No obstante, es necesario resaltar que existe un grupo mayoritario de investigadores, con casi el 40% de ellos que continua percibiendo con suspicacia la influencia de las actividades de transferencia en sus carreras académicas.

8.5.1 Sobre la influencia de las disciplinas

Como se ha visto en los datos descriptivos, se continua con la lógica de que son las disciplinas CTIM las que realizan en mayor medida intercambios cooperativos intersectoriales. Sin embargo, en contra de lo que se pensaba, el campo de investigación no ha resultado ser una variable predictora de las opiniones más optimistas con respecto a la realización de actividades de cooperación intersectorial. Esto da pie a recalcar la necesidad en este ámbito de dirigirse a los investigadores de todas las disciplinas, como ya recalcan Olmos-Peñuela y colegas (2014). Si bien ha sido demostrada la influencia de las disciplinas en la elección de los canales de transferencia empleados (D'Este y Perkmann, 2011), no conlleva culturas tan diferentes con respecto a la orientación de los investigadores en su relación con los distintos entornos. Es por tanto imprescindible estudiar con más detalle la actividad de los investigadores de las ramas menos clásicas en estas líneas de trabajo para dar cuenta de la naturaleza de todas estas relaciones.

8.5.2 La influencia de las motivaciones

Cuando se comparan los optimistas frente a los intermedios el sentido del coeficiente del factor de acceso a recursos es negativo. De hecho la metodología multinomial da una información muy relevante al indicar que la diferencia entre la zona intermedia y los proactivos se basa en buena parte en la diferencia con respecto a la motivación de obtención de recursos. Aquellos investigadores para los que esta motivación es importante en el establecimiento de su colaboración con el fin de acceder a recursos de investigación para el grupo estarían más en la zona intermedia, mientras que los que persiguen la aplicación de los resultados son de forma más probable los optimistas. De forma similar, lo que diferencia a los suspicaces de los intermedios es que los segundos tienden a estar más motivados por el acceso a recursos de investigación. El acceso a los recursos de investigación es por tanto la motivación que impulsa a los investigadores que tienen una posición intermedia con respecto al ejercicio de la transferencia de

conocimiento. Esto se puede interpretar en línea con las estrategias que llevan a cabo los científicos para legitimar las actividades de transferencia, defendiéndolas por la vía de suponer un medio para realizar más investigación (A. Lam, 2010). Sin embargo, la visión más optimista es la que portan quienes están fundamentalmente motivados por la aplicación de resultados en sí. Esto refleja, en consonancia con la literatura la convivencia de distintas culturas entre los investigadores.

8.5.3 Influencia de la edad y de los méritos reputacionales

La edad del grupo tiene un efecto positivo hacia los proactivos, de la misma forma que la edad del investigador. No obstante, la edad del investigador por sí misma no es un factor predictor si no va en combinación con otros.

A pesar del presupuesto de que los investigadores, con un enfoque pragmático en el desarrollo de su actividad, en un contexto como el español, en el que las principales recompensas van encaminadas a la publicación hemos visto que una buena parte de los grupos de investigación colaboran con otros actores no académicos. El papel de un mecanismo tal como el de los sexenios muestra tener una importante influencia sobre la percepción de los investigadores. Lo que se puede deducir de los resultados es que una cuestión crucial para determinar una percepción optimista de los investigadores con relación a la cooperación intersectorial es que sean capaces de transferir un conocimiento que traspasa la frontera. Algo que queda expuesto es que una parte considerable de investigadores, en cooperación con otros actores, no desarrollan una investigación en la frontera del conocimiento (Perkmann et al., 2013).

El tamaño no se ha encontrado como significativo, por lo que los resultados sugieren que la habilidad de los investigadores para combinar sus metas dependen en gran medida de los resultados que transfieren, más que de la combinación de capacidades

8.5.4 Existencia de círculos virtuosos solo con la empresa

En general parece claro que el tipo de colaboración ejerce algún efecto en la percepción sobre las barreras. Y en general encaja el discurso de que los que colaboran con las

AA.PP como mal menor son menos dados a ser proactivos que aquellos que no colaboran con los entes públicos. De la misma forma, parece que la colaboración con empresas repercute positivamente en las actitudes hacia la colaboración en general.

Otra cuestión relacionada con esto es que dentro de las actividades cooperativas, la investigación contratada es de aquellas que suele implicar una menor ruptura en la frontera del conocimiento, de modo que dificulta más conducir al mismo tiempo una estrategia de investigación a partir de la que publicar y al mismo tiempo, cooperar con las AAPP en este sentido.

CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES

9.1 Introducción

Introducción La importancia de los sistemas de recompensas de la ciencia ha sido demostrada en la medida en que sirven para modelar las dinámicas sociales de las comunidades científicas y sus prácticas culturales, orientadas a las distintas misiones de los organismos científicos. Sin embargo, como se ha visto también en los capítulos anteriores, existen distintos tipos de incentivos y de motivaciones que sirven como un elemento estratégico en la adopción de trayectorias híbridas con respecto al ejercicio de la investigación. De esta forma, se puede decir que a pesar de que el sistema de recompensas de la ciencia española esté orientado a los fines puramente académicos, hay una mayoría de investigadores que combinan sus prácticas académicas con diversos intereses por transferir conocimiento a través de actividades colaborativas.

Se ha demostrado con este trabajo el papel estratégico que juegan las agencias de evaluación en las dinámicas sociales de las comunidades científicas. Situar como punto de partida su surgimiento ha permitido delinear los procesos que se han ido desarrollando en el campo científico español. La institucionalización de algunas prácticas relacionadas con el establecimiento de recompensas de la ciencia ha provocado la aparición de algunos fallos sistémicos, tales como un escaso dinamismo intersectorial y un bajo nivel de retornos.

Con esta tesis se ha puesto de manifiesto la presencia de una cultura académica que no es ajena a las actividades de transferencia de conocimiento. Realizan cooperaciones intersectoriales, asimilando esta misión como una más en su trabajo habitual. Sin embargo, aún sigue habiendo resistencias y problemas para quienes los realizan, derivados de una falta de recompensas orientadas a esta misión. El sistema español está

por tanto muy orientado solo a una de las misiones de las universidades y los organismos de investigación, la investigación en la frontera del conocimiento..

9.2 Recapitulación

En este apartado realizamos una recapitulación del contenido de la tesis para contestar las preguntas de investigación de partida.

Como se ha argumentado a lo largo de la tesis, se ha comprobado que el surgimiento del sistema de recompensas de la ciencia ha respondido a diferentes impulsos en periodos históricos determinados sobre todo por el acceso de algunos emprendedores institucionales a los cargos de gestión de las políticas de ciencia. Los modelos implantados han sido influidos por parte de la orientación cultural en unos ámbitos académicos propios de las ciencias naturales por un lado, y por otro, por la necesidad de instalar rasgos más particulares de las comunidades científicas, en un escenario como el español, que en la primera década de su democracia, se caracterizaba aún por un funcionamiento poco alineado con los principios meritocráticos de los sistemas de ciencia.

Los grandes cambios que dieron lugar a la actual arquitectura institucional del sistema supusieron un gran respaldo a las pequeñas comunidades de científicos, que habían asimilado las pautas del funcionamiento científico. Estos cambios también fueron bien acogidos por las generaciones más jóvenes de científicos que presentaban una nueva cultura ante el papel de la ciencia en las sociedades democráticas. El aumento en el gasto orquestado por las políticas públicas de ciencia, dirigido fundamentalmente a la ampliación del sistema universitario español y a la institucionalización de la financiación competitiva de los grupos, resultó en un importantísimo crecimiento del sistema. Asimismo, en pocos años se vivió un crecimiento exponencial en las capacidades científicas del país, que se reflejaron en la internacionalización de la ciencia española. La producción científica estatal empezó multiplicó su representación internacional en pocos años y esa tendencia se ha mantenido hasta la actualidad.

La demarcación de la calidad de la actividad investigadora promovida por la CNEAI se ha establecido a pesar de las muchas resistencias con que sus promotores se encontraron en

su origen. Se da cuenta así de que la determinación de los gestores en los organismos del sistema político, junto a una conexión con los principios propios de las comunidades de ciencia ha favorecido la institucionalización de algunas prácticas. Así, la evaluación basada en la producción científica se ha enraizado hasta el punto de que el criterio de consideración de los artículos con factor de impacto se ha dado completamente por sentada, incluyéndose en los criterios de todas las disciplinas. Solo las Ciencias Sociales y las Humanidades tienen como referencia las bases de datos de Scopus, más amplias que el JCR, como ya figura en el Boletín Oficial del Estado.

Con respecto a su implicación en la Tercera Misión, los investigadores muestran una gran variedad de motivaciones desde las más intangibles - intrínsecas - como la aplicabilidad, a las más tangibles -extrínsecas - como los recursos de investigación y las recompensas, para complementar los salarios. Sin embargo, las razones que parecen prevalecer en el complejo sistema de factores influyentes son las conectadas al acceso a medios para desarrollar la propia investigación. Como ya se ha mostrado el sistema de recompensas de la ciencia española no es incompatible con las actividades de transferencia de conocimiento. Sin embargo tiene un marco de actuación que limita en buena medida una percepción optimista de los investigadores con respecto a estas.

Una de las contribuciones de esta tesis, desde un punto de vista empírico es una descripción y análisis del sistema de recompensas en las organizaciones de ciencia en España. Asimismo, se aporta el análisis de cómo este sistema afecta a algunas de las dinámicas producidas en el campo científico, que no son valoradas por el mismo.

Otra contribución iría en la línea de haber mejorado el conocimiento de organismos y prácticas que dificultan el cambio. Una cuestión que cabe destacar es que las empresas tienen poca capacidad tecnológica, por lo que los investigadores que realizan actividades de transferencia, fundamentalmente no tienen oportunidad de abrir la frontera del conocimiento.

Como contribuciones teóricas cabe destacar la utilidad del estudio de las agencias de evaluación como lugares estratégicos de investigación. Esto ha servido para realizar algún avance en el enfoque Neoinstitucional aplicado a los estudios sociales de la ciencia. Con esta tesis, se ha realizado una confirmación empírica de que el enfoque es adecuado.

9.3 Limitaciones

En esta sección se exponen las limitaciones de la tesis. En primer lugar, demostrado el interés de tomar las agencias de evaluación como un lugar estratégico, parecería apropiado estudiar en la misma línea la tercera agencia de evaluación del sistema español de I+D: la ANECA. El surgimiento de esta ha producido sin ninguna duda cambios en las dinámicas universitarias susceptibles de estudio para tener una mayor panorámica del sistema.

El que la unidad de análisis de la encuesta utilizada en esta tesis fueran los líderes de los grupos de investigación y no todos los investigadores en general ha producido una reducción del marco muestral. Por otra parte, esto ha podido ocasionar algunos sesgos, tales como el incremento de la edad media de los investigadores, así como una mayor presencia de los que se hallan en puestos permanentes que en la realidad. No obstante, los líderes de los grupos de investigación constituyen un cuerpo clave de informantes para alcanzar la apreciación de los rasgos del sistema de I+D que afectan al interior de las comunidades científicas. Estos participan en el sistema con un doble papel, como investigadores y también como gestores de los recursos y las actividades necesarias para el mantenimiento del grupo y de las líneas de investigación llevadas a cabo.

9.4 Futuras líneas de investigación

Una cuestión que suscita el interés en la Tercera Misión estaría en la dirección de analizar la trascendencia de los resultados de las cooperaciones que no comporten una investigación en la frontera de conocimiento. Las actividades de transferencia de conocimiento pueden no obstante aportar grandes recursos tanto a los actores no académicos, como a los entornos en los que se ubican. Además, si se conocieran con más detalle los procesos que se desencadenan a partir de la cooperación intersectorial podría

dar lugar a una evaluación especializada en los mismos, a fin de trazar unas recompensas y unas carreras particulares que fueran valoradas en la medida de su interés para el sistema.

Después de todos los aspectos reseñados en este trabajo, se considera muy importante indagar sobre las actividades cooperativas con los organismos públicos. Por un lado, estos representan la tipología de actores no académicos con que más cooperan los grupos de investigación.

Referencias bibliográficas

- Adams, J., Clemens, E. S., y Orloff, A. S. (2005). Introduction: social theory, modernity and the three waves of historical sociology *Remaking modernity: Politics, History and Sociology* (pp. 1-72). Durham and London: Duke University Press.
- Agrawal, A. K. (2001). University-to-industry knowledge transfer literature review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews* 3(4), 18.
- Agrawala, S., Broad, K., y Guston, D. H. (2001). Integrating Climate Forecasts and Societal Decision Making: Challenges to an Emergent Boundary Organization. *Science, Technology & Human Values*, 26(4), 454-477. doi:10.1177/016224390102600404
- Agudo Arroyo, Y. (2006). El trabajo científico: dinámica, logros y reconocimiento. En M. L. García de Cortázar y Nebreda, F. Arranz Lozano, C. del Val Cid, A. Viedma Rojas, C. Justo Suárez, y P. Pardo Rubio (Eds.), *Mujeres y hombres en la ciencia española. Una investigación empírica* (Vol. 96, pp. 103-134). Madrid: Instituto de la Mujer.
- Aldrich, H., y Fiol, M. C. (1994). Fools rush in? The institutional context of industry creation. *Academy of Management Journal*, 19, 26.
- Aliaga, F. (2009). La evaluación de la actividad investigadora del profesorado universitario: contraste entre intenciones y hechos. En J. Jornet (Ed.), *La letra sin sangre entra* (pp. 19-31). Valencia: Universidad de Valencia.
- Ansell, C. (2007). The sociology of governance. In M. Bevir (Ed.), *Encyclopedia of governance*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Ariño Villarroya, A. (1995). Más allá de la sociología histórica. *Política y Sociedad*, 18, 15-28.
- Arvanitis, S., Kubli, U., y Woerter, M. (2008). University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises. *Research Policy*, 37(10), 1865-1883. doi:10.1016/j.respol.2008.07.005
- Baldini, N., Grimaldi, R., y Sobrero, M. (2007). To patent or not to patent? A survey of Italian inventors on motivations, incentives, and obstacles to university patenting. *Scientometrics*, 70(2), 333-354.
- Barley, S. R., y Tolbert, P. S. (1997). Institutionalization and Structuration: Studying the Links between Action and Institution. *Organization Studies*, 18(1), 25.
- Barnes, B. (1977). *Interests and the Growth of Knowledge*: Routledge and K. Paul.
- Barnes, S. B., y Dolby, R. G. (1970). The scientific ethos: A deviant viewpoint. *European Journal of Sociology*, 11(01), 3-25.
- Battilana, J., Leca, B., y Boxenbaum, E. (2009). How Actors Change Institutions: Towards a Theory of Institutional Entrepreneurship. *The Academy of Management Annals*, 3(1), 65-107. doi:10.1080/19416520903053598
- Beckert, J. (1999). Agency, entrepreneurs, and institutional change. The role of strategic choice and institutionalized practices in organizations. *Organization Studies*, 20, 23.
- Benner, M., y Sandström, U. (2000). Institutionalizing the triple helix: research funding and norms in the academic system. *Research Policy*, 29(2), 11.

- Bercovitz, J., y Feldman, M. (2011). The mechanisms of collaboration in inventive teams: Composition, social networks, and geography. *Research Policy*, 40(1), 81-93. doi:10.1016/j.respol.2010.09.008
- Berger, P., y Luckman, T. (1978). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Berman, E. P. (2008). Why Did Universities Start Patenting?: Institution-building and the Road to the Bayh-Dole Act. *Social Studies of Science*, 38(6).
- Berman, E. P. (2008). Why Did Universities Start Patenting?: Institution-building and the Road to the Bayh-Dole Act. *Social Studies of Science*, 38(6), 36.
- Bodas Freitas, I. M., y Verspagen, B. (2009). The motivations, organisation and outcomes of university-industry interaction in the Netherlands. *UNU-MERIT Working Paper Series*.
- Bonaccorsi, A., y Piccaluga, A. (1994). A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management*, 24(3), 229-247.
- Bordons, M., Fernandez, M. T., y Gomez, I. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*, 53(2), 195-206.
- Bourdieu, P. (1975). The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason. *Social Science Information*, 14(5), 29.
- Bourdieu, P. (1988). *La distinción. Criterio y bases del gusto*: Madrid: Taurus.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.
- Bourdieu, P. (2008). *El sentido práctico*. Madrid: Siglo XXI de España Editores.
- Bourdieu, P., y Wacquant, L. (1995). *Respuestas. Por una antropología reflexiva*. México D.F.: Grijalbo.
- Bowker, G. C., y Leigh Star, S. (1999). Sorting things out: classification and its consequences. *MIT Press*.
- Bozeman, B., Fay, D., y Slade, C. P. (2012). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. *The Journal of Technology Transfer*, 38(1), 1-67. doi:10.1007/s10961-012-9281-8
- Bozeman, B., Fay, D., y Slade, C. P. (2013). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. *The journal of technology transfer*, 38(1), 1-67.
- Braam, R., y Van den Besselaar, P. (2010). Life cycles of research groups: the case of CWTS. *Research Evaluation*, 19(3), 173-184.
- Braun, D. (1998). The Role of Funding Agencies in the Cognitive Development of Science. *Research Policy*, 27, 807-821.
- Buela-Casal, G. (2005). Situación actual de la productividad científica de las universidades españolas.
- Buesa, M. (2006). El Sistema Nacional de Innovación en España. *Madrid, Monográfico Especial*.
- Bush, V. (1960). *Science, the Endless Frontier*. Retrieved from

- CAICYT. (1983). *Proyectos de investigación (1965-1982)*. Madrid: Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.
- CAICYT. (1984). *Planes concertados de investigación (1968-1984)*. Madrid: Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and fishermen of St. Brieuc Bay *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* (pp. 196-233). London: Routledge.
- Campbell, D. T. (1974). *Assessing the Impact of Planned Social Change Dartmouth College*. Paper presented at the Conference on Social Psychology, Visegrad <http://web.archive.org/web/20100415090935/http://www.wmich.edu/evalctr/pubs/ops/opso8.pdf>
- Cancelo Márquez, M., y Bastida Domínguez, M. (2013). La evaluación de la investigación en España: los sexenios en las áreas de economía y empresa. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*(78), 28.
- Carayol, N. (2003). Objectives, agreements and matching in science-industry collaborations: reassembling the pieces of the puzzle. *Research Policy*, 32(6), 887-908. doi:10.1016/S0048-7333(02)00108-7
- Carlile, P. R., Nicolini, D., Langley, A., y Tsoukas, H. (2013). Introducing the Third Volume of Perspectives on Organization Studies. En P. R. Carlile, D. Nicolini, A. Langley, y H. Tsoukas (Eds.), *How Matter Matters: Objects, Artifacts, and Materiality in Organization Studies*: Oxford University Press.
- Carreras, J. (2011). Evaluación de la calidad docente y promoción del profesorado (VIII): Legislación universitaria española (I): calidad docente y complementos retributivos (1.ª parte). *Educación Médica*, 14(4), 199-205.
- Choudhri, A. F., Siddiqui, A., Khan, N. R., y Cohen, H. L. (2015). Understanding Bibliometric Parameters and Analysis. *RadioGraphics*, 35(3), 736-746. doi:10.1148/rg.2015140036
- CICYT. (1991). *II Plan Nacional de I+D*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Clark, B. (1998). The entrepreneurial university: Demand and response. *Tertiary Education and Management*, 4(1), 5-16. doi:10.1080/13583883.1998.9966941
- Clarke, A. E., y Fujimura, J. H. (1992). *The right tools for the job: At-work in twentieth-century life sciences*. Princeton: Princeton University Press.
- Clarke, A. E., y Leigh Star, S. (2007). The Social Worlds/Arenas/Discourse Framework as a Theory-Methods Package. En E. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch, y J. Wacjman (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies* (pp. 113-137). Cambridge: MIT Press.
- CNEAI. (2005a). *CSIC. Resultados de porcentajes de éxito 1989 - 2005*. Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/ministerio/organismos/cneai/2005-resultados-porcentaje-exito-csic.pdf?documentId=ogoi72b8008d9fc>
- CNEAI. (2005b). *Universidades públicas. Resultados de porcentajes de éxito (excluidos los profesores Titulares de Escuela Universitaria) 1989 - 2005*. Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/ministerio/organismos/cneai/2005-resultados-porcentaje-exito-universidad-sin-teu.pdf?documentId=ogoi72b8008d9fd>

- CNEAI. (2006a). *Memoria de los resultados de las evaluaciones realizadas de 1989 a 2005 (Científicos del CSIC)*. Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/ministerio/organismos/cneai/2005-memoria-1989-2005-csic.pdf?documentId=0901e72b8008d9e2>
- CNEAI. (2006b). *Memoria de los resultados de las evaluaciones realizadas de 1989 a 2005 (Profesores de Universidad)*. Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/ministerio/organismos/cneai/2005-memoria-1989-2005-universidad.pdf?documentId=0901e72b8008d9f6>
- Coderch, P. S., Malo, A. A., y Ligüerre, C. I. G. (2008). Criterios de evaluación de la actividad investigadora en derecho civil, derecho privado y análisis del derecho. *Indret: Revista para el Análisis del Derecho*(3), 571.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., y Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management science*, 48(1), 1-23.
- Cole, S., Rubin, L., y Cole, J. (1978). *Peer review in the National Science Foundation. Phase one of a study*. Washington DC.
- Coleman, J. S. (1987). Microfoundations and Macrosocial Behaviour *The Micro-macro link* (Alexander, Jeffrey C. ed., pp. 153-176): University of California Press.
- Collier, R. B., y Collier, D. (1991). *Shaping the Political Arena: Critical Junctures, the Labour Movement, and Regime Dynamics in Latin America*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Colyvas, J., Crow, M., Gelijns, A., Mazzoleni, R., Nelson, R. R., Rosenberg, N., y Sampat, B. N. (2002). How do university inventions get into practice? *Management Science*, 48(1), 61-72.
- Colyvas, J., y Powell, W. W. (2006a). Roads to Institutionalization: The Remaking of Boundaries Between Public and Private Science. *Research in Organizational Behavior*, 21, 49.
- Colyvas, J., y Powell, W. W. (2006b). Roads to Institutionalization: The Remaking of Boundaries Between Public and Private Science. *Research in Organizational Behavior*, 27, 305-353.
- Colyvas, J. A. (2007). From divergent meanings to common practices: The early institutionalization of technology transfer in the life sciences at Stanford University. *Research Policy*, 36, 21.
- COSCE. (2011). *Informe COSCE sobre la agencia estatal de investigación*. Retrieved from http://www.cosce.org/pdf/informe_COSCE_AGENCIA_EST_INVEST.pdf
- COTEC. (2015a). *Informe COTEC 2014. Tecnología e innovación en España*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación tecnológica.
- COTEC. (2015b). *Informe COTEC 2015. Tecnología e innovación* Madrid: Fundación Cotec para la Innovación tecnológica.
- Cotillo Pereira, A., y Torres Alberó, C. (1993a). Una teoría sociológica de la innovación en la ciencia: la obra del primer Mulkay. *Política y sociedad*, 14-15, 28.
- Cotillo Pereira, A., y Torres Alberó, C. (1993b). Una teoría sociológica de la innovación en la ciencia: la obra del primer Mulkay. *Política y sociedad*, 14-15.

- Crespo de las Casas, A. (2006). *Evaluación y prospectiva de la investigación científica y técnica*. Paper presented at the Fortalezas y avances recientes en el sistema español de I+D+i, Santander.
- Criado, E., y Durán, A. (2011, 26/04/2011). La nueva Ley de la Ciencia, entre la frustración y el estado de excepción laboral. *El País*. Retrieved from http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/04/26/actualidad/1303768807_850215.html
- Crowson, R. L., Boyd, W. L., y Mawhinney, H. B. (Eds.). (1996). *The Politics of education and the New Institutionalism: reinventing the American school*. London: Framer Press.
- Cruz Castro, L., y Sanz Menéndez, L. (2007a). Research evaluation in transition. Individual versus Organisational Assessment in Spain *The Changing Governance of Sciences*: Springer.
- Cruz Castro, L., y Sanz Menéndez, L. (2007b). Research evaluation in transition. Individual versus Organisational Assessment in Spain . En R. Whitley y J. Gläser (Eds.), *The Changing Governance of Sciences*: Springer.
- Cruz Castro, L., Sanz Menéndez, L., y Romero, M. (2004). Convergencia y divergencia en las políticas de ciencia y tecnología de los gobiernos regionales. *Revista Española de Ciencia Política*(11), 33-72.
- Cruz-Castro, L., y Sanz-Menéndez, L. (2007). New Legitimation Models and the Transformation of the Public Research Organizational Field. *International Studies of Management and Organization*, 37(1), 27-52.
- CSIC. (2015). *Datos 2014. Institutos y centros*. Retrieved from
- Czarniawska, B. (1997). *Narrating the organization. Dramas of institutional identity*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Czarniawska, B. (2004). On time, space and action nets. *Organization*, 11(6), 29.
- Czarniawska, B. (2009). Emerging institutions: pyramids or anthills? *Organization Studies*, 30(4), 423-441.
- D'Este, P., y Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295-1313. doi:10.1016/j.respol.2007.05.002
- D'Este, P., y Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *The Journal of Technology Transfer*, 36(3), 316-339.
- Dasgupta, P., y David, P. A. (1994). Toward a new economies of science. *Research Policy*, 23(5), 487-521.
- De Fuentes, C., y Dutrénit, G. (2010, 2010). *A three-stage model of the Academy-Industry linking process: the perspective of both agents*. CIRCLE Electronic Working Papers Series, (06, 2010). Lund.
- de Miguel Díaz, F. M. (1997). La evaluación de la actividad investigadora del profesorado universitario en el ámbito de las Ciencias de la Educación. *Revista de investigación educativa, RIE*, 15(1), 171-186.
- De Silva, L. (2011). The Dynamism of Entrepreneurial Motivation: A Case of Academic Entrepreneurs in a Resource Constrained Environment. *Manchester Business School Research Paper*(617).
- Department-of-Energy. (1979). *Guide for submission of unsolicited proposals*. Washington DC.

- Dietz, J. S., y Bozeman, B. (2005). Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital. *Research Policy*, 34(3), 349-367. doi:10.1016/j.respol.2005.01.008
- Díez Bueso, L. (2013). La gobernanza del sistema español de ciencia, tecnología e innovación. *Revista de bioética y derecho*(28), 20-32.
- DiMaggio, P. J. (1988). Interest and agency in institutional theory *Institutional Patterns*. Cambridge: MA: Ballinger.
- DiMaggio, P. J., y Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited - Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160. Retrieved from <Go to ISI>://A1983QK63300001
- Ding, W., y Choi, E. (2011). Divergent paths to commercial science: A comparison of scientists' founding and advising activities. *Research Policy*, 40(1), 69-80. doi:10.1016/j.respol.2010.09.011
- Dorado, S. (2005). Institutional entrepreneurship, partaking, and convening. *Organization Studies*, 26(3).
- Du, J., Leten, B., y Vanhaverbeke, W. (2014). Managing open innovation projects with science-based and market-based partners. *Research Policy*.
- Echeburúa, E. (2002). El sistema de sexenios en la evaluación de la actividad investigadora en el ámbito de la psicología clínica: una primera reflexión. *Análisis y Modificación de Conducta*, 28(119), 391-404.
- Echevarría, J. (2001). Ciencia, Tecnología y Valores. Hacia un análisis axiológico de la actividad tecnocientífica. En A. Ibarra y J. A. López Cerezo (Eds.), *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Elsbach, K. D., y Sutton, R. I. (1992). Acquiring organizational legitimacy through illegitimate actions: A marriage of institutional and impression management theories. *Academy of management Journal*, 35(4), 699-738.
- ERAC. (2014). *ERAC Peer Review of Spanish Research and Innovation System. Final report*. Retrieved from Madrid/Brussels: http://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/comun/pdf/140801_Final_report_public_version.pdf
- Escorza, T. E., Mejías, J. L. P., y Fernández, C. R. (2010). Evaluación del profesorado universitario para incentivos individuales: revisión metaevaluativa. *Revista de educación*(351), 513-537.
- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29, 15.
- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research policy*, 27(8), 823-833.
- Etzkowitz, H. (2001). The second academic revolution and the rise of entrepreneurial science. *Technology and Society Magazine, IEEE*, 20(2), 18-29.

- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. doi:10.1016/S0048-7333(99)00055-4
- European Commission. (2012). *The 2012 EU R&D Scoreboard Industrial Investment Scoreboard*. Retrieved from Seville:
- European Commission. (2013). *Innovation Union Scoreboard (IUSB)*. Retrieved from Belgium:
- FECYT. (2004). *Panorama del sistema español de ciencia y tecnología*. Retrieved from Madrid:
- Fernández Carro, J. R. (2002a). *Regímenes Políticos y actividad científica. Las políticas de la ciencia en las dictaduras y las democracias*. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Fernández Carro, J. R. (2002b). *Regímenes Políticos y actividad científica. Las políticas de la ciencia en las dictaduras y las democracias.*, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Fernández de Caleyá, R. (2002). Los comienzos de la evaluación científica en España. *Quark. Ciencia, medicina, comunicación y cultura*, 22-23.
- Fernández Esquinas, M., Merchán-Hernández, C., Valmaseda-Andia, O., y Rodríguez-Brey, L. (2011). Indicadores de transferencia de conocimiento: una propuesta de medida de las relaciones descentralizadas entre universidad y empresa. En M. Albornoz y L. Plaza (Eds.), *Agenda 2011. Temas de indicadores de ciencia y tecnología* (pp. 311-334). Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.
- Fernández Esquinas, M., Pérez Yruela, M., y Merchán, C. (2006). El sistema de incentivos y recompensas en la ciencia pública española *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Fernández Esquinas, M., y Torres Albero, C. (2009). La ciencia como institución social: clásicos y modernos institucionalismos en la sociología de la ciencia. *Arbor*, 185(738), 25. doi:doi:10.3989/arbor.2009.738n1045
- Fernandez Zubieta, A. (2015). *RIO Country Report Spain 2014*. Retrieved from
- Fernández-Esquinas, M. (2015 (En prensa)). El sistema nacional de I+D: políticas públicas y dinámicas organizativas. En C. Torres Albero (Ed.), *Situación Social de España 2015*. Madrid: CIS.
- Fernández-Esquinas, M., Díaz-Catalán, C., y Ramos Vielba, I. (2010). Evaluación y política científica en España *Estudios en sociología de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Fernández-Esquinas, M., y Ramos-Vielba, I. (2011). Emerging forms of cross-sector collaboration in the Spanish innovation system. *Science and Public Policy*, 38(2), 135-146.
- Fernández-Esquinas, M., Sebastián, J., López-Facal, J., y Tortosa-Martorell, E. (2009). Anillos de crecimiento en el árbol de la ciencia. La evolución institucional del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. *Revista Internacional de Sociología*, 67(2), 251-284.
- Fernández-Zubieta, A. (2014). *ERAWATCH Country Reports 2013: Spain* (9279345265). Retrieved from https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/formcr2013_es_final.pdf
- Fernández-Zubieta, A., Andújar-Nagore, I., Giachi, S., y Fernández-Esquinas, M. (2013). *New organizational arrangements for public-private research collaboration: cooperative research centers in Spain*. Paper presented at the EU-SPRI Forum Conference, Madrid.

- Fini, R., Grimaldi, R., Marzocchi, G. L., y Sobrero, M. (2008, 2008). *Does the multiple affiliation of academic entrepreneurs influence their behaviours? An empirical study*. Paper presented at the DRUID.
- Fligstein, N. (1997). Social skill and institutional theory. *American Behavioral Scientist*, 40, 13.
- Fligstein, N. (2001a). Institutional entrepreneurs and cultural frames. The case of the European Union's Single Market Program. *European Societies*, 3(3), 27.
- Fligstein, N. (2001b). Social skill and the theory of fields. *Sociological Theory*, 19(2), 21.
- Foucault, M. (1993). Space, power and knowledge *The cultural studies reader*. London and New York: Routledge.
- Freeman, J., y Hannan, M. T. (1989). Setting the Record Straight on Organizational Ecology: Rebuttal to Young. *The American Journal of Sociology*, 95(2), 15.
- Fundación CYD. (2014). *Las universidades españolas. Una perspectiva autonómica. 2014*. Barcelona: Fundación CYD.
- Funtowicz, S., y Ravetz, J. (1993). Science for the post-normal age. *Futures* 25, 21.
- Funtowicz, S., y Ravetz, J. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25.
- Galán, A. (2014). Evaluación de la producción científica en educación.¿ Una nueva crisis? *Bordón. Revista de Pedagogía*, 66(2), 7-10.
- García de la Banda, F. (1983a, 1983). Recomendaciones para una coordinación de las metodologías en la selección y seguimiento de los proyectos de investigación. *Jornadas sobre terminología y metodología de los proyectos de investigación*.
- García de la Banda, F. (1983b). *Recomendaciones para una coordinación de las metodologías en la selección y seguimiento de los proyectos de investigación* Paper presented at the Jornadas sobre terminología y metodología de los proyectos de investigación, Madrid.
- Garud, R., Hardy, C., y Maguire, S. (2007). Institutional entrepreneurship as embedded agency: an introduction to the special issue. *Organization Studies*, 28, 13.
- Garud, R., Jain, S., y Kumaraswamy, A. (2002). Institutional entrepreneurship in the sponsorship of common technological standards: the case of Sun Microsystems and Java. *The Academy of Management Journal*, 45(1), 19.
- Geisler, E. (1995). Industry university technology cooperation: a theory of inter-organizational relationships. *Technology Analysis & Strategic Management*, 7(2), 217-229.
- Geuna, A., y Muscio, A. (2009). The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93-114. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-64749091694&partnerID=40&md5=3d333294710a1455d48c124e5309gd6e>
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Sewartzman, S., Scott, P., y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge*. London: Sage.

- Giddens, A. (1979). Problemas centrales en teoría social: Acción, estructura y contradicción en análisis social: México: MacMillan.
- Giddens, A. (1995). *Politics, sociology and social theory: Encounters with classical and contemporary social thought*. Stanford: Stanford University Press
- Gieryn, T. F. (1983). Boundary-work and the demarcation of science from non-science - strains and interests in professional ideologies of scientists. *American Sociological Review*, 48(6), 781-795.
- Gieryn, T. F. (1995). Boundaries of science *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Giuliani, E., Morrison, A., Pietrobelli, C., y Rabellotti, R. (2010). Who are the researchers that are collaborating with industry? An analysis of the wine sectors in Chile, South Africa and Italy. *Research Policy*, 39(6), 748-761.
- Goffman, E. (1967). *Ritual de la interacción: ensayos sobre el comportamiento cara a cara*. Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo.
- Goffman, E. (2006). *Frame Analysis. Los marcos de la experiencia*. Madrid: CIS.
- Göktepe-Hulten, D., y Mahagaonkar, P. (2010). Inventing and patenting activities of scientists: in the expectation of money or reputation? *The Journal of Technology Transfer*, 35(4), 401-423.
- Gómez Caridad, I., y Bordons, M. (1996). *Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica*.
- González, A. G., y Zych, I. (2011). Análisis de los criterios de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) para la concesión de los tramos de investigación en Educación. *Bordón. Revista de pedagogía*, 63(2), 117-140.
- González Alcaide, G., Valderrama Zurián, J. C., y Alexandre Benavent, R. (2012). Análisis del proceso de internacionalización de la investigación española en ciencia y tecnología (1980-2007). *Revista española de documentación científica*, 35(1), 94-118.
- González de la Fe, T. (2009). El modelo de Triple Hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. *Arbor*, 185(738), 739-755.
- González Ramos, A. M., y González de la Fe, T. (2004, 2004). El estudio de los sistemas regionales de I+D+i. *II Congrès OCS*.
- Greener, I. (2005). The potential of path dependence in political studies. *Politics*, 25(1).
- Greenwood, R., y Hinings, C. R. (1996). Understanding radical organizational change: Bringing together the old and the new institutionalism. *Academy of management review*, 21(4), 1022-1054.
- Greenwood, R., Suddaby, R., y Hinings, C. R. (2002). Theorizing change: The role of professional associations in the transformation of institutionalized fields. *The Academy of Management Journal*, 45(1), 22.
- Grossman, J. H., Reid, P. P., y Morgan, R. P. (2001). Contributions of academic research to industrial performance in five industry sectors. *The Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), 143-152.
- Guston, D. H. (1999). Stabilizing the Boundary between US politics and science: the role of the office of technology transfer as a boundary organization. *Social Studies of Science*, 29(1), 25.
- Guston, D. H. (2000). *Between Politics and Science: assuring the integrity and productivity of research*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Guston, D. H. (2001). Boundary organizations in environmental policy and science: an introduction. *Science, Technology and Human Values*, 26(4), 10.
- Haeussler, C. (2011). Information-sharing in academia and the industry: A comparative study. *Research Policy*, 40(1), 105-122. doi:10.1016/j.respol.2010.08.007
- Haeussler, C., y Colyvas, J. A. (2011). Breaking the Ivory Tower: Academic Entrepreneurship in the Life Sciences in UK and Germany. *Research Policy*, 40(1), 41-54. doi:10.1016/j.respol.2010.09.012
- Hallfman, W. (2003). *Boundaries of regular science. Eco-toxicology and aquatic hazards of chemical in the US, England and Netherlands, 1970-1995*. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Hallfman, W., y Hoppe, R. (2005). Science/policy boundaries: A changing division of labour in dutch expert policy advice. *Democratization of Expertise?*, 24, 135-151.
- Hallfman, W., y Hoppe, R. (2005). Science/Policy boundaries: A changing division of labour in dutch expert policy advice. En S. Maasen y P. Weingart (Eds.), *Democratization of expertise? Exploring novel forms of scientific advice in political decision-making* (pp. 19). Dordrecht: Springer.
- Hall, P. A., y Taylor, R. C. R. (1996a). Political Science and the three New Institutionalisms. *Political Studies*, 44(6), 22.
- Hall, P. A., y Taylor, R. C. R. (1996b). Political Science and the three New Institutionalisms. *Political Studies*, 44(6).
- Hardy, C., y Philips, N. (1998). Strategies of Engagement: Lessons from the Critical Examination of Collaboration and Conflict in an Interorganizational Domain. *Organization Science*, 9(2), 15.
- Hargrave, T. J., y Van De Ven, A. H. (2006). A collective action model of institutional innovation. *Academy of Management Review*, 31(4), 25.
- Hedström, P., y Swedberg, R. (1999). *An Analytical approach to social theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Heijs, J. (2013). *Erawatch country reports. 2011 Spain*. . Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Heijs, J. J. (2012). Fallos sistémicos y de mercado en el sistema español de innovación. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*(869), 43-64.
- Hellström, T., y Jacob, M. (2003). Boundary organisations in science: from discourse to construction. *Science and Public Policy*, 30(4), 4.
- Hernández, N., Fernández, M., y Ramos, I. (2009). *The organizational structure of research groups in a regional university system*. Paper presented at the 9th Conference of European Sociological Association, Lisbon.
- Hessels, L. K., y Van Lente, H. (2008). Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda. *Research Policy*, 37(4), 740-760.
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., y Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520, 429-431.

- Hogan, J., y Doyle, D. (2007). The importance of ideas: an a priori critical juncture framework. *Canadian Journal of Political Science*, 40(4).
- Hoppe, R. (2005). Rethinking the science-policy nexus: from knowledge utilization and science technology studies to types of boundary arrangements. *Poiesis Prax*, 3, 17.
- Irene López-Navarro, A. I. M., Sally Burgess, Itesh Sachdev, Jesús Rey-Rocha. (2015). WHY PUBLISH IN ENGLISH VERSUS SPANISH?: TOWARDS A FRAMEWORK FOR THE STUDY OF RESEARCHERS' MOTIVATIONS. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(1), e073.
- Jain, S., George, G., y Maltarich, M. (2009). Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity. *Research Policy*, 38(6), 922-935.
- Jasanoff, S. (1990). *The fifth branch: science advisers as policy makers*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jasanoff, S. (1996). Beyond epistemology: relativism and engagement in the politics of science. *Social studies of science*, 26(2), 393-418.
- Jasanoff, S. S. (1987). Contested Boundaries in Policy-relevant science. *Social Studies of Science*, 17(2), 195-230.
- Jepperson, R. L. (1991). Institutions, institutional effects, and institutionalism *The new institutionalism in organizational analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- Jiménez Contreras, E., de Moya Anegón, F., y Delgado López-Cózar, E. (2003). The evolution of research activity in Spain: The impact of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI). *Research Policy*, 32(1), 20.
- Jiménez Contreras, E., Delgado López-Cózar, E., Ruíz-Pérez, R., y Fernández, V. M. (2002). Impact-factor rewards affect spanish research 417. *Nature* 417.
- Jiménez-Buedo, M., y Ramos Vielba, I. (2009). ¿Más allá de la ciencia académica?: modo 2, ciencia posnormal y ciencia posacadémica. *Arbor*, CLXXXV(738), 721-737. doi:10.3989/arbor.2009.738n1048
- Jimenez-Contreras, E., Anegon, F. D., y Lopez-Cozar, E. D. (2003). The evolution of research activity in Spain - The impact of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI). *Research Policy*, 32(1), 123-142.
- Jiménez-Contreras, E., Faba, C., y Moya, F. (2001). El destino de las revistas científicas nacionales. El caso español a través de una muestra (1950-90). *Revista Española de Documentación Científica*, 24, 147-161., 24, 15.
- Kavanagh, D. (2009). Institutional heterogeneity and change: the University as fool. *Organization*, 16(4).
- Kleinman, D. L., y Kinchy, A. J. (2003). Boundaries in science policy making: Bovine growth hormone in the European Union. *Sociological Quarterly*, 44(4), 577-595.
- Koelble, T. A. (1995). The New Institutionalism in Political Science and Sociology. *Comparative Politics*, 27(2), 14.
- Kraatz, M. S., y Zajac, E. J. (1996). Exploring the limits of the new institutionalism: The causes and consequences of illegitimate organizational change. *American sociological review*, 812-836.
- Kress, G. (1995). The social production of language: History and structures of domination *Discourse in society: Systemic functional perspectives*. Norwood: Ablex.

- Lach, S., y Schankerman, M. (2008). Incentives and invention in universities. *The RAND journal of economics*, 39(2), 403-433.
- Lam, A. (2010). From 'Ivory Tower Traditionalists' to 'Entrepreneurial Scientists?': Academic Scientists in Fuzzy University-Industry Boundaries. *Social Studies of Science*, 40(2), 307-340. doi:10.1177/0306312709349963
- Lam, A. (2011). What motivates academic scientists to engage in research commercialization: 'Gold', 'ribbon' or 'puzzle'? *Research Policy*, 40(10), 1354-1368. doi:10.1016/j.respol.2011.09.002
- Lamont, M. (2012). *How has Bourdieu been good to think with? The case of the United States*. Paper presented at the Sociological Forum.
- Lamont, M., y Molnar, V. (2002). The study of boundaries in social sciences. *Annual Review of Sociology*, 28, 29.
- Lamont, M., y Molnár, V. (2002). The Study of Boundaries in the Social Sciences. *Annual Review of Sociology*, 28(1), 167-195. doi:10.1146/annurev.soc.28.110601.141107
- Landry, R., Amara, N., y Ouimet, M. (2007). Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *The Journal of Technology Transfer*, 32(6), 561-592.
- Langley, A. (1999). Strategies for theorizing from process data. *Academy of Management review*, 24(4), 691-710.
- Latour, B. (1983). Give Me a Laboratory and I will Raise the World *Science observed: perspectives on the Social Study of Science* (pp. 141-170). London: Sage.
- Latour, B. (1987). *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour, B., y Woolgar, S. (1979). *Vida de laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Laudel, G., y Gläser, J. (1998). What are institutional boundaries and how can they be overcome? Germany's collaborative research centres as boundary-spanning networks.
- Law, J., y Mol, A. (1995). Notes on materiality and sociality. *The Sociological Review*, 43(2), 274-294. doi:10.1111/j.1467-954X.1995.tb00604.x
- Lawrence, T., Suddaby, R., y Leca, B. (2011). Institutional Work: Refocusing Institutional Studies of Organization. *Journal of Management Inquiry*, 20(1), 52-58. doi:10.1177/1056492610387222
- Lawrence, T. B. (1999). Institutional Strategy *Journal of Management*, 25(2), 27.
- Lawrence, T. B. (1999). Institutional Strategy. *Journal of Management*, 25(2), 27.
- Lawrence, T. B., Leca, B., y Zilber, T. B. (2013). Institutional Work: Current Research, New Directions and Overlooked Issues. *Organization Studies*, 34(8), 1023-1033. doi:10.1177/0170840613495305
- Lawrence, T. B., y Phillips, N. (2004). From Moby Dick to Free Willy: Macro-Cultural Discourse and Institutional Entrepreneurship in Emerging Institutional Fields *Organization* 11(5), 23.

- Lawrence, T. B., y Suddaby, R. (2006). Institutions and Institutional Work. En S. R. Clegg, H. Cynthia, W. R. Nord, y T. B. Lawrence (Eds.), *The Sage handbook of organization studies* (pp. 215-254): Sage.
- Leblebici, H., Salancik, G. R., Copay, A., y King, T. (1991). Institutional change and the transformation of interorganizational fields: An organizational history of the US radio broadcasting industry. *Administrative science quarterly*, 333-363.
- Leca, B., Battilana, J., y Boxenbaum, E. (2008). *Agency and institutions: A review of institutional entrepreneurship*: Harvard Business School Cambridge, MA.
- Lecours, A. (2005). *New Institutionalism: Theory and Analysis*. Toronto: University of Toronto Press.
- Lee, Y. S. (1996). 'Technology transfer' and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. *Research Policy*, 25(6), 843-863. doi:10.1016/0048-7333(95)00857-8
- Lee, Y. S. (2000). The sustainability of university-industry research collaboration: An empirical assessment. *The Journal of Technology Transfer*, 25(2), 111-133.
- Leigh Star, S., y Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, "translations" and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 34.
- Liska, A. E. (1990). The Significance of Aggregate Dependent Variables and Contextual Independent Variables for Linking Macro and Micro Theories. *Social Psychology Quarterly*, 53(4), 292-301. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2786735>
- Liyanage, S., y Mitchell, H. (1994). Strategic management of interactions at the academic-industry interface. *Technovation*, 14(10), 641-655.
- Lizardo, O. (2012, 2012). *The Three Phases of Bourdieu's US Reception: Comment on Lamont*.
- López Facal, J., Ugalde, U., Zapata, A., y Sebastián, J. (2006). Dinámica de la política científica española y evolución de los actores institucionales *Radiografía de la investigación pública en España* (pp. 19-96). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Lovbrand, E. (2007). Pure science or policy involvement? Ambiguous boundary-work for Swedish carbon cycle science. *Environmental Science & Policy*, 10(1), 39-47.
- Magaudda, P. (2013). Studying Culture Differently: From Quantum Physics to the Music Synthesizer: An Interview with Trevor Pinch. *Cultural Sociology*. doi:10.1177/1749975513484603
- Maguire, S., Hardy, C., y Lawrence, T. B. (2004). Institutional entrepreneurship in emerging fields: HIV/AIDS treatment advocacy in Canada. *Academy of Management Journal*, 47(5), 23.
- Mahoney, J. (2000). Path dependence in historical sociology. *Theory and society*, 29.
- Manjarrés-Henríquez, L., Gutiérrez-Gracia, A., Carrión-García, A., y Vega-Jurado, J. (2009). The effects of university industry relationships and academic research on scientific performance: Synergy or substitution? *Research in Higher Education*, 50(8), 795-811.
- Manjarrés-Henríquez, L., Gutiérrez-Gracia, A., y Vega-Jurado, J. (2008). Coexistence of university-industry relations and academic research: Barrier to or incentive for scientific productivity. *Scientometrics*, 76(3), 561-576.
- March, J. G., y Olsen, J. P. (1984). The New Institutionalism: organizational factors in political life. *American political science review*, 78.

- March, J. G., y Olsen, J. P. (1989). *Rediscovering Institutions*. New York: Free Press.
- Markman, G. D., Gianiodis, P. T., Phan, P. H., y Balkin, D. B. (2004). Entrepreneurship from the ivory tower: do incentive systems matter? *The Journal of Technology Transfer*, 29(3-4), 353-364.
- Martín Pereda, J. A. (2006). Notas sobre la evaluación en los inicios del Plan Nacional de I+D. *Madri+d, Monográfico especial*.
- Martinelli, A., Meyer, M., y von Tunzelmann, N. (2008). Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. *The Journal of Technology Transfer*, 33(3), 259-283.
- McLellan, D., Turok, I., y Botham, R. (2006). *Final Report of the HERE Network University-to Industry-to Regional Economy Knowledge Transfer: A Literature Review*. Retrieved from
- MECD. (2015). Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI). Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/ministerio-mecd/organizacion/organismos/cneai/informacion-general.html>
- Merchán-Hernández, C. (2010). *Las relaciones universidad-empresa en los sistemas regionales de innovación: análisis de la Comunidad Autónoma de Andalucía*. (Sociología), Universidad de Granada, Granada.
- Merton, R. K. (1977). *La sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad.
- Merton, R. K. (1987). Three fragments from a sociologist's notebooks: Establishing the phenomenon, specified ignorance, and strategic research materials. *Annual Review of Sociology*, 13(1), 1-29.
- Meyer, H. D. (2002). The new managerialism in education management: corporatization or organizational learning? *Journal of Educational Administration*, 40(6), 18.
- Meyer, H. D., y Rowan, B. (2006). *The New Institutionalism in education*. New York: State university of New York Press.
- Meyer, J. R., y Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83.
- Meyer, J. W., y Scott, W. R. (1983). *Organizational environments: ritual and rationality*. Beverly Hills: Sage.
- Meyer-Krahmer, F., y Schmoch, U. (1998). Science-based technologies: university industry interactions in four fields. *Research policy*, 27(8), 835-851.
- Miele, F. (2011). L'istituzionalizzazione di nuove forme organizzative - dalle organizzazioni alle reti d'azione (The institutionalization of new organizational forms: from organizations to actionnets). *Studi Organizzativi*(2), 14. doi:10.3280/SO2011-002005
- Ministerio de Educación. (2010). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2010-2011*. Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/dms-static/5cb65d5c-fcf9-4174-8c6b-09ac1fc4436f/2011-datos-cifras-10-uv-pdf.pdf>

- Ministerio de Educación, C. y. D. (2011). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2011-2012*. Retrieved from
- Ministerio de Educación, C. y. D. (2012). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2012-2013*. Retrieved from
- Ministerio de Educación, C. y. D. (2013). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2013-2014*. Retrieved from
- Ministerio de Educación, C. y. D. (2015). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2014-2015*. Retrieved from
- Ministerio de Educación, C. y. D. (s.f.). Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI). Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/ministerio-mecd/organizacion/organismos/cneai/informacion-general.html>
- Modrego, A., Herrero, C., Marín, O., Martín, N., Moreno, F., Torralba, J. M., . . . Verdejo, F. (2012a). *Comentarios al documento Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI)*. Retrieved from http://www.cosce.org/pdf/COMENTARIOS_COMISION_COSCE_A_EECTI.pdf
- Modrego, A., Herrero, C., Marín, O., Martín, N., Moreno, F., Torralba, J. M., . . . Verdejo, F. (2012b). *Comentarios al documento Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016*. Retrieved from http://www.cosce.org/pdf/BORRADOR_PLAN_ESTATAL_INV.pdf
- Mohr, J. W., y Lee, H. K. (2000). Discourse shifts at the University of California. *Poetics*, 28.
- Mohr, J. W., y White, H. C. (2008). How to model an institution. *Theory and society*, 37(5), 28.
- Molas Gallart, J. (2011). *Research evaluation and governance: a comparative approach*. Ingenio-CSIC. Valencia. Retrieved from <http://digital.csic.es/bitstream/10261/108395/1/ComparativeApproach.pdf>
- Molas-Gallart, J., Salter, A., Patel, P., Scott, A., y Duran, X. (2002). Measuring third stream activities. *Final report to the Russell Group of Universities. Brighton: SPRU, University of Sussex*.
- Mora Valentin, E. M. (2000). University-industry cooperation: a framework of benefits and obstacles. *Industry and Higher Education*, 14(3), 165-172.
- Mora Valentín, E. M., Montoro Sánchez, M. A., y Guerras Martín, L. A. (2003). La dirección de la I+ D compartida: Características de la cooperación entre empresas y organismos de investigación. *Revista madri+ d*(16).
- Morales-Gualdrón, S. T., Gutiérrez-Gracia, A., y Roig Dobón, S. (2009). The entrepreneurial motivation in academia: a multidimensional construct. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 5(3), 301-317.
- Moso, M., y Olazaran, M. (2002). Regional technology policy and the emergence of an R&D system in the Basque Country. *Journal of Technology Transfer*, 27.
- Mulkay, M. J., y Turner, B. S. (1971). Over-production of personnel and innovation in three social settings. *Sociology*, 5(1).
- Munir, K. A., y Phillips, N. (2005). The Birth of the 'Kodak Moment': Institutional Entrepreneurship and the Adoption of New Technologies. *Organization Studies*, 26(11), 23.
- Muñoz, E. (2002). Veinticinco años en la evolución del sistema. *Quark. Ciencia, medicina, comunicación y cultura*, 22-23.

- Muñoz, E., y García Arroyo, A. (2006). El nacimiento de la Ley de la Ciencia: El sueño del progreso. *Madrid, Monográfico Especial*.
- Muñoz, E., y Ornia, F. (1986). *Ciencia y tecnología: una oportunidad para España*. Madrid: Editorial Aguilar.
- Muñoz, E., y Sebastián, J. (2008). Exploración de la política científica en España: de la espeleología a la cartografía. En A. Romero de Pablos y M. J. Santemas (Eds.), *Cien años de política científica en España*. Bilbao: Fundación BBVA.
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change, and economic performance*. New York: Cambridge University Press.
- Nowotny, H., Scott, P., y Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science - knowledge and the public in an age of uncertainty*: Polity Press / Blackwell Publishers Ltd.
- Nsf. (1977). *Criteria for the selection of research projects by the NSF*. Retrieved from Washington DC:
- Nsf. (1978a). *Guidelines for preparation of unsolicited proposals*. Retrieved from Washington DC:
- Nsf. (1978b). *Winter organizational directory*. Retrieved from Washington DC:
- Nsf. (1979). *Guide to programs. Fiscal Year 1980*. Retrieved from Washington DC:
- Oakes, L. S., Townley, B., y Cooper, D. J. (1998). Business planning as pedagogy: language and control in a changing institutional field. *Administrative Science Quarterly*, 43, 36.
- OECD. (1964). *Country report on the organization of scientific research: Spain*. Retrieved from Paris:
- OECD. (2006a). *Evaluation of Publicly Funded Research. Recent Trends and Perspectives*. (Luke Georghiou y Philippe Laredo). Retrieved from Paris
- OECD. (2006b). *Science, technology and industry outlook*. Retrieved from Paris:
- Olmos-Peñuela, J., Benneworth, P., y Castro-Martínez, E. (2013). Are ‘STEM from Mars and SSH from Venus’?: Challenging disciplinary stereotypes of research’s social value. *Science and Public Policy*.
- Olmos-Peñuela, J., Castro-Martínez, E., y D’Este, P. (2014). Knowledge transfer activities in social sciences and humanities: Explaining the interactions of research groups with non-academic agents. *Research Policy*, 43(4), 696-706. doi:10.1016/j.respol.2013.12.004
- Olmos-Peñuela, J., Molas-Gallart, J., y Castro-Martínez, E. (2014). Informal collaborations between social sciences and humanities researchers and non-academic partners. *Science and Public Policy*, 41(4), 493-506.
- Osuna, C., Cruz-Castro, L., y Sanz-Menéndez, L. (2010). Overturning some assumptions about the effects of evaluation systems on publication performance. *Scientometrics*, 86(3), 575-592. doi:10.1007/s11192-010-0312-7
- Owen-Smith, J. (2003). From separate systems to a hybrid order: accumulative advantage across public and private science at Research One universities. *Research Policy*, 32, 23.
- Owen-Smith, J. (2005a). Trends and transitions in the institutional environment for public and private science. *Higher Education*, 49(1-2), 91-117.

- Owen-Smith, J. (2005b). Trends and transitions in the institutional environment for public and private science. *Higher Education*, 49, 27.
- Owen-Smith, J., y Powell, W. W. (2001a). Careers and contradictions: faculty responses to the transformation of knowledge and its uses in the life sciences. *Research in the Sociology of Work*, 10, 109-140. doi:10.1016/S0277-2833(01)80023-6
- Owen-Smith, J., y Powell, W. W. (2001b). To patent or not: Faculty decisions and institutional success at technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), 99-114.
- Owen-Smith, J., y Powell, W. W. (2004). Knowledge networks as channels and conduits: The effects of spillovers in the Boston biotechnology community. *Organization science*, 15(1), 5-21.
- Parker, I. (1992). *Discourse Dynamics*. London: Routledge.
- Pelechano, V. (2002). Valoración de la actividad científica en psicología: Pseudoproblema, sociologismo o ideologismo? *Análisis y Modificación de Conducta*, 28(119), 323-362.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., . . . Hughes, A. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423-442. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.sussex.ac.uk/science/article/pii/S0048733312002235>
- Perkmann, M., y Walsh, K. (2007). University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>
- Perkmann, M., y Walsh, K. (2007). University industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280.
- Philips, N., Lawrence, T. B., y Hardy, C. (2004). Discourse and institutions. *Academy of Management Review*, 29(4), 18.
- Phillips, N., y Lawrence, T. B. (2012). The turn to work in organization and management theory: Some implications for strategic organization. *Strategic Organization*, 10(3), 223.
- Pierson, P. (2000). Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *The American Political Science Review*, 94(2).
- Polo, G., y De las Heras, G. (2009). Pago por mérito, producción científica y CNEAI. *Revista Internacional de Derecho Romano [revista electrónica]*(2).
- Ponomariov, B., y Boardman, C. (2012). *Organizational behavior and human resources management for public to private knowledge transfer: an analytic review of the literature*. Retrieved from
- Powell, W. W. (2007). The new institutionalism In S. R. Clegg y J. R. Bailey (Eds.), *The International Encyclopedia of Organization Studies*: Sage Publishers.
- Powell, W. W., y DiMaggio, P. J. (1991). *The New Institutionalism in Organizational Analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- Powell, W. W., y DiMaggio, P. J. (1999). El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional. México: Fondo de Cultura Económica.
- Powell, W. W., y Grodal, S. (2005a). Networks of innovators *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 56-85): Oxford University Press.
- Powell, W. W., y Grodal, S. (2005b). Networks of innovators. En J. Fagerberg, D. C. Mowery, y R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 56-85): Oxford University Press.

- Powell, W. W., y Owen-Smith, J. (1998). Universities and the market for intellectual property in the life sciences. *Journal of Policy Analysis and Management*, 17(2), 253-277.
- Powell, W. W., White, D. R., Koput, K. W., y Owen-Smith, J. (2005a). Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Inter-organizational Collaboration in the Life Sciences. *American Journal of Sociology*, 110(4).
- Powell, W. W., White, D. R., Koput, K. W., y Owen-Smith, J. (2005b). Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Inter-organizational Collaboration in the Life Sciences. *American Journal of Sociology*, 110(4), 74.
- Prodan, I., y Drnovsek, M. (2010). Conceptualizing academic-entrepreneurial intentions: An empirical test. *Technovation*, 30(5-6), 332-347.
- Raman, S. (2005). Institutional perspectives on science-policy boundaries. *SCIENCE AND PUBLIC POLICY*, 32(6), 5. Retrieved from <http://www.ingentaconnect.com/content/beechnet/spp/2005/00000032/00000006>
- Ramos Torre, R. (1993). Problemas textuales y metodológicos de la sociología histórica. *Reis: Revista española de investigaciones sociológicas*, 63.
- Ramos Vielba, I. (2008). Mapa iberoamericano de fortalezas y oportunidades en ciencia y tecnología informe final.
- Ramos-Vielba, I., Albizu, E., Díaz-Catalán, C., Fernández-Esquinas, M., González de la Fe, T., Hernández, N., . . . Valmaseda, O. (2011). *Una revisión de los sistemas regionales de I+D. Andalucía, Canarias, Madrid y País Vasco* (I. Ramos-Vielba Ed.). Madrid: Fundación Ideas para el Progreso.
- Ramos-Vielba, I., y Fernández-Esquinas, M. (2012). Beneath the tip of the iceberg: exploring the multiple forms of university industry linkages. *Higher Education*, 64(2), 237-265.
- Ramos-Vielba, I., Sánchez-Barrioluengo, M., y Woolley, R. (2015). Scientific research groups' cooperation with firms and government agencies: motivations and barriers. *The Journal of Technology Transfer*. doi:10.1007/s10961-015-9429-4
- Rao, H. (1998). Caveat emptor: The construction of nonprofit consumer watchdog organizations. *American Journal of Sociology*, 103, 50.
- Rao, H., Morrill, C., y Zald, M. N. (2000). Power plays: How social movements and collective action create new organizational forms. *Research in organizational behavior*, 22, 237-281.
- Requena y Díez de Revenga, M. (2014). La evaluación de la investigación a debate. *RES. Revista Española de Sociología*(21), 129-136.
- Restivo, S. (1995). The theory landscape in science studies: sociological traditions *Handbook of Science and technology studies*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Rey Rocha, J., Marlín Sempere, M. J., y Sebastián, J. (2008). Structure and dynamics of research groups. *Arbor*, CLXXXIV(732). doi:10.3989/arbor.2008.i732.219
- Rip, A. (1994). The Republic of science in the 1990's. *Higher education*, 28(1).

- Rip, A. (2002). Regional innovation systems and the advent of strategic science. *Journal of Technology Transfer*, 27, 19.
- Rivera, A. (2014). Solo 35 nuevos puestos de científico para todos los organismos de investigación. *El País*. Retrieved from http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/04/16/actualidad/1397672744_539094.html
- Rodríguez Navarro, A. (1994). La reforma de la Universidad española. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 20.
- Royo, J. (2002). La gestación de un sistema en el marco de los «felices ochenta». *Quark. Ciencia, medicina, comunicación y cultura*, 22-23.
- Ruiz-Pérez, R., López-Cózar, E. D., y Jiménez-Contreras, E. (2010). Principios y criterios utilizados en España por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) para la valoración de las publicaciones científicas: 1989-2009. *Psicothema*, 22(4), 898-908.
- Ruiz-Pérez, R., Martín-Martín, A., y Delgado López-Cózar, E. (2015). Las revistas universitarias en el marco de los criterios de evaluación de la actividad investigadora en España. *Revista española de Documentación Científica*, 38(2), e081. doi:10.3989/redc.2015.2.1191
- Sacristán Adinolfi, V. (2014). Evaluación de la investigación: el declive de un modelo exitoso. *RES. Revista Española de Sociología*(21), 149-158.
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la Ciencia y la Tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica*, 13(4), 842-865.
- Sanz, L., Romero, M., y Cruz, L. (2003). Estabilidad y cambio en las políticas andaluzas de ciencia, tecnología e innovación. *Revista Internacional de Sociología*, 35, 45.
- Sanz Menéndez, L. (1997). *Estado, ciencia y tecnología en España (1939-1997)*. Madrid: Alianza Editorial.
- Sanz Menéndez, L., y Cruz Castro, L. (1995). Research actors and the state: research evaluation and evaluation of science and technology policies in Spain. *Research Evaluation*, 5(1), 10.
- Sanz Menéndez, L., y Cruz Castro, L. (2003). Coping with environmental pressures: Public research organizations responses to funding crisis. *Research Policy*, 32(8), 16.
- Sanz Menéndez, L., y Cruz Castro, L. (2005). Explaining the science and technology policies of regional governments.
- Sanz Menéndez, L., y Cruz-Castro, L. (2006). *New Legitimation models and the transformation of the public research organizational field*. CSIC. Unidad de Políticas Comparadas. Madrid.
- Sanz-Menéndez, L., y Cruz-Castro, L. (2006). *New Legitimation models and the transformation of the public research organizational field*. CSIC. Unidad de Políticas Comparadas.
- Sanz-Menéndez, L., y García, C. E. (2003). The Evolution of Knowledge Management Strategies in PROs *Turning Science into Business* (pp. 203-222): OECD Publishing.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M. M., y Fröhlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31(3), 303-328.
- Schartinger, D., Schibany, A., y Gassler, H. (2001). Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. *The Journal of Technology Transfer*, 26(3), 255-268.
- Schoen, R. A., Moge, M. E., y Wallerstein, M. B. (1993). *Global dimensions of intellectual property rights in science and technology*: National Academies Press.

- Scott, R. W. (1994). Institutions and organizations: toward a theoretical synthesis *Institutional environments and organizations: structural complexity and individualism* (pp. 55-80). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Scott, W. R. (1987). The Adolescence of Institutional Theory. *Administrative Science Quarterly*, 32(4), 19.
- Scott, W. R. (2001). *Institutions and organizations*. Thousand Oaks: CA: Sage.
- Scott, W. R. (2004). Institutional theory. In G. Ritzer (Ed.), *Encyclopedia of Social Theory* (pp. 408-414). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sebastián, J., y Muñoz, E. (2006). *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Secretaría Gral de, U. (2009). *Plan Director de transferencia de conocimiento y tecnología para 2009*. Retrieved from <http://www.mecd.gob.es/dctm/universidad2015/documentos/plan-director.pdf?documentId=ogoi72b80049f2f> Madrid:
- Seo, M., y Creed, W. E. D. (2002). Institutional contradictions, praxis, and institutional change: A dialectical perspective. *Academy of Management Review*, 27(2), 26.
- Serratos, J. M. (2008). Transición a la democracia y política científica *Cien años de política científica en España* (pp. 329-357). Bilbao: Fundación BBVA.
- Sevillano, E. G. (2012). Tijeretazo a las universidades públicas madrileñas. *El País*. Retrieved from http://ccaa.elpais.com/ccaa/2012/07/11/madrid/1342037115_763641.html
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E., y Link, A. N. (2003). Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration. *The Journal of High Technology Management Research*, 14(1), 111-133.
- Silió, E. (2013, 17/12/2013). La justicia abre la vía a que cientos de docentes reclamen sexenios. *El País*. Retrieved from http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/12/17/actualidad/1387311869_223251.html
- Slaughter, S., y Leslie, L. L. *Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Slaughter, S., y Leslie, L. L. (1997, 1997). *Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*.
- Smets, M., y Reihlen, M. (2012). Institutional entrepreneurship: a literature review and analysis of the maturing consulting field. En M. Reihlen y A. Werr (Eds.), *Handbook of research on entrepreneurship in professional services* (pp. 297-317): Edward Elgar Publishing.
- Star, S.-L., y Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, "translations" and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 34.
- Steinmo, S., Thelen, K., y Longstreth, F. (1992). *Structuring Politics: Historical Institutionalism in comparative analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Stephan, P. E., Gurmu, S., Sumell, A. J., y Black, G. (2007). Who's patenting in the university? Evidence from the survey of doctorate recipients. *Econ. Innov. New Techn.*, 16(2), 71-99.
- Stephan, P. E., y Levin, S. G. (1992). *Striking the mother lode in science. the importance of age, place, and time*: Oxford.
- Strauss, A. (1978). A social world perspective. *Studies of Symbolic Interaction*, 1(1), 10.
- Suchman, M. C. (1995). Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. *The Academy of Management Review*, 20(3), 40.
- Suddaby, R., y Greenwood, R. (2005). Rhetorical Strategies of Legitimacy. *Administrative Science Quarterly*, 50(1), 33.
- Swedlow, B. (2007). Using the boundaries of science to do Boundary-work among scientists: pollution and purity claims. *Science and Public Policy*, 34(9), 11.
- Tartari, V., y Breschi, S. (2012). Set them free: scientists' evaluations of the benefits and costs of university industry research collaboration. *Industrial and Corporate Change*, 21(5), 1117-1147.
- Tartari, V., Salter, A., y D'Este, P. (2012). Crossing the Rubicon: exploring the factors that shape academics' perceptions of the barriers to working with industry. *Cambridge journal of economics*, 36(3), 655-677.
- Thursby, J. G., y Thursby, M. C. (2011). Faculty participation in licensing: Implications for research. *Research Policy*, 40(1), 20-29. doi:10.1016/j.respol.2010.09.014
- Tierney, W. G., y Holley, K. A. (2008). Inside Pasteur's quadrant: knowledge production in a profession. *Educational Studies*, 34(4), 289-297.
- Tilly, C. (1998). *Durable inequality*. Berkeley: University of California Press.
- Tilly, C. (2001). Historical Sociology. In N. J. Smelser y P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Behavioral and Social Sciences* (Vol. 10, pp. 6753-6757). Amsterdam Elsevier.
- Torres Albero, C. (1994). *Sociología política de la ciencia*. Madrid: Siglo XXI de España.
- Tortosa, E. (2006). La I+D en el campo autonómico *Radiografía de la investigación pública en España* (pp. 71-96). Madrid: Biblioteca Nueva.
- US.Congress. (1977). *A legislative history of the national science and technology policy, organization, and priorities act of 1976*. Washington DC.
- Van Leeuwen, T. (2006). The application of bibliometric analyses in the evaluation of social science research. Who benefits from it, and why it is still feasible. *Scientometrics*, 66(1), 133-154.
- Waterton, C. (2005). Free Content Scientists' conceptions of the boundaries between their own research and policy. *Science and Public Policy*, 32(6), 10. Retrieved from <http://www.ingentaconnect.com/content/beechnet/spp/2005/00000032/00000006>
- Weber, M. (1996). *Economía y sociedad: esbozo de sociología comprensiva*: Fondo de Cultura Económica.
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organisations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Whitley, R. (2003). Competition and pluralism in the public sciences: the impact of institutional frameworks on the organisation of academic science. *Research Policy*, 32(6), 1015-1029. doi:10.1016/S0048-7333(02)00112-9

- Whitley, R. (2006a). Innovation systems and institutional regimes: the construction of different types of national, sectoral and transnational innovation systems *How Europe's economies learn: coordinating competing models* (pp. 343-380). New York: Oxford University Press.
- Whitley, R. (2006b). Understanding differences: searching for the social processes that construct and reproduce variety in science and economic organization. *Organization Studies*, 27(8), 25.
- Whitley, R. (2007). Changing Governance of the Public Sciences. The Consequences of Establishing Research Evaluation Systems for Knowledge Production in Different Countries and Scientific Fields. En R. Whitley y J. Gläser (Eds.), *The Changing governance of the Science. The Advent of Research Evaluation Systems* (Vol. 26, pp. 3-27): Springer Netherlands.
- Whitley, R. (2008). Changing Governance of the Public Sciences. The Consequences of Establishing Research Evaluation Systems for Knowledge Production in Different Countries and Scientific Fields *The Changing governance of the Science. The Advent of Research Evaluation Systems* (Vol. 26, pp. 3-27): Springer Netherlands.
- Woolgar, S. (1981). Interests and Explanation in the Social Study of Science. *Social Studies of Science*, 11(3), 30.
- Woolgar, S. (1991). *Ciencia: abriendo la caja negra*. Barcelona: Anthropos.
- Wuchty, S., Jones, B. F., y Uzzi, B. (2007). The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, 316(5827), 1036-1039.
- Yunta, L. R. (2010). Revistas españolas en WoS. *Anuario ThinkEPI*(1), 250-253.
- Zietsma, C., y Lawrence, T. B. (2010). Institutional work in the transformation of an organizational field: The interplay of boundary work and practice work. *Administrative Science Quarterly*, 55(2), 189-221.
- Zietsma, C., y McKnight, B. (2009). Building the iron cage: institutional creation work in the context of. *TB Lawrence, R. Suddaby and B. Leca (Eds)*, 143-177.
- Zilber, T. B. (2002). Institutionalization as an Interplay between Actions, Meanings, and Actors: The Case of a Rape Crisis Center in Israel. *The Academy of Management Journal*, 45(1), 21.
- Ziman, J. M. (2001). *Real Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zucker, L. G. (1983). Organizations as institutions *Research in the sociology of organizations*. Greenwich: JAI Press.
- Zuckerman, H., y Merton, R. K. (1971). Patterns of Evaluation in Science. Institutionalisation, Structure and Functions of Referee System. *Minerva*, 9(1).

Anexos

Capítulo 5

Personas entrevistadas

Nombre	Cargo	Años
Borell Andrés, José	Director de la ANEP	1994-96
Crespo, Ana	Directora General del Gabinete de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, Directora General de Universidades	1985-93
Demonte, Violeta	Coordinadora de la ponencia "Ciencias Sociales" en la CAICYT	1983-84
Fernández Vallina,	Director General de Universidades. Jefe de gabinete del Ministerio de Educación y Ciencia.	1982-96
Ferraté, Gabriel	Director General de Universidades e Investigación y Director General de Política Científica	1976-18
García Arroyo, Arturo	Subdirector General de Información Científica y Técnica y Subdirector General de Promoción y Coordinación de la Investigación.	1983-87
García de la Banda, Francisco	Director del Gabinete de Estudios de la CAICYT	1975-82
García Herdugo, Gregorio	Miembro del Comité de Ciencias de la Vida e Infraestructura Científica de la CAICYT	1981-87
González Rubio, Ramón	Vicesecretario General de Coordinación en el Plan Nacional de I+D	1990-93
González Seara, Luis	Ministro de Universidades e Investigación	1979-81
Lagunas, Miguel Ángel	Gestor del Plan Nacional Plan de Tecnología de la información y las Comunicaciones. Vicesecretario General del Plan Nacional de I+D	1993-96
Maravall, José María	Ministerio de Educación y Ciencia	1982-88
Martín Pereda, José Antonio	Secretario de Coordinación del Plan Nacional de I+D del MEC, Director del Departamento de Tecnologías de la Producción y las Comunicaciones del Plan Nacional de I+D, Director de la ANEP	1985-94
Mayor Zaragoza, Federico	Subsecretario de Educación y Ciencia del Gobierno Español, Presidente de la CAICYT, Ministro de Educación	1974-82
Modrego, Aurelia	Subdirectora de la ANEP	1991-98
Montoya, Eladio	Director General de Universidades e Investigación, MEC.	1993-96
Muñoz Delgado, José Antonio	Director del Gabinete de Relaciones Internacionales de la CAICYT. Vicesecretario para la coordinación científica internacional y Asesor para programas internacionales del Plan Nacional de I+D.	1983-92
Muñoz Ruiz, Emilio	Director General de Política Científica, Director General de Investigación Científica y Técnica, Secretario General del Plan Nacional de I+D	1982-88
Oro, Luis	Director General de Investigación Científica y Técnica, Secretario del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico	1987-94
Presmanes, Beatriz	Subdirectora de la ANEP	1992-98
Rojo, Juan	Director del Gabinete de Estudios de la CAICYT, Secretario de Estado de Universidades e Investigación.	1983-92
Sánchez Miñana, Jesús	Coordinador de la ponencia de electrónica e informática de la CAICYT	1984-86
Tortosa Martorell, Enrique	Vicesecretario General del Plan Nacional de I+D y Coordinador de la Ponencia de Tecnología de Alimentos	1984-90
Virgili, Carmina	Secretaria de Estado de Universidades e Investigación	1982-85

Fuente: entrevistadas procedentes del proyecto "Conocimientos Tácitos en la Política Científica Española" (Referencia: SEJ 2006-05025/SOCI).

Capítulo 6

Relación de Ministerios con competencia en ciencia

Años	Ministerios	Titulares de los ministerios
1982-1996	Ministerio de Educación y Ciencia	José María Maravall (1982-1988) (PSOE) Javier Solana (1989-1992) (PSOE) Alfredo Pérez Rubalcaba (1992-1993) (PSOE)
1996-2000	Ministerio de Educación y Cultura	Gustavo Suárez Pertierra (1993-1995) (PP) Jerónimo Saavedra (1995-1996) (PP) Esperanza Aguirre (1996-1999) (PP) Mariano Rajoy (1999-2000) (PP)
2000-2004*	Ministerio de Educación y Cultura	Pilar del Castillo (2000-2004) (PP)
2000-2004*	Ministerio de Ciencia y Tecnología	Anna María Birulés (2000-2002) (PP) Josep Piqué (2002-2003) (PP) Juan Costa (2003-2004) (PP)
2004-2008	Ministerio de Educación y Ciencia	María Jesús San Segundo (2004-2006) (PSOE) Mercedes Cabrera (2006-2008) (PSOE)
2008-2011	Ministerio de Ciencia e Innovación	Cristina Garmendia (2008-2011) (PSOE)
2011-Actualidad*	Ministerio de Economía y Competitividad	Luis de Guindos (2011-Actualidad) (PP)
2011-Actualidad*	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte	José Ignacio Wert (2011-2015) (PP) Íñigo Méndez de Vigo (2015-Actualidad) (PP)
* Se incluyen dos ministerios porque las competencias de universidades e investigación estaban separadas en ellos		

Relación de personas entrevistadas

Nombre	Cargo	Años
Carmina Virgili	<ul style="list-style-type: none">Secretaria de Estado de Universidades e Investigación	<ul style="list-style-type: none">1983-1985
Juan Manuel Rojo	<ul style="list-style-type: none">Secretario de Estado de Universidades e Investigación	<ul style="list-style-type: none">1985-1992
Emilio Muñoz	<ul style="list-style-type: none">Director General de Política CientíficaDirector General de Investigación Científica y TécnicaPresidente del CSICSecretario General del PN I+D	<ul style="list-style-type: none">1982-19861986-19871988-19911987-1988
Ana María Crespo	<ul style="list-style-type: none">Directora general de UniversidadesCoordinadora General de CNEAI	<ul style="list-style-type: none">1991-19932005-2008
José Antonio Rodríguez Navarro	<ul style="list-style-type: none">Coordinador General de CNEAI	<ul style="list-style-type: none">2002-2012
José Luis Huertas	<ul style="list-style-type: none">Representante Andalucía CNEAI	<ul style="list-style-type: none">2002-2012
Emilio Criado	<ul style="list-style-type: none">Miembro Consejo Nacional Asesor de Ciencia y Tecnología	<ul style="list-style-type: none">1988-2002

Anexos

Capítulo 5

Personas entrevistadas

Nombre	Cargo	Años
Borell Andrés, José	Director de la ANEP	1994-96
Crespo, Ana	Directora General del Gabinete de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, Directora General de Universidades	1985-93
Demonte, Violeta	Coordinadora de la ponencia "Ciencias Sociales" en la CAICYT	1983-84
Fernández Vallina,	Director General de Universidades. Jefe de gabinete del Ministerio de Educación y Ciencia.	1982-96
Ferraté, Gabriel	Director General de Universidades e Investigación y Director General de Política Científica	1976-18
García Arroyo, Arturo	Subdirector General de Información Científica y Técnica y Subdirector General de Promoción y Coordinación de la Investigación.	1983-87
García de la Banda, Francisco	Director del Gabinete de Estudios de la CAICYT	1975-82
García Herdugo, Gregorio	Miembro del Comité de Ciencias de la Vida e Infraestructura Científica de la CAICYT	1981-87
González Rubio, Ramón	Vicesecretario General de Coordinación en el Plan Nacional de I+D	1990-93
González Seara, Luis	Ministro de Universidades e Investigación	1979-81
Lagunas, Miguel Ángel	Gestor del Plan Nacional Plan de Tecnología de la información y las Comunicaciones. Vicesecretario General del Plan Nacional de I+D	1993-96
Maravall, José María	Ministerio de Educación y Ciencia	1982-88
Martín Pereda, José Antonio	Secretario de Coordinación del Plan Nacional de I+D del MEC, Director del Departamento de Tecnologías de la Producción y las Comunicaciones del Plan Nacional de I+D, Director de la ANEP	1985-94
Mayor Zaragoza, Federico	Subsecretario de Educación y Ciencia del Gobierno Español, Presidente de la CAICYT, Ministro de Educación	1974-82
Modrego, Aurelia	Subdirectora de la ANEP	1991-98
Montoya, Eladio	Director General de Universidades e Investigación, MEC.	1993-96
Muñoz Delgado, José Antonio	Director del Gabinete de Relaciones Internacionales de la CAICYT. Vicesecretario para la coordinación científica internacional y Asesor para programas internacionales del Plan Nacional de I+D.	1983-92
Muñoz Ruiz, Emilio	Director General de Política Científica, Director General de Investigación Científica y Técnica, Secretario General del Plan Nacional de I+D	1982-88
Oro, Luis	Director General de Investigación Científica y Técnica, Secretario del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico	1987-94
Presmanes, Beatriz	Subdirectora de la ANEP	1992-98
Rojo, Juan	Director del Gabinete de Estudios de la CAICYT, Secretario de Estado de Universidades e Investigación.	1983-92
Sánchez Miñana, Jesús	Coordinador de la ponencia de electrónica e informática de la CAICYT	1984-86
Tortosa Martorell, Enrique	Vicesecretario General del Plan Nacional de I+D y Coordinador de la Ponencia de Tecnología de Alimentos	1984-90
Virgili, Carmina	Secretaria de Estado de Universidades e Investigación	1982-85

Fuente: entrevistadas procedentes del proyecto "Conocimientos Tácitos en la Política Científica Española" (Referencia: SEJ 2006-05025/SOCI).

Capítulo 7

Matriz de correlaciones de las variables de canales de transferencia

	Consultancy work from a university or public research centre	Contract research agreement (financed exclusively by the firm)	Joint research agreement (shared financing or with public support)	Training of postgraduates and internships at the firm	Temporary exchange of scientific and technical personnel	Specific training of the firm workers provided by the university	Exploitation of a patent or utility model or joint patents	Creation of a new firm (spin-offs and start-ups)	Participation in a joint venture of hybrid research centre	Renting of facilities, materials or equipment
Consultancy work from a university or public research centre	1									
Contract research agreement (financed exclusively by the firm)	0.5145*	1								
Joint research agreement (shared financing or with public support)	0.4428*	0.4131*	1							
Training of postgraduates and internships at the firm	0.2197*	0.2015*	0.2048*	1						
Temporary exchange of scientific and technical personnel	0.2474*	0.3188*	0.3083*	0.1706*	1					
Specific training of the firm workers provided by the university	0.3091*	0.2856*	0.2720*	0.2559*	0.2383*	1				
Exploitation of a patent or utility model or joint patents	0.2965*	0.2965*	0.2783*	0.1843*	0.2495*	0.3361*	1			
Creation of a new firm (spin-offs and start-ups)	0.3682*	0.3248*	0.2896*	0.2900*	0.2236*	0.3928*	0.3433*	1		
Participation in a joint venture of hybrid research centre	0.0765*	0.0911*	0.0691*	0.2020*	0.1053*	0.1124*	0.1260*	0.2061*	1	
Renting of facilities, materials or equipment	0.1984*	0.2406*	0.2334*	0.0880*	0.2751*	0.1319*	0.1742*	0.1610*	0.1543*	1

Note: Two tailed t-test: * $p < 0.05$

Matriz de correlaciones de las variables de motivaciones

	Obtain ing inform ation on industr y needs	Che ckin g rese arch utilit y	Acce ssin g feed back from indu stry	Obtain ing inform ation on industr y resear ch	Acces sing profes sional networ ks	Acces sing equip ment and mater ials	Accesi ng the experti se of not acade mic profess ionals	Getti ng fundi ng for scien tific rese arch	Getting salary supple ments for the resear ch group	Comme rcialisati on of results	Contrib uting to the resoluti on of social, econo mic or technic al proble ms
Obtaining information on industry needs	1										
Checking research utility	0.4776*	1									
Accessing feedback from industry	0.4409*	0.5414*	1								
Obtaining information on industry research	0.4563*	0.4181*	0.5484*	1							
Accessing professional networks	0.3865*	0.3534*	0.4533*	0.5052*	1						
Accessing equipment and materials	0.1701*	0.1655*	0.2285*	0.3560*	0.3451*	1					
Accessing the expertise of not academic professionals	0.3924*	0.3504*	0.4089*	0.3712*	0.3894*	0.3246*	1				
Getting funding for scientific research	0.062	0.1250*	0.1240*	0.1458*	0.1760*	0.3098*	0.1679*	1			
Getting salary supplements for the research group	0.1153*	0.0713*	0.1375*	0.1245*	0.1140*	0.2166*	0.1387*	0.2942*	1		
Commercialisation of results	0.2039*	0.2175*	0.1842*	0.1089*	0.1408*	0.1985*	0.1892*	0.2070*	0.3564*	1	
Contributing to the resolution of social, economic or technical problems	0.3871*	0.4338*	0.2790*	0.2544*	0.2805*	0.0902*	0.2845*	0.1386*	0.0289	0.2611*	1

Note: Two tailed t-test: * $p < 0.05$

Capítulo 8

Descripción de las variables independientes y estadísticos descriptivos.

Variables	Descripción	Descriptive statistics
<i>Tipos de colaboración</i>		
Contratada por empresa (cont_emp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha sido contratado por una empresa	
Contratada por AAPP (cont_aapp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha sido contratado por AAPP	
Comercialización o spin-off con empresa (com_spin_emp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha comercializado/ creado una spin-off con una empresa	
Comercialización o spin-off con administraciones públicas (com_spin_aapp)	Variable dicotómica que toma 1 cuando el grupo de investigación ha comercializado/ creado una spin-off con AAPP	
<i>Motivaciones</i>		
Factor: Recursos investigación (aldia)	Motivación para colaboración: crecimiento del grupo	Puntuación factorial
Factor: Aplicación de resultados (apert)	Motivación para colaboración: aplicación de los resultados	Puntuación factorial
Factor: Ingresos (ingres)	Motivación para colaboración: comercialización de resultados	Puntuación factorial
<i>Características grupales</i>		
Financiación competitiva: proxy de excelencia (comp_ord)	Variable ordinal que recoge el porcentaje (agrupado) de financiación procedente de convocatorias competitivas nacionales e internacionales	1: 0-39%; 2: 40-59%; 3: 60-79%; 4: +80%
Tamaño del grupo (p01g)	Tamaño del GI en grupos	1: menos de 5; 2: de 5 a 9; 3: de 10 a 14; 4: 15+
Edad del grupo (a1g)	Edad agrupada del GI	1: 5 o menos; 2: 6 – 10; 3: 11 – 15; 4: 16+
Proporción de personal fijo (nfijos)	Proporción de personal fijo de entre los componentes del GI en cuartiles	
Área de conocimiento (area)	Área de conocimiento en la que se inscribe el GI	1: CC. Salud y Biología; 2: Ingenierías; 3: CC. Exactas y Experimentales; 5: CC.SS, Humanidades y Comunicación
<i>Características individuales</i>		
Género (female)	Toma 1 si el género es femenino	
Edad agrupada (ageg)	Edad del entrevistado agrupada	1: menos de 45; 2: 45-54; 3: 55+
Sexenios relativos (sex_rel_ord)	Número de sexenios relativos en tres categorías más valores perdidos	1: menos de .5; 2: .5 a 1; 3: más de 1; 9: missing

Variables independientes

. *a) Types of cooperation

. fre cont_emp cont_aapp com_spin_emp com_spin_aapp [aweight=PONDER]

cont_emp — Investigación contratada por empresa

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	0 No	474.1702	55.72	55.72	55.72
	1 Sí	376.8298	44.28	44.28	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

cont_aapp — Investigación contratada por administraciones públicas

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	0 No	544.8509	64.02	64.02	64.02
	1 Sí	306.1491	35.98	35.98	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

com_spin_emp — Comercialización/spin off: empresa

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	0 No	665.0283	78.15	78.15	78.15
	1 Sí	185.9717	21.85	21.85	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

com_spin_aapp — Comercialización/spin off: administraciones públicas

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	0 No	772.1093	90.73	90.73	90.73
	1 Sí	78.89071	9.27	9.27	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

. *b) Motivations
 . sum crecimiento2 aplicacion2 comercializacion2 [aweight=PONDER]

Variable	Obs	Weight	Mean	Std. Dev.	Min	Max
crecimiento2	817	816.663532	-5.13e-14	.9999997	-3.425343	2.054978
aplicacion2	817	816.663532	-3.25e-14	.9999997	-3.712575	2.334524
comerciali~2	817	816.663532	-2.74e-14	.9999997	-3.423974	2.176849

. *c) Group char
 . fre competitive_ord private_ord p01g alg nfijos area [aweight=PONDER]

competitive_ord

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 0% - 39.99%	216.3914	25.43	25.43	25.43
	2 40% - 59.99%	128.4333	15.09	15.09	40.52
	3 60% - 79.99%	183.7078	21.59	21.59	62.11
	4 80% - 100%	322.4675	37.89	37.89	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

private_ord — Porcentaje de fondos provenientes del sector privado

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 0%	424.0313	49.83	49.83	49.83
	2 0.01% to 14.99%	227.8656	26.78	26.78	76.60
	3 15% o más	199.1032	23.40	23.40	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

p01g — Número de miembros del grupo (agrupado)

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 Menos de 5	177.0299	20.80	20.80	20.80
	2 De 5 a 9	311.3294	36.58	36.58	57.39
	3 De 10 a 14	215.8976	25.37	25.37	82.76
	4 15 o más	146.7432	17.24	17.24	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

alg — Edad del grupo (agrupado)

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 Menos de 5 años	116.9349	13.74	13.74	13.74
	2 Entre 6 y 10 años	260.1592	30.57	30.57	44.31
	3 Entre 11 y 15 años	187.3881	22.02	22.02	66.33
	4 16 o más años	286.5178	33.67	33.67	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

nfijos — Percentile Group of fijos

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1	208.5093	24.50	24.50	24.50
	2	208.277	24.47	24.47	48.98
	3	234.5788	27.57	27.57	76.54
	4	199.6349	23.46	23.46	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

area — REc_A.2.- ¿Podría decirme en cuál de las siguientes áreas de conocimiento se ads

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 CC.Salud y Biología	200.488	23.56	23.56	23.56
	2 Ingenierías	168.2602	19.77	19.77	43.33
	3 Ciencias exactas y experimentales	172.8053	20.31	20.31	63.64
	5 CCSS./Humanidades/ Comunicación	309.4465	36.36	36.36	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

. *d) individual variables
 . fre gender ageg sex_rel_ord [aweight=PONDER]

gender — E.6.- Sexo

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 Hombre	581.8954	68.38	68.38	68.38
	2 Mujer	269.1046	31.62	31.62	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

ageg — Edad del lider en tres categorías

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 Menos de 45 años	129.1099	15.17	15.17	15.17
	2 45 - 54 años	393.3027	46.22	46.22	61.39
	3 Más de 55	328.5874	38.61	38.61	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

sex_rel_ord

		Freq.	Percent	Valid	Cum.
Valid	1 Menos de .50	71.79596	8.44	8.44	8.44
	2 .50 a 1.00	183.9459	21.62	21.62	30.05
	3 +1 sexenio relativo	515.2832	60.55	60.55	90.60
	9 Missing	79.97503	9.40	9.40	100.00
	Total	851	100.00	100.00	

Capítulo 8: Análisis factorial motivaciones

Resultados

Component	Initial Eigenvalues			Rotation Sums of Squared Loadings
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	3.885	35.319	35.319	3.481
2	1.403	12.750	48.070	1.769
3	1.149	10.441	58.511	1.952
4	.784	7.124	65.635	
5	.743	6.755	72.390	
6	.618	5.621	78.010	
7	.569	5.168	83.179	
8	.526	4.784	87.963	
9	.517	4.696	92.659	
10	.444	4.032	96.691	
11	.364	3.309	100.000	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. When components are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

Matriz

	Component		
	1	2	3
b3_4 B3_4. Estar al día en la investigación llevada a cabo por otras entidades	.816		
B3_3 B3_3. Obtener la visión externa sobre la investigación científica	.762		.349
B3_5 B3_5. Formar parte de una red profesional o ampliar relaciones profesionales	.744		
B3_7 B3_7. Acceder a la experiencia de los profesionales no académicos	.662		.323
B3_6 B3_6. Acceder a equipamientos o infraestructuras necesarias para las líneas de investigación del grupo	.587	.496	
B3_1 B3_1. Mantenernos informados de las necesidades de otras entidades	.587		.582
b3_9 B3_9. Conseguir ingresos como suplementos salariales para el grupo de investigación		.766	
B3_8 B3_8. Conseguir financiación para la investigación científica		.690	
B3_10 B3_10. Intentar la comercialización de los resultados		.590	.566
b3_11 B3_11. Contribuir a la resolución de problemas sociales, económicos o técnicos	.333		.775
B3_2 B3_2. Comprobar la validez y/o aplicación práctica de la investigación que desarrollamos	.590		.635

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Component Correlation Matrix

Component	1	2	3
1	1.000	.191	.242
2	.191	1.000	.051
3	.242	.051	1.000

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Capítulo 8: Tablas de Regresiones

	INTERMEDIOS	REACTIVOS
PROACTIVOS	<div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">(7)</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">profile</div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">b/se</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> preactivos cont_emp 1.46 (0.396) cont_aapp 0.58* (0.147) com_spin_emp 1.42 (0.504) com_spin_a-p 1.49 (0.493) comerciali-2 1.05 (0.124) aplicacion2 1.19 (0.150) crecimiento2 0.81* (0.102) competitiv-d 0.88 (0.087) p01g 1.00 (0.124) alg 1.07 (0.128) pfijos 0.96 (0.104) lb.area 1.00 (.) 1.area 1.42 (0.530) 1.area 1.11 (0.396) 1.area 0.79 (0.241) female 1.30 (0.332) ageg 1.16 (0.209) lb.sex_rel-d 1.00 (.) 1.sex_rel-d 1.73 (0.789) 1.sex_rel-d 1.51 (0.652) 1.sex_rel-d 0.99 (0.547)	<div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">(7)</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">profile</div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">b/se</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> Preactivos cont_emp 1.12 (0.261) cont_aapp 0.45* (0.143) com_spin_emp 1.38 (0.353) com_spin_a-p 1.07 (0.348) comerciali-2 1.13 (0.118) aplicacion2 1.13 (0.122) crecimiento2 1.16 (0.132) competitiv-d 0.99 (0.087) p01g 1.10 (0.118) alg 1.20* (0.134) pfijos 0.92 (0.091) lb.area 1.00 (.) 2.area 1.08 (0.329) 3.area 1.21 (0.376) 5.area 0.86 (0.256) female 1.22 (0.273) ageg 1.16 (0.184) lb.sex_rel-d 1.00 (.) 2.sex_rel-d 0.90 (0.382) 3.sex_rel-d 0.75 (0.298) 9.sex_rel-d 0.88 (0.475)

INTERMEDIOS

	(7) profile b/se
Zona_inter-a	
cont_emp	0.77 (0.190)
cont_aapp	1.13 (0.258)
com_spin_emp	0.85 (0.270)
com_spin_a-p	0.64 (0.265)
comerciali-2	1.08 (0.114)
aplicacion2	0.95 (0.107)
crecimiento2	1.44* (0.160)
competitiv-d	1.11 (0.102)
p0ig	1.10 (0.133)
alg	1.13 (0.130)
pfijsa	0.96 (0.095)
1b.area	1.00 (.)
2.area	0.76 (0.274)
3.area	1.09 (0.367)
5.area	1.09 (0.335)
female	0.93 (0.225)
ageg	1.01 (0.170)
1b.sex_rel-d	1.00 (.)
2.sex_rel-d	0.52 (0.215)
3.sex_rel-d	0.49* (0.194)
9.sex_rel-d	0.89 (0.436)

	(1) profile b/se	(2) profile b/se	(3) profile b/se	(4) profile b/se	(5) profile b/se	(6) profile b/se	(7) profile b/se
Reactivos							
cont_emp	1.40 (0.320)		1.43 (0.336)		1.37 (0.333)		1.30 (0.322)
cont_aapp	0.87 (0.182)		0.89 (0.191)		0.89 (0.197)		0.89 (0.204)
com_spin_emp	1.17 (0.345)		1.12 (0.348)		1.19 (0.378)		1.18 (0.373)
com_spin_a-p	1.51 (0.584)		1.57 (0.619)		1.60 (0.647)		1.57 (0.652)
comerciali-2		0.94 (0.098)	0.92 (0.097)		0.92 (0.097)		0.93 (0.098)
aplicacion2		1.09 (0.115)	1.05 (0.114)		1.05 (0.117)		1.06 (0.119)
crecimiento2		0.70* (0.078)	0.70* (0.079)		0.69* (0.076)		0.70* (0.078)
o.competit-d				1.00 (.)	0.93 (0.083)		0.90 (0.082)
o.p01g				1.00 (.)	0.92 (0.109)		0.91 (0.109)
o.alg				1.00 (.)	0.90 (0.098)		0.89 (0.102)
o.pfijos				1.00 (.)	1.03 (0.099)		1.04 (0.102)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2o.area				1.00 (.)	1.27 (0.444)		1.31 (0.470)
3o.area				1.00 (.)	0.96 (0.326)		0.92 (0.311)
5o.area				1.00 (.)	0.93 (0.287)		0.92 (0.284)
female						0.88 (0.199)	1.07 (0.258)
ageg						0.96 (0.145)	0.99 (0.168)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						1.90 (0.751)	1.92 (0.797)
3.sex_rel-d						1.97* (0.701)	2.02* (0.796)
9.sex_rel-d						1.05 (0.479)	1.13 (0.556)
Proactivos							
cont_emp	1.84* (0.450)		1.75* (0.438)		1.48 (0.393)		1.46 (0.396)
cont_aapp	0.57* (0.128)		0.59* (0.136)		0.56* (0.139)		0.58* (0.147)
com_spin_emp	1.83* (0.545)		1.73* (0.533)		1.65 (0.515)		1.62 (0.504)
com_spin_a-p	1.84 (0.726)		1.92 (0.775)		1.74 (0.708)		1.69 (0.691)
comerciali-2		1.11 (0.126)	1.05 (0.122)		1.05 (0.123)		1.05 (0.124)
aplicacion2		1.25+ (0.146)	1.16 (0.140)		1.18 (0.146)		1.19 (0.150)
crecimiento2		0.79+ (0.097)	0.80+ (0.099)		0.81+ (0.100)		0.81+ (0.102)
competitiv-d				1.00 (0.081)	0.92 (0.091)		0.88 (0.087)
p01g				1.08 (0.108)	1.00 (0.123)		1.00 (0.124)
alg				1.19+ (0.117)	1.12 (0.128)		1.07 (0.128)
pfijos				0.91 (0.084)	0.97 (0.102)		0.96 (0.104)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2.area				1.00 (0.286)	1.39 (0.507)		1.42 (0.530)
3.area				1.00 (0.293)	1.11 (0.390)		1.11 (0.396)
5.area				0.75 (0.206)	0.80 (0.260)		0.79 (0.261)
female						1.10 (0.257)	1.30 (0.332)
ageg						1.33+ (0.215)	1.16 (0.209)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						1.75 (0.730)	1.73 (0.789)
3.sex_rel-d						2.06+ (0.778)	1.51 (0.652)
9.sex_rel-d						1.28 (0.615)	0.99 (0.547)
N	783	766	766	783	766	783	766
AIC	1686.5	1658.2	1644.1	1709.5	1656.4	1707.2	1665.3
BIC	1733.2	1695.3	1718.4	1784.1	1795.6	1763.2	1851.0
chi2	28.17	16.82	37.37	18.55	48.76	14.52	59.80
df_m	8	6	14	14	28	10	38
p	0.000444	0.00996	0.000649	0.183	0.00885	0.151	0.0135

Exponentiated coefficients

..

	(1) profile b/se	(2) profile b/se	(3) profile b/se	(4) profile b/se	(5) profile b/se	(6) profile b/se	(7) profile b/se
Zona_inter-a							
cont_emp	0.71 (0.163)		0.70 (0.165)		0.73 (0.177)		0.77 (0.190)
cont_aapp	1.16 (0.243)		1.13 (0.243)		1.13 (0.252)		1.13 (0.258)
com_spin_emp	0.85 (0.252)		0.89 (0.277)		0.84 (0.269)		0.85 (0.270)
com_spin_a~p	0.66 (0.256)		0.64 (0.250)		0.63 (0.254)		0.64 (0.265)
comerciali-2		1.07 (0.112)	1.09 (0.115)		1.09 (0.114)		1.08 (0.114)
aplicacion2		0.92 (0.096)	0.95 (0.103)		0.95 (0.106)		0.95 (0.107)
crecimiento2		1.43* (0.158)	1.42* (0.159)		1.46* (0.161)		1.44* (0.160)
competitiv-d				1.07 (0.092)	1.07 (0.095)		1.11 (0.102)
p01g				1.08 (0.118)	1.09 (0.129)		1.10 (0.133)
a1g				1.07 (0.109)	1.11 (0.120)		1.13 (0.130)
pfijos				1.01 (0.095)	0.97 (0.093)		0.96 (0.095)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2.area				0.80 (0.269)	0.79 (0.274)		0.76 (0.274)
3.area				0.96 (0.313)	1.04 (0.351)		1.09 (0.367)
5.area				1.26 (0.375)	1.08 (0.335)		1.09 (0.335)
female						1.13 (0.254)	0.93 (0.225)
ageg						1.04 (0.158)	1.01 (0.170)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						0.53 (0.208)	0.52 (0.215)
3.sex_rel-d						0.51+ (0.181)	0.49+ (0.194)
9.sex_rel-d						0.96 (0.438)	0.89 (0.436)
Proactivos							
cont_emp	1.31 (0.266)		1.23 (0.261)		1.08 (0.245)		1.12 (0.261)
cont_aapp	0.66* (0.130)		0.67* (0.135)		0.63* (0.138)		0.65+ (0.143)
com_spin_emp	1.56+ (0.372)		1.54+ (0.380)		1.39 (0.353)		1.38 (0.353)
com_spin_a~p	1.22 (0.385)		1.22 (0.390)		1.09 (0.350)		1.07 (0.348)
comerciali-2		1.18+ (0.119)	1.14 (0.117)		1.14 (0.118)		1.13 (0.118)
aplicacion2		1.15 (0.120)	1.10 (0.119)		1.13 (0.122)		1.13 (0.122)
crecimiento2		1.13 (0.120)	1.14 (0.120)		1.18 (0.133)		1.16 (0.132)
competitiv-d				1.00 (0.081)	0.99 (0.086)		0.99 (0.087)
p01g				1.08 (0.108)	1.09 (0.115)		1.10 (0.118)
a1g				1.19+ (0.117)	1.24* (0.127)		1.20+ (0.134)
pfijos				0.91 (0.084)	0.95 (0.092)		0.92 (0.091)
1b.area				1.00 (.)	1.00 (.)		1.00 (.)
2.area				1.00 (0.286)	1.09 (0.330)		1.08 (0.329)
3.area				1.00 (0.293)	1.15 (0.357)		1.21 (0.376)
5.area				0.75 (0.206)	0.87 (0.255)		0.86 (0.256)
female						1.24 (0.261)	1.22 (0.273)
ageg						1.39* (0.191)	1.16 (0.184)
1b.sex_rel-d						1.00 (.)	1.00 (.)
2.sex_rel-d						0.92 (0.374)	0.90 (0.382)
3.sex_rel-d						1.04 (0.390)	0.75 (0.298)
9.sex_rel-d						1.22 (0.592)	0.88 (0.475)
N	783	766	766	783	766	783	766
AIC	1686.5	1658.2	1644.1	1709.5	1656.4	1707.2	1665.3
BIC	1733.2	1695.3	1718.4	1784.1	1795.6	1763.2	1851.0
chi2	28.17	16.82	37.37	18.55	48.76	14.52	59.80
dF_m	8	6	14	14	28	10	38
p	0.000444	0.00996	0.000649	0.183	0.00885	0.151	0.0135

Exponentiated coefficients

La información obtenida en esta encuesta está protegida por la Ley Orgánica de Protección de Datos 15/1999, no pudiéndose tratar ni difundir más que de forma numérica y agregada, para garantizar el anonimato de los entrevistados. En cumplimiento de la ley le garantizamos el estricto secreto y anonimato de sus respuestas. Una vez grabada la información de forma anónima, las identificaciones individuales serán destruidas inmediatamente.

0.1.- Indique, por favor, el número total de personas, incluido/a usted, que componen el grupo de investigación con el que usted trabaja en la actualidad. (Solo en el caso de que su grupo de investigación esté formado por usted y, al menos, otra persona continúe con la encuesta).

0.2.- Indique, por favor, el número de proyectos de investigación con financiación actualmente en vigor de su grupo de investigación. (Solo en el caso de que su grupo desarrolle actualmente al menos un proyecto continúe con la encuesta).

BLOQUE A: PERFIL DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

A.1.- ¿Podría decirme los años de antigüedad de su grupo de investigación? Por favor, señale una única respuesta.

- Menos de 5 años..... 1
- Entre 6 y 10 años 2
- Entre 11 y 15 años 3
- Entre 16 y 20 años 4
- Más de 20 años..... 5

A.2.- ¿Podría decirme en cuál de las siguientes áreas de conocimiento se adscribe la actividad de su grupo de investigación? Por favor, señale una única respuesta.

- Biología y biotecnología..... 1
- Agroindustrial y alimentación 2
- Ciencias exactas y experimentales... 3
- Salud 4
- Ciencias sociales, económicas y jurídicas 5
- Humanidades y creación artística 6
- Tecnologías de la producción y la construcción 7
- Recursos naturales, energía y medio ambiente ... 8
- Tecnologías de la información y la comunicación ... 9

A.3.- A continuación, indique, por favor:

A.3.A. El número de miembros de su grupo de investigación (incluido usted) de cada uno de estos tipos de personal y, **(A.3.B.)** dentro de cada categoría, cuántas son mujeres. En el caso de no haber nadie en cada una de esas situaciones, por favor, indique cero.

Tipo de personal	A.3.A	A.3.B
	Número total de personas en su grupo de investigación	Mujeres
A.3_1.- Investigadores o profesores de plantilla con plaza fija	A.3_1A _____	A.3_1B _____
A.3_2.- Doctores contratados	A.3_2A _____	A.3_2B _____
A.3_3.- Técnicos de apoyo a la investigación	A.3_3A _____	A.3_3B _____
A.3_4.- Becarios o doctorandos	A.3_4A _____	A.3_4B _____
A.3_5.- TOTAL	A.3_5A _____	A.3_5B _____

A.4.- Indique cuál es el **porcentaje aproximado del tiempo** que dedica su grupo de investigación a cada una de estas actividades en general. En caso de no dedicar tiempo a alguna de estas actividades, por favor, indique cero. (La suma total ha de corresponder con 100%).

Tipo de actividades	% Tiempo
A.4_1. Docencia	_____ %
A.4_2. Ejecución del trabajo de investigación propio (no incluye la investigación llevada a cabo en colaboración con otras entidades del entorno socioeconómico)	_____ %
A.4_3. Elaboración de publicaciones científicas	_____ %
A.4_4. Gestión administrativa	_____ %
A.4_5. Actividades de cooperación con las empresas	_____ %
A.4_6. Actividades derivadas de las relaciones con administraciones públicas o instituciones privadas sin fines de lucro (fundaciones, asociaciones, ONG)	_____ %
A.4_7. Divulgación social de los resultados de investigación	_____ %
TOTAL	100%

A.5.- Señale cuál es el **porcentaje medio de financiación aproximado** que suponen las siguientes fuentes para las actividades de su grupo de investigación. En caso de no percibir financiación de alguna de estas fuentes, por favor, indique cero. (La suma total ha de corresponder con 100%).

<u>Fuentes de Financiación</u>	<u>%</u>
A5_1 Convocatorias competitivas de programas internacionales (Programa Marco de la Unión Europea y otros programas internacionales)	_____ %
A5_2 Convocatorias competitivas de programas públicos nacionales (Plan Nacional de I+D+i u otros)	_____ %
A5_3 Convocatorias competitivas de programas públicos regionales (Planes autonómicos u otros)	_____ %
A5_4 Contratos y convenios con empresas	_____ %
A5_5 Contratos y convenios con administraciones públicas	_____ %
A5_6 Contratos y convenios con instituciones privadas sin fines de lucro	_____ %
TOTAL	100 %

A.6.- En la práctica ¿quiénes usan **con mayor frecuencia** los resultados de su grupo de investigación? Por favor, señale una única respuesta.

- Sobre todo las administraciones públicas.....1
- Sobre todo las empresas.....2
- Sobre todo las instituciones privadas sin fines de lucro.....3
- Cualquiera de las tres indistintamente.....4
- Ninguno de los tres.....5

BLOQUE B: RELACIONES CON OTRAS ENTIDADES

B.1. ¿Podría indicar su grado de acuerdo con que los grupos de investigación de universidades y organismos públicos de investigación realicen las siguientes actividades?

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante acuerdo	Muy de acuerdo
B1_1.- Investigación contratada por empresas				
B1_2.- Investigación contratada por administraciones públicas				
B1_3.- Investigación contratada por instituciones privadas sin fines de lucro				
B1_4.- Implicarse activamente en el desarrollo económico regional				
B1_5.- Crear empresas o participar en el capital de empresas				
B1_6.- Comercializar los resultados de la investigación desarrollada				
B1_7.- Fomentar el intercambio de personal con otras entidades privadas o públicas				
B1_8.- Realizar investigación no orientada dirigida a obtener avances en el conocimiento				

B.2.- ¿Considera usted que las **relaciones** de los grupos de investigación con otras entidades (empresas, administraciones públicas e instituciones privadas sin fines de lucro) **conlleva** nunca, pocas veces, algunas veces, bastantes veces o siempre alguna de las siguientes situaciones?

	Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Bastantes veces	Siempre
B.2_1.- Conflicto de intereses con el receptor de los resultados					
B.2_2.- Interferencia con los programas de investigación					
B.2_3.- Descenso del rigor científico					
B.2_4.- Pérdida de prestigio del grupo de investigación y su actividad científica					
B.2_5.- Perjuicios en la carrera científica de los investigadores					
B.2_6.- Restricciones en la difusión de los resultados de investigación					
B.2_7.- Detrimiento de las líneas de investigación a largo plazo					

B.3.- A continuación se citan **motivaciones** de los grupos de investigación para establecer relaciones con otras entidades (empresas, administraciones públicas y/o instituciones privadas sin fines de lucro). Indique el grado de importancia que tiene para su grupo cada motivación.

	Nada importante	Poco importante	Bastante importante	Muy importante
B.3_1.- Mantenernos informados de las necesidades de otras entidades				
B.3_2.- Comprobar la validez y/o aplicación práctica de la investigación que desarrollamos				
B.3_3.- Obtener la visión externa sobre la investigación científica				
B.3_4.- Estar al día en la investigación llevada a cabo por otras entidades				
B.3_5.- Formar parte de una red profesional o ampliar relaciones profesionales				
B.3_6.- Acceder a equipamientos o infraestructuras necesarias para las líneas de investigación del grupo				
B.3_7.- Acceder a la experiencia de los profesionales no académicos				
B.3_8.- Conseguir financiación para la investigación científica				
B.3_9.- Conseguir ingresos como suplementos salariales para el grupo de investigación				
B.3_10.- Intentar la comercialización de los resultados				
B.3_11.- Contribuir a la resolución de problemas sociales, económicos o técnicos.				

B.4_A. Indique si su grupo de investigación ha realizado alguna de las siguientes actividades de cooperación con empresas, con administraciones públicas o con instituciones privadas sin fines de lucro (multirespuesta). **B.4_B:** En caso de haberla realizado, con independencia de que se haya producido con empresas, con administraciones públicas o con instituciones privadas sin fines de lucro, señale, por favor, el **grado de utilidad** que ha tenido para su grupo de investigación cada una de las actividades de cooperación realizadas.

	B.4_A			B.4_B			
	Empresas	Administraciones públicas	Instituciones privadas sin fines de lucro	Ninguna utilidad	Poca utilidad	Bastante utilidad	Mucha utilidad
1.- Asesoramiento tecnológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2.- Investigación contratada por otra entidad (financiada exclusivamente por ella)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3.- Proyectos de investigación conjuntos (financiado conjuntamente, sin o con ayuda pública)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4.- Alquiler de instalaciones (laboratorios, por ejemplo) o materiales por parte del grupo de investigación o alquiler de instalaciones o materiales al grupo de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5.- Explotación de alguna patente del grupo de investigación (licenciar o explotar una patente conjuntamente, cesión de una patente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.- Realización de prácticas del personal científico y técnico del grupo de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
7.- Intercambio de personal científico y técnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8.- Formación especializada por parte del personal del grupo de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
9.- Participación del grupo de investigación en la creación de un centro tecnológico de titularidad compartida (centro mixto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
10.- Participación del grupo de investigación en la creación de una nueva empresa (spin-off o empresa de base tecnológica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
11.- Relaciones informales de cooperación del grupo de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
12.- Organización conjunta de actividades no académicas de difusión de conocimiento (encuentros, jornadas, ferias, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
13.- Realización de otro tipo de actividades de cooperación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

SI NO HA REALIZADO NINGUNA ACTIVIDAD DE COOPERACIÓN CON EMPRESAS POR FAVOR PASE A C.11

BLOQUE C: ANÁLISIS DE LA COOPERACIÓN CON LAS EMPRESAS

C.1. ¿Con cuántas empresas ha realizado actividades de cooperación su grupo de investigación? Por favor, señale una única respuesta.

C.1_1. Con 1 empresa	<input type="radio"/>
C.1_2. Entre 2 y 5 empresas	<input type="radio"/>
C.1_3. Entre 5 y 10 empresas	<input type="radio"/>
C.1_4. Más de 10 empresas	<input type="radio"/>

C.2. ¿Podría usted decirme de quién partió fundamentalmente la **iniciativa** de comenzar las actividades de cooperación de su grupo de investigación con las empresas? Señale la opción más frecuente (**una única respuesta**).

- Fue iniciativa de mi grupo de investigación..... 1
- Fue iniciativa de la empresa..... 2
- Fue iniciativa de organismos de mi comunidad autónoma..... 3
- Fue iniciativa de la oficina de transferencia de los resultados de investigación de la universidad u organismo público de investigación..... 4
- Fue iniciativa de un centro o instituto tecnológico..... 5
- Fue iniciativa de estudiantes o ex alumnos..... 6
- Otros (especificar)_____

C.3. ¿Podría indicarme dónde se ubican geográficamente las empresas con las que su grupo de investigación ha realizado actividades de cooperación? (Multirrespuesta). En caso de una empresa con varias sedes, por favor, marque la opción que corresponda a la sede principal.

- En la misma provincia que mi grupo de investigación.....1
- En mi comunidad autónoma2
- En otras comunidades autónomas..... 3
- En otros estados de la Unión Europea..... 4
- En países del resto del mundo (no Unión Europea).....5

C.4. Indique el tamaño aproximado de las empresas con las que su grupo de investigación ha realizado actividades de cooperación (multirrespuesta).

C.4_1. De 1 a 10 trabajadores	<input type="checkbox"/>
C.4_2. De 11 a 50 trabajadores	<input type="checkbox"/>
C.4_3. De 51 a 250 trabajadores	<input type="checkbox"/>
C.4_4. De más de 250 trabajadores	<input type="checkbox"/>

C.5. ¿Quién se hizo cargo mayoritariamente de la relación con las empresas durante el desarrollo de las actividades de cooperación? Señale la opción más frecuente (una única respuesta).

- El director del grupo de investigación..... 1
- Otro miembro del grupo de investigación..... 2

C.6.- En cuanto a la financiación económica, indique si su grupo de investigación ha recibido **apoyo financiero público específico** para realizar actividades de cooperación con empresas procedente de alguno de estos programas (multirrespuesta).

C.6_1. Proyectos concertados con empresas del Plan Nacional de I+D+i	<input type="checkbox"/>
C.6_2. Proyectos concertados con empresas financiados por el gobierno de su comunidad autónoma	<input type="checkbox"/>
C.6_3. Proyectos del Programa Marco de la Unión Europea que requieren la participación de empresas	<input type="checkbox"/>
C.6_4. Otros programas de financiación que requieren la participación de empresas	<input type="checkbox"/>
C.6_5. No recibimos financiación pública específica para actividades de cooperación con empresas	<input type="checkbox"/>

Según la experiencia general que ha tenido su grupo de investigación

C.7.- ¿Cómo valora usted la cooperación con las empresas para el desarrollo de la actividad científica de su grupo de investigación? Por favor, señale una única respuesta.

- Muy positivamente 1
- Positivamente 2
- Negativamente 3
- Muy negativamente 4

C.8.- ¿Considera usted que la experiencia de cooperación de su grupo de investigación ha cubierto las expectativas previas sobre lo que aportaría dicha experiencia? Por favor, señale una única respuesta.

- Sí, con toda seguridad 1
- En cierta medida sí 2
- Probablemente no 3
- No, con toda seguridad 4

C.9.- ¿En qué medida la experiencia de cooperación con las empresas ha incidido sobre los siguientes aspectos de la actividad científica de su grupo de investigación?

		Nada	Poco	Bastante	Mucho
C9_1	Modificaciones en la agenda de investigación hacia temas con potencial valor para las empresas				
C9_2	Dificultades para publicar los resultados generados				
C9_3	Adaptación a nuevas formas de organización del trabajo				

C.10_A.- Como consecuencia directa de la experiencia de cooperación con las empresas, señale si su grupo de investigación ha obtenido alguno de los siguientes resultados. **C.10_B.-** En caso afirmativo, valore la importancia que han tenido para su grupo de investigación. Por favor, valore el grado de importancia **solo** para aquellos resultados señalados en C10_A.

		C10_A	C10_B			
			Nada Importante	Poco Importante	Importante	Muy Importante
1	Obtención de información o material necesarios para el desarrollo de las líneas de investigación	<input type="checkbox"/>				
2	Generación de nuevas publicaciones científicas	<input type="checkbox"/>				
3	Consecución de patentes u otros títulos de propiedad industrial o intelectual	<input type="checkbox"/>				
4	Obtención de ingresos económicos para mi centro	<input type="checkbox"/>				
5	Remuneración para el personal de mi grupo de investigación	<input type="checkbox"/>				
6	Divulgación social de nuestro trabajo de investigación (en periódicos y otros medios de comunicación, contenidos web, etc.)	<input type="checkbox"/>				
7	Salidas profesionales para el personal de nuestro grupo de investigación	<input type="checkbox"/>				
8	Formación práctica para mi grupo de investigación	<input type="checkbox"/>				
9	Creación de vínculos profesionales de larga duración	<input type="checkbox"/>				
10	Producción de literatura gris (informes técnicos)	<input type="checkbox"/>				
11	Otros (especificar)_____	<input type="checkbox"/>				

SÓLO PARA GRUPOS QUE EN B.4_A NO HAN TENIDO NINGÚNA EXPERIENCIA DE COOPERACIÓN CON EMPRESAS

C.11.- Con respecto al mantenimiento de contactos con **alguna empresa** para el posible desarrollo de actividades de cooperación, ¿cuál es la situación de su grupo de investigación? Por favor, señale una única respuesta.

- Hemos mantenido contactos pero no han culminado con ninguna actividad de cooperación.....1
- Aún no hemos llevado a cabo ningún contacto pero esperamos hacerlo en el futuro..... 2
- Alguna vez nos hemos planteado esa posibilidad.....3
- No tenemos intención de contactar con empresas.....4

PARA TODOS LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

C.12.- ¿Considera usted que los siguientes aspectos producirían un incremento de la cooperación de su grupo con empresas?

	No variaría la cooperación del grupo	Tendría poca incidencia	Incrementaría la cooperación del grupo
C.12_1.- Incentivos económicos a los investigadores			
C.12_2.- Reconocimiento de la cooperación como mérito profesional académico			
C.12_3.- Disponer de más tiempo para las relaciones con las empresas			
C.12_4.- Disponer de más capacidades científico técnicas para responder a las demandas de las empresas			
C.12_5.- Facilidades en los procesos administrativos y de gestión de la actividad de cooperación			

C.13.- A continuación le voy a nombrar algunos aspectos referidos a las relaciones entre las universidades y centros públicos de investigación con las empresas. Por favor, valore en una escala de 1 a 5 donde 1 equivale a muy mal y 5 a muy bien.

	1 Muy mal					5 Muy Bien
C.13_1.- El conocimiento que tienen las universidades y centros públicos de investigación de las demandas y necesidades de las empresas del entorno	1	2	3	4	5	
C.13_2.- La agilidad en la obtención de resultados en la investigación de las universidades y los centros públicos de investigación	1	2	3	4	5	
C.13_3.- Los trámites administrativos relativos a las actividades de cooperación con empresas	1	2	3	4	5	
C.13_4.- La capacidad del personal investigador para afrontar cuestiones prácticas	1	2	3	4	5	
C.13_5.- El reconocimiento de las universidades y centros públicos de investigación del potencial comercial de sus propios conocimientos	1	2	3	4	5	
C.13_6.- Receptividad de la investigación con las empresas por parte de la comunidad científica	1	2	3	4	5	
C.13_7.- La actitud de los investigadores para compartir con las empresas la propiedad de los resultados que obtienen de la investigación conjunta	1	2	3	4	5	
C.13_8.- La capacidad de las empresas para relacionarse con los grupos de nuestra área de conocimiento	1	2	3	4	5	
C.13_9.- La comprensión de la cultura empresarial por parte de los investigadores	1	2	3	4	5	
C.13_10.- La comprensión de la cultura de la investigación por parte de las empresas	1	2	3	4	5	

BLOQUE D: VALORACIÓN DEL CONTEXTO DE SU COMUNIDAD AUTÓNOMA EN LAS ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN CON LAS EMPRESAS

D.1.- Pensando en su comunidad autónoma, ¿cómo cree usted que es el volumen de actividades de cooperación entre las universidades / organismos públicos de investigación y el sector empresarial? Por favor, señale una única respuesta.

- Muy bajo 1
- Bajo 2
- Medio 3
- Alto 4
- Muy alto 5

D.2.- ¿Qué grado de importancia considera usted que tiene el tejido productivo de su comunidad autónoma para desarrollar las actividades de cooperación con las empresas? Por favor, señale una única respuesta.

- Nada importante 1
- Poco importante 2
- Algo importante 3
- Bastante importante 4
- Muy importante 5

D.3.- ¿Le importaría indicarme cómo **valora** la situación de los siguientes aspectos para la **realización de actividades de cooperación** con empresas de su comunidad autónoma?

	Muy negativamente	Negativamente	Positivamente	Muy Positivamente
D3_1.- Nivel de desarrollo de los sectores económicos relacionados con nuestra área de conocimiento en la comunidad autónoma				
D3_2.- Nivel de demanda de cooperación por parte de las empresas de nuestra comunidad autónoma				
D3_3.- Capacidad de absorción de conocimiento por parte de las empresas de nuestra comunidad autónoma				
D3_4.- Interés en la cooperación por parte de las empresas de nuestra comunidad autónoma				
D3_5.- Receptividad a la cooperación por parte de las empresas de nuestra comunidad autónoma				

D.4.- A continuación se nombran algunos aspectos relacionados con las actividades de cooperación en su comunidad autónoma ¿En qué medida cree usted que afectan a las actividades de cooperación de su grupo de investigación con las empresas?

		Afecta negativamente	No influye	Afecta positivamente
D4_1	La política general de transferencia de conocimiento de nuestra comunidad autónoma			
D4_2	El papel de nuestra comunidad autónoma en la promoción de la carrera científica			
D4_3	Los incentivos económicos de nuestra comunidad autónoma asociados a las actividades con empresas			
D4_4	Los procedimientos administrativos de nuestra comunidad autónoma para establecer relaciones con empresas			
D4_5	Los servicios de asesoramiento de nuestra comunidad autónoma para fomentar las relaciones con empresas			
D4_6	La información que ofrece nuestra comunidad autónoma a los investigadores			
D4_7	Los contactos que facilita nuestra comunidad autónoma para encontrar socios potenciales			
D4_8	El apoyo que presta nuestra comunidad autónoma para iniciar estas actividades			

D.5.- ¿Cómo consideraría que el gobierno de su comunidad autónoma impulsara estas medidas para favorecer las relaciones de cooperación entre su grupo de investigación y las empresas?

		Nada necesario	Poco necesario	Bastante necesario	Muy necesario
D5_1	Desarrollo de un marco normativo más favorable				
D5_2	Aumento de los programas de financiación de actividades de I+D conjuntas				
D5_3	Incremento de la financiación de actividades de I+D empresariales				
D5_4	Desgravaciones fiscales a la I+D de las empresas				
D5_5	Financiación de centros e institutos tecnológicos				
D5_6	Generación de espacios de encuentro entre empresarios e investigadores (jornadas, congresos, cursos)				
D5_7	Creación de parques científicos y tecnológicos				
D5_8	Promoción de redes interterritoriales con participación de diferentes comunidades autónomas				

BLOQUE E: PERFIL DEL ENTREVISTADO

Para finalizar, me gustaría hacerle unas breves preguntas referidas a usted.

E.1.- ¿Cuál es su categoría profesional actual? Por favor, indique una única respuesta.

- Catedrático de Universidad..... 1
- Profesor titular de Universidad..... 2
- Catedrático de escuela universitaria..... 3
- Profesor titular de escuela universitaria... 4
- Profesor de investigación CSIC..... 5
- Investigador científico CSIC..... 6
- Científico titular CSIC..... 7
- Doctor contratado indefinido..... 8
- Otra (especificar)_____

E.2.- ¿Le importaría facilitarme los siguientes datos sobre su trayectoria? (para los años cuatro dígitos)

	Año
E.1_1.- Año en el que obtuvo el doctorado	_____
E.1_2.- Año en el que obtuvo la condición de funcionario (si es aplicable)	_____
E.1_3.- Año en el que accedió a la institución actual	_____
E.1_4.- Año en el que obtuvo la categoría profesional actual	_____
E.1_5.- Número de sexenios acumulados	_____

E.3.- Por favor, indique si ha tenido experiencia previa en alguno de los siguientes ámbitos. En caso afirmativo, indique por favor el número de años (multirespuesta).

		Nº años
E3_1.- En una universidad u organismo público de investigación en una comunidad autónoma diferente de la actual	<input type="checkbox"/>	_____
E3_2.- En una universidad u organismo público de investigación fuera de España	<input type="checkbox"/>	_____
E3_3. Contratado en alguna empresa	<input type="checkbox"/>	_____
E3_4. Contratado en una administración pública (no universidad)	<input type="checkbox"/>	_____
E3_5. Contratado en un centro tecnológico u otro organismo de investigación	<input type="checkbox"/>	_____

E.4.- ¿Ocupa en la actualidad un cargo directivo en la institución donde ejerce su actividad profesional (universidad u organismo público de investigación)?

- Sí..... 1
- No 2

E.5.- ¿Podría decirme su edad, por favor?

- Edad _____

E.6.- Sexo:

- Hombre 1
- Mujer 2

Research teams' motivations and their cooperation with industry

Abstract: Taking researchers' motivations to cooperate with industry as the base to explore the characteristics and effects of their inducement, our analysis contributes to the debate on the factors interacting on university-industry engagement processes which helps to capture some intricate aspects on the nature of those cooperative exchanges. Our study includes a big variety of knowledge transfer channels, all scientific fields, and some relevant both group (research teams) and individual (research teams' leaders) variables to make simultaneous observations. The specificities of the disparate reality observed regarding researchers' motivations and their involvement in cooperative mechanisms with industry demands more focused and diversified course of action both in terms of further research and policy-making.

Keywords: research teams; researchers' motivations; university-industry cooperation; knowledge transfer; scientific fields; scientific leaders; commercialization; transfer channels, cooperative mechanisms, policy-making.

1 Introduction

There is still a lack of understanding of the main factors encouraging researchers to cooperate with industry as well as the essential elements involved in such cooperative processes. In spite of the increasing attention paid to these issues (D'Este and Perkmann, 2011; Giuliani et al., 2010; Lam, 2010; Lee, 2000), to date, the influence of scientists' motivations and attitudes towards engagement with industry has not been sufficiently examined although they have been identified as key variables to better comprehend knowledge transfer dynamics. Expected benefits from collaboration also play a crucial role in their involvement (De Fuentes and Dutrénit, 2010). It is believed however that policies fostering cooperation should be built on reputational and intrinsic rather than purely financial motivations (Lam, 2011).

Additionally, knowledge transfer faces various management challenges not only regarding outcomes but also effective implementation. It is needed then to investigate further on the way motivations influence on cooperation by considering different knowledge transfer channels (Agrawala et al., 2001; Cohen et al., 2002; Grossman et al., 2001) together with diverse incentives that trigger academics towards cooperation (McLellan et al., 2006). Bearing in mind such premises, our study seeks to contribute to four general main objectives:

1. Deepening into cooperation relations between researchers from the public academic domain and industry through scientist' perceptions.
2. Exploring components intervening in researchers' motivations to interact with industry.
3. Assessing and clarifying the relationship between researchers' motivations and their cooperative behaviour by combining two level of analysis: collective (research team) and individual (research team leader).
4. Searching for potential matching correspondence between researchers' motivations to engage with industry and the different knowledge transfer channels they use.

Author

The point of departure in our analysis derives from a research question focused on researchers' expectations from their engagement with industry and the impact of those prospects on their cooperative behaviour. This will enable us to know more on how researchers assimilate prevailing contradictions between favourable forces to cooperation (stimulus policies) and others that at the same time hinder knowledge transfer due to the limited acknowledgement given to these practices in the academic reward system. The answers to such queries can provide valuable information to improve policy measures. For that purpose we set out to analyse scientists' reasons to cooperate with the productive sector through a case study based on the Spanish research system which is characterized by a good level in scientific productivity but a low-intensity knowledge transfer (Secretaría Gral de Universidades, 2009).

The inclusion of a large plurality of both knowledge transfer channels and scientific disciplines helps to capture a wider variety of interactions in cooperative processes. On the other hand, our study helps to cover an existing gap at the organisational and individual levels of analyses (Ponomariov and Boardman, 2012) by considering some key characteristics of both research teams and their leaders. Teams' leaders act as role models among peers, and their views inform on the experiences of the group.

In the structure of this paper we first take some previous considerations on university-cooperation regarding researchers' motivations to cooperate with industry as well as diversity in knowledge transfer channels and approaches to the debate. Then we present pertinent methodological details from our survey to Spanish research teams leaders. Results show some significant relations between different types of cooperation activities and researchers' motivations according to dissimilar responses to industry partnerships. Finally, the observations from our analysis contribute some discussion points as well as some policy-making insights and potential future research considerations.

2 Previous considerations

2.1 Researchers' motivations to cooperate with industry

Researchers' motivations to cooperate with industry seem to be a priori closely related to their focus in their scientific activity. In this regard, a conventional approach in the literature to university-industry interactions was the distinction between open and commercial science as different modes of scientific organization (Dasgupta and David, 1994). Open science was essentially hegemonic in the academia until the last decades in the twentieth century. It is based on the pursuit of priority through publication and dissemination of research results to achieve academic reputation (Merton, 1977). Commercial science represents a change in universities' disposition to commercialise both their knowledge and capacities (Etzkowitz, 1998; Owen-Smith, 2005).

The so-called second revolution at the university system, by means of the inclusion of researchers contribution to socioeconomic development as part of their mission (Etzkowitz, 1998), has meant a notable change in resources allocation. The growth in the number and complexity of scientific organizations causing more competition among them along with the advent of private actors interested in scientific discoveries have pushed researchers to cope with more intense pressures and conditions to get funds to pursue their research agendas. In these logics, fundamental motivations to

Title

cooperate with other agents come from the tension between monetary driving forces and research-oriented motives.

Thus a clear division between researchers focused on either open or commercial science dissipates in practice but there is a big variety of intermediate or hybrid positions instead (Jain et al., 2009; Lam, 2010a). Academics combine mixed attitudes towards engagement with industry at different grade levels. Since research organizations are conditioned by their regulations, their missions, internal structure, assessment systems and funding schemes, to some extent they move researchers to establish such kinds of external linkages (Etzkowitz, 2001; Whitley, 2003).

Researchers' motivations to cooperate with industry are also partially influenced by their needs to deal with their scientific careers. Under such circumstances, industry engagement sometimes can indirectly represent a way to perform research activities as part of the achievement of academic goals (D'Este and Perkmann, 2011). In fact, some researchers would probably not establish linkages with industry if public grants were fully guaranteed.

Academics' motives for cross-sector cooperation can then be widely divided into two large groups: economic and intangible or symbolic. The former includes both an increase in researchers' incomes and also greater access to resources needed to conduct research activities. The latter likewise present a multidimensional nature comprising scientific prestige and the intrinsic satisfaction of discovering (Stephan and Levin, 1992). Therefore, scientists are to a degree concerned with getting funds as a result of their exchanges with industry (Stephan and Levin, 1992; Stephan et al., 2007) From this perspective, a preference to maximise economic benefits, related to a commercial orientation, appears as an identified common path in some cooperative engagement (Lach and Schankerman, 2008; Owen-Smith and Powell, 2001b). In similar direction a positive link between pecuniary rewards and the disposition of inventors to patenting activity has been observed (Lach and Schankerman, 2008; Owen-Smith and Powell, 2001a; Thursby and Thursby, 2011). However, monetary resources also represent access to infrastructures and materials to continue advancing in research (Tartari and Breschi, 2011), and they are considered a mean to gain reputation and visibility as well (Baldini et al., 2007; Lam, 2010b; Fini et al., 2008: 40; Göktepe-Hulten and Mahagaonkar, 2010).

At the same time, the exchange of knowledge is symbolically perceived as an important dimension of interaction (Meyer-Krahmer and Schmoch, 1998) because it becomes effective to update new discoveries and solve research problems (Lee, 2000). Thus, in the intangible realm university-industry cooperation can help to deal with traditional goals aiming to publish scientific results (Manjarrés-Henríquez et al., 2008). Other complementary stimuli to the academia on this point comes from the production of social benefits to society or the acquisition of an external vision to face research (De Silva, 2011).

2.2 Diversity in knowledge transfer channels and approaches

Drawing attention to the existent diversity in the use of knowledge transfer channels seems beneficial to better apprehend university-industry relations. Every channel represents different exchange logics and schemes structures. Therefore, differentiated observations at that level could enable a higher efficiency in policy-making efforts (Ponomariov and Boardman, 2012). Nevertheless, numerous prior works have centred on researchers' capacity to exploit intellectual property rights (IPR) via patenting, licensing and spin-off creation although they are not representative of an average university

Author

(Morales-Gualdrón et al., 2009; Prodan and Drnovsek, 2010; Ramos-Vielba and Fernández-Esquinas, 2012). The fact that such outputs tend to be more appreciated and measurable in the rankings than compared universities competitiveness is partially behind that (Geuna and Muscio, 2009; Siegel et al., 2003).

The election of knowledge transfer channels is a multifaceted puzzle itself, which is conditioned by different factors. Some individual variables such as the preceding personal relations influence channel selection (Schartinger et al., 2002). Likewise, the level of partners' commitment, the specific degree of risk assumed or the number of parties involved in the collaboration are determinant as well (Carayol, 2003). Even so, scientific disciplines and industrial sectors also influence in selecting different transfer channels (Landry et al., 2007). Therefore, there are inter-industry and inter-discipline differences in the typology of cooperative connections (Bodas Freitas et al., 2012).

Empirical studies on university-industry relations pay attention to the effects of institutional elements through the analysis at university or department levels (D'Este and Patel, 2007; Geisler, 1995). Although these perspectives facilitate a general panorama of both the impact of different policies and dynamics in the innovation systems, it is also important to explore the characteristics of cooperation at the micro level. It is in fact necessary to understand who is actually interacting with industry to improve the design of more functional public policies (Bercovitz and Feldman, 2011) because despite factors influencing universities' functioning, the final decision to cooperate with industry is usually up to researchers.

Studies with an individual focus have analysed the weight of researchers' disposition to university-industry collaboration. Their attitudes towards invention disclosure have been identified as a key for the success or failure of patenting policies (Bercovitz and Feldman, 2011; Lee, 1996; Owen-Smith and Powell, 2001b; Siegel et al., 2003). Other individual variables such as career stage (Dietz and Bozeman, 2005), or previous experience on business management (Colyvas and Powell, 2006) determinate the propensity to interact with industry. Research team characteristics also show themselves as influential in the development of collaborative exchanges. A higher number of researchers working together make possible a more diversified involvement for reaching diverse academic goals (Adams et al., 2005; Wuchty et al., 2007).

Therefore, in this paper we base the analysis in an aggregate selection of influencing variables on university-industry exchanges – which are observed through different knowledge transfer channels – including scientific fields, as well as some key characteristics of both research teams and their leaders. Variety in all them help to seek higher representativeness and avoid potential bias coming from a focus on specific transfer mechanisms or certain disciplines.

3 Material and methods

3.1 Data collection, field work and sample

Our case study is based on a data set obtained using a survey that we conducted in Spain. The total reference population is made up of 7,671 research teams, which are the primary organisational unit of the Spanish university system. A research team works as a stable group usually formed by one leader and several researchers at different stages in their professional careers. All of them share goals, resources and research activities. The sample in our survey is composed of 851 active research teams in universities and public research centres from four regional governments – Andalusia, Canary Islands, Madrid

Title

and the Basque Country – with different levels of scientific and technological development. This way the analysis captures a greater diversity and thus enables us to better extrapolate the results. The fieldwork was performed in autumn 2011.

The different official registries of research teams in the public R&D sector run by each regional government first contributed to gather basic information on the scientific community and therefore to identify our target population. This essentially includes the name of the leader and the general contact information which also made possible to identify the type of entity where the team works (universities, Spanish National Research Council – CSIC – centres, hospitals or other research centres). Those registers encompass 90% of the total public R&D system. Since those databases do not follow totally homogeneous criteria, an integration process was first fulfilled. Then a census survey was performed taking a quota sampling approach to get a balanced regional representation. The data was collected using online self-administered questionnaires, which were randomized to receive telephone reinforcement. Final sample overreached theoretical one.

Interviews with the scientific leaders of the teams supplied a wide range of information on an assortment of variables regarding researchers' perceptions of factors influencing cross-sector collaboration as well as motivations driving academics to establish such linkages. This approach enlarges our scope and enables us to decompose some real dynamics of university-industry interactions since knowledge transfer interchange with external institutions is mainly carried out by research teams. Leaders provide not only their personal views but also rather accumulative experience of the members of the teams.

According to the main characteristics of the sample (Figure 1), the majority are teams from universities (74%), which have the greatest weight in public regional R&D systems. With regard to the scientific field, they can be placed in 'Physical Sciences' (36%), followed by 'Social Sciences and Humanities' (29%), 'Technology' (21%) and 'Health' (12%). Most teams are mid-sized: between six and ten members (44%) and larger ones with between eleven and twenty members (28%). These teams present some previous intensity in cooperative exchanges with between two and five different companies (40%). Leaders are advanced seniors with former individual experience in industry, and whose average age is 53 years old, meaning that they are mostly in top and mid academic positions.

[INSERT FIGURE 1 HERE]

3.2 Variables in the study

3.2.1 Dependent variables: the mechanisms of cooperation

University-industry cooperative activities are based on a selection from the literature originally classified on the Molas *et al.* (2002) framework and then further developed and readapted (Ramos-Vielba and Fernández-Esquinas, 2012). We performed a principle component analysis using orthogonal varimax rotation including ten types of cooperation channels checked on the survey. This analysis provides a synthesis of the phenomenon through four differentiated domains, which contribute to ease subsequent analyses and their interpretation (Figure 2).

[INSERT FIGURE 2 HERE]

Author

We then took those resulting factors as an indicator to build four binary variables (research and consulting, training, infrastructure, and intellectual property rights) where 1 means the research team involvement in each of those cooperative activities and 0 the absence of such participation. Finally, there is overlap among these channels while there is positive and significant bivariate correlation between each pair (Spearman correlation coefficients range from 0.12 to 0.34). Since interaction via one cooperation channel may not be independent of another, we conducted ordered logit model to capture possible interdependencies among different channels. General relation of variables combination is measured through Nagelkerke pseudo R². Hosmer and Lemeshow (1980) goodness of fit test has been also carried out.

3.2.2 Explanatory variables: researchers' motivations to engage with industry

Academics' motivations (Figure 3) to engage with industry constituted our explanatory variables. We specifically regressed each of the dependent variables on the extent to which respondents valued each specific motivation on a four-point Likert scale, ranging from 'not important' to 'extremely important' for their involvement.

[INSERT FIGURE 3 HERE]

3.2.3 Control variables: at both group and individual levels

We checked differences across fields in terms of propensity to engage with industry taking Social Sciences and Humanities as point of comparison. Besides scientific disciplines, we also used a number of other control variables reflecting both characteristics of group environments (research teams) and individual researchers (research team leaders), which have been previously explored in the literature in different ways.

Group variables (team) reflect some collective characteristics which could have an impact on the extent to which researchers engage with industry:

- Team size is measured by the total number of members.
- Intensity of cooperation comes from the number of companies a research team has previously engaged with.

Individual variables (leader) gather some individual characteristics of the respondent:

- Age, which is related to stability and reputation of scientists.
- Previous work experience in a company, which helps to capture direct contact as well as familiarity with business nature management.

For each type of the four resulting domains in our dependent variable we seek the type of motivation that best suits that specific cooperation mechanism. Based on motivations of those respondents who actually had cooperative experiences with industry we ran an ordered logistic regression model with the dependent variable for whether a researcher engaged with industry or not through the frequency of engagement in the various knowledge transfer channels. To address the possible problem of heteroskedasticity we applied robust standard errors.

4 Results

[INSERT FIGURE 4 HERE]

Title

These are the main findings in our analysis on the relationship between motivations and knowledge transfer channels (Figure 4):

1. Certain alignment between motivations and knowledge transfer channels: It seems to be some correspondence between concrete cooperation mechanisms and researchers' driving forces toward them. The analysis shows a higher probability of performing IPR-related activities when the research team is moved by having access to professionals' experience and especially by commercializing their research results. Similarly, a wish for accessing to external equipment and materials as well as new funding for research activities is associated to the probability of doing research and consultancy work and also to the infrastructure cooperative realm (joint venture or renting). Getting salary supplements for the research group also moves research groups to participate in research and consultancy exchanges. Equivalent match between the training knowledge transfer channel and the motivation to obtain feedback from industry is also displayed.

2. Profile for IPR: Mainly research teams animated by a commercialization spirit exhibit a high probability of participating in patents and spin-offs as a way to exploit their scientific results. All scientific fields are strongly more likely to use this knowledge transfer channel than Social Sciences, Economics and Law or Humanities and Artistic Creation. Research teams involved in IPR cooperation present some nuances in particular group and individual characteristics. Team size seems to clearly favour that sort of involvement for big groups. Additionally, heads of research with a background linked to previous experiences in the business sector tend more to take part in.

3. Some fields inclined to certain cooperative linkages: Physical Sciences and Technology seem to be disciplines with high probability of participating in all the cooperation mechanisms. Health domain is also related to the different knowledge transfer channels except for training of personnel.

4. Diversity among research teams in their cooperative behaviour: No distinct pattern has been found in terms of research teams' cooperative behaviour. Instead of that, variety in aims, strategies and interactions spreads among them.

5. The intensity of cooperation generates a virtuous circle: In all types of cooperation the fact of having formerly interacted with industry reinforces the probability of return to do it. Therefore, the intensity of previous cooperative experience of the team becomes a key factor to reproduce more future interchanges. As expectancies are fulfilled and preconceived psychological barriers fade away, mutual positive perceptions increase and university-industry interconnections get strengthened.

6. The leader plays a role: In regard to individual control variables can be noted that the increase of the age of the leader enlarges the likelihood of pursuing training activities, which tend to take place at advanced stages in academic life. The past experience of the leader in industry expands the probability of the research team's participation in the commercialization of results.

5 Discussion

Our study has revealed a scope of researchers' reactions towards industry partnership. Evident tension or a division into two especially mutually exclusive or contradictory groups seems not to be found between those academics concentrated on open science versus commercial science (Dasgupta and David, 1994), knowledge-focused research versus property-focused research (Bozeman et al., 2013), or academic engagement versus

Author

commercialization (Perkmann et al., 2012). In some accordance with recent previous works on this issue, in our case study researchers' motivations display a sort of continuous extent from more 'disembodied' (research resources and applicability) to more tangible rewards (income) that can be valued monetarily. But we have also identified some specificity in the profile for IPR activities.

In the intricate map of influencing elements research-related reasons seem to prevail in the academic logic for industry engagement (D'Este and Perkmann, 2011). Our findings show that accessing to additional external research resources (such as information, equipment, materials, feedback, or professionals' experience) acts, in general terms, as a significant incentive. This would endorse prior supportive evidence on the significance of complementary knowledge-based resources that could be possibly attained as a spurring force for scientists to increase the intensity of those interactions (Tartari and Breschi, 2011). Even the transfer of scientific knowledge appears sometimes as the main driver of entrepreneurial activity in the academia by standing out among those other components of a multidimensional motivational construct where personal reasons, business opportunities, reaching supplies, organisational support and social linkages merge (Morales-Gualdrón et al., 2009). Quite similarly, the nature of researchers' cooperative disposition encompasses a wide range of mixed aspects which also includes their wishes to provide science-based solutions. Hence university-industry interchanges seem to become contributory somehow to continue pursuing research agendas.

The role of money as a motivational driver seems to be still inconclusive since a positive relation has been observed between financial incentives and scientists' motives for participating in some knowledge transfer channels, but pecuniary returns allegedly are not always so determining for a cooperative involvement (Colyvas et al., 2002; Markman et al., 2004). Sometimes seeking economic opportunities does not represent the main final goal per se but, as our findings support, an instrumental tool to generate more future knowledge means for research activities, which also could potentially help to gain scientific reputation (Baldini et al., 2007; Fini et al., 2008: 40; Göktepe-Hulten and Mahagaonkar, 2010).

Motives are also somehow interconnected with the specific knowledge transfer channels the academia use in their actual interactions with industry. Although not entirely equivalent in the same matching correspondence, differences in terms of engagement mechanisms supported by varying motivations were perceived before (D'Este and Perkmann, 2011).

As Hessels and Van Lente (2008) recommend we took into account the heterogeneity of science paying attention to the dissimilarities between scientific fields in a national context. Scientific disciplines exhibit their own norms in the knowledge production process (Tierney and Holley, 2008) as well as differentiated ways to respond to social demands (Haeussler and Colyvas, 2011). Most of prior studies concentrates on life sciences or engineering where variation between disciplines in terms of level of knowledge transfer was noted (Landry et al., 2007). In fact some fields seem to be more inclined to certain cooperative linkages. Engagement in entrepreneurial activities appears as more likely among more applied fields of science (Arvanitis et al., 2008; Bekkers and Bodas Freitas, 2008; D'Este and Patel, 2007; Landry et al., 2007; Martinelli et al., 2008; Tartari et al., 2012).

Approaches to a multi-level phenomenon such as engagement with industry take into consideration both institutional elements (regulations, incentives or support) and individual characteristics of researchers leading those processes (age, academic status, seniority or previous work experience). Either of the two sets of variables has already

Title

been broadly perceived as critical, but we incorporate - together with the latter - an additional intermediate level: the profile of research teams to observe how it contributes to explain their cooperative behaviour, what has been latterly pointed out as an interesting potential line of further research on this matter (Perkmann et al., 2012).

It is generally expected that big research teams display bigger capacities to generate knowledge production and consequently being in a better position to participate in knowledge transfer flows (Adams et al., 2005; Wuchty et al., 2007). A higher number of members enables a better adjusted internal distribution of tasks and then multiplies the possibilities of devoting energies to different goals at the same time. In our findings group size is clearly relevant to more participation in IPR activities, to some less extent to training interchange, and also to research and consulting, but it does not appear as a significant factor for infrastructure involvement. Actually focus, capabilities and real opportunities could be determinant in practice to smaller teams.

A second crucial factor is the intensity of prior cooperative experience of the team. The more interaction a research team has in its background the higher likelihood of cooperation it shows. This situation provides interesting lessons on feeding the expansion of university-industry mechanisms.

Additionally, our results confirm that individual features of the leader can make some differences in the cooperative performance of his team. Age is generally linked to stability and scientific reputation. In that sense, life cycle theories consider that in more advanced stages in their careers researchers apply their expertise to establish linkages with industry (D'Este and Perkmann, 2011; Stephan and Levin, 1992). This is usually coincident with the period in which they also have a larger network to rely on for launching those activities. Nevertheless academics who were trained in the past when universities involvement with industry was not perceived as so manifestly persuasive could have also internalized some norms which do not easily lean toward interaction with private business (Bercovitz and Feldman, 2011; Tartari et al., 2012). As our case study reveals, dissimilarities in the influence of the age factor can be also found considering the specific knowledge transfer channel (Ding and Choi, 2011).

Previous individual connection with private companies can benefit knowledge transfer processes (Colyvas and Powell, 2006). Either if the effect comes from researcher's socialization in a business environment (Haeussler and Colyvas, 2011; Haeussler, 2011) or from an external academic organization's network (Jain et al., 2009), personal background can play a decisive role in future involvement with industry. In a quite similar direction, work experience in the private sector has been observed as positive and significant to increase the likelihood of academics' participation in knowledge transfer activities (Tartari et al., 2012). Our findings confirm that line of influence but only for joining in commercialization ventures such as patents and spin-offs and not for the rest of collaborative channels.

6 Policy implications and potential future research

Recent suggestions for research and policy improvement on this topic pointed out the need of paying more attention to partners' motives and the social psychology of collaborative teams as well as to multiple levels of analysis and the interactions among them (Bozeman et al., 2013). The inclusion of a selective set of variables in our study enabled us to make observations in that direction. By doing so, we provide some convergent evidence on the convenience of further consideration to the specificity and variability of researchers' cooperative behaviour.

Author

Regarding potential policy implications of the findings, evidence-based new insights on researchers' motivations to collaborate with industry and their use of different knowledge transfer channels can become helpful for policy-makers to update information, improve measurements evaluation and check their stimulus oriented strategies. In that sense, some possible policy-related inferences can be drawn from our study which could provide some grasp for future policy interventions:

1. Indiscriminate policies to foster university-industry cooperation, including academic engagement and commercialization, come to be inefficient. More focused approaches and more diversified programs are needed instead in order to pay closer attention to specificities. Support structures such as technology transfer offices at universities as well as actual incentive schemes cannot be applied indistinctly. To get better results they should be adapted to real researchers' responses and use of different cooperation channels.

2. Policy-makers should combine monetary incentives with other research-related stimuli since access to in-kind resources, ranging from equipment to feedback, seems to also be a powerful driving force for academics participation in some interactions with industry. These reasons make the adoption of differentiated spur actions more appropriate in practice.

3. The promotion of IPR activities does only apply to specific profiles willing to engage in commercialization initiatives. This channel involves academic inventions to be exploited, which may take place via academic entrepreneurship. Taking into account distinguishing characteristics of intellectual property creators and entrepreneurs in the academia could point public action in a sharper direction.

4. Scientific fields' distinct characteristics require implementing particular measures for their cooperative involvement. A wide disciplinary scope implies to attend precise needs separately. At the same time, contributions of academic research to society and economy may spread not only matching industry demands for knowledge transfer but also other non-academic organizations' requests. Policy design should contemplate such a broader approach.

5. To encourage those who have no cooperative experience at all for a first interchange with industry embodies a good way to generate positive synergies among research teams due to the virtuous circle derived from the intensity of cooperation. Special campaigns targeting academics, which never participated in any type of external engagement before, could contribute to smoothly expand further interconnections. Potential prejudices on the counterpart could more easily vanish as well as first fears of the impact on research agendas and scientific autonomy could be personally checked. Being exposed to interaction becomes the best means to subsequently make well-informed decisions about it.

6. Leaders make some difference in research teams' cooperative behaviour. In consequence, they must be taken into some policy consideration. Due to the individual features as an influencing factor of engagement with industry, fostering their attitudes, professional skills and social capital stock could contribute to enhance university-industry relationships. This could mean a complementary course of action besides encouraging plans at other organisational or institutional levels.

According to all these statements, our final policy recommendation would be in favour of a strategic set of diversified stimuli programs to attend a varied reality both in terms of researchers' motivations and their involvement in cooperative mechanisms with industry.

Potential future research could address the dynamism of researchers' motivations to cooperate with industry along their scientific careers for what qualitative approaches

Title

would be essential. A complementary objective would be to undertake a study on researchers' assessments on their cooperative experiences taking into account the demographic composition of research teams and including the presence of non-tenure track females. Finally, discovering how the type of leadership impact on research teams' cooperation performance and evaluating failed collaborations could broaden the understanding of the multifaceted phenomenon of university-industry relationships.

7 References

- Adams, J., Clemens, E.S. and Orloff, A.S. (2005) 'Introduction: social theory, modernity and the three waves of historical sociology'. in *Remaking modernity: Politics, History and Sociology* Durham and London: Duke University Press, pp.1–72.
- Agrawala, S., Broad, K. and Guston, D.H. (2001) 'Integrating climate forecasts and societal decision making: Challenges to an emergent boundary organization'. *Science Technology & Human Values* Vol. 26, No. 4, pp.454–477.
- Arvanitis, S., Kubli, U. and Woerter, M. (2008) 'University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises'. *Research Policy* Vol. 37, No. 10, pp.1865–1883.
- Baldini, N., Grimaldi, R. and Sobrero, M. (2007) 'To patent or not to patent? A survey of Italian inventors on motivations, incentives, and obstacles to university patenting'. *Scientometrics* Vol. 70, No. 2, pp.333–354.
- Bekkers, R. and Bodas Freitas, I.M. (2008) 'Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?'. *Research policy* Vol. 37, No. 10, pp.1837–1853.
- Bercovitz, J. and Feldman, M. (2011) 'The mechanisms of collaboration in inventive teams: Composition, social networks, and geography'. *Research Policy* Vol. 40, No. 1, pp.81–93.
- Bodas Freitas, I.M., Geuna, A. and Rossi, F. (2012) 'Finding the right partners: Institutional and personal modes of governance of university–industry interactions'. *Research Policy*
- Bozeman, B., Fay, D. and Slade, C.P. (2013) 'Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art'. *The journal of technology transfer* Vol. 38, No. 1, pp.1–67.
- Carayol, N. (2003) 'Objectives, agreements and matching in science-industry collaborations: reassembling the pieces of the puzzle'. *Research Policy* Vol. 32, No. 6, pp.887–908.
- Cohen, W.M., Nelson, R.R. and Walsh, J.P. (2002) 'Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D'. *Management science* Vol. 48, No. 1, pp.1–23.
- Colyvas, J., Crow, M., Gelijns, A., Mazzoleni, R., Nelson, R.R., Rosenberg, N. and Sampat, B.N. (2002) 'How do university inventions get into practice?'. *Management Science*, pp.61–72.
- Colyvas, J. and Powell, W.W. (2006) 'Roads to Institutionalization: The Remaking of Boundaries Between Public and Private Science'. *Research in Organizational Behavior* Vol. 21., pp.49.
- D'Este, P. and Patel, P. (2007) 'University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?'. *Research Policy* Vol. 36, No. 9, pp.1295–1313.

Author

- D'Este, P. and Perkmann, M. (2011) 'Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 36, No. 3, pp.316–339.
- Dasgupta, P. and David, P.A. (1994) 'Toward a new economies of science'. *Research Policy* Vol. 23,, pp.35.
- Dietz, J.S. and Bozeman, B. (2005) 'Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital'. *Research Policy* Vol. 34, No. 3, pp.349–367.
- Ding, W. and Choi, E. (2011) 'Divergent paths to commercial science: A comparison of scientists' founding and advising activities'. *Research Policy* Vol. 40, No. 1, pp.69–80.
- Etzkowitz, H. (1998) 'The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages'. *Research policy* Vol. 27, No. 8, pp.823–833.
- Etzkowitz, H. (2001) 'The second academic revolution and the rise of entrepreneurial science'. *Technology and Society Magazine, IEEE* Vol. 20, No. 2, pp.18–29.
- Fini, R., Grimaldi, R., Marzocchi, G.L. and Sobrero, M. (2008) *Does the multiple affiliation of academic entrepreneurs influence their behaviours? An empirical study*. held 2008 at Copenhagen Copenhaguen:, pp.40.
- De Fuentes, C. and Dutrénit, G. (2010) 'A three-stage model of the Academy-Industry linking process: the perspective of both agents'. *CIRCLE Electronic Working Papers*
- Geisler, E. (1995) 'Industry–university technology cooperation: a theory of inter-organizational relationships'. *Technology Analysis & Strategic Management* Vol. 7, No. 2, pp.217–229.
- Geuna, A. and Muscio, A. (2009) 'The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature'. *Minerva* Vol. 47, No. 1, pp.93–114.
- Giuliani, E., Morrison, A., Pietrobelli, C. and Rabellotti, R. (2010) 'Who are the researchers that are collaborating with industry? An analysis of the wine sectors in Chile, South Africa and Italy'. *Research Policy* Vol. 39, No. 6, pp.748–761.
- Göktepe-Hulten, D. and Mahagaonkar, P. (2010) 'Inventing and patenting activities of scientists: in the expectation of money or reputation?'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 35, No. 4, pp.401–423.
- Grossman, J.H., Reid, P.P. and Morgan, R.P. (2001) 'Contributions of academic research to industrial performance in five industry sectors'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 26, No. 1–2, pp.143–152.
- Haeussler, C. (2011) 'Information-sharing in academia and the industry: A comparative study'. *Research Policy* Vol. 40, No. 1, pp.105–122.
- Haeussler, C. and Colyvas, J.A. (2011) 'Breaking the Ivory Tower: Academic Entrepreneurship in the Life Sciences in UK and Germany'. *Research Policy* Vol. 40, No. 1, pp.41–54.
- Hessels, L.K. and Van Lente, H. (2008) 'Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda'. *Research Policy* Vol. 37, No. 4, pp.740–760.
- Hosmer, D.W. and Lemeshow, S. (1980) 'Goodness of fit tests for the multiple logistic regression model'. *Communications in Statistics-Theory and Methods* Vol. 9, No. 10, pp.1043–1069.
- Jain, S., George, G. and Maltarich, M. (2009) 'Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity'. *Research Policy* Vol. 38, No. 6, pp.922–935.

Title

- Lach, S. and Schankerman, M. (2008) 'Incentives and invention in universities'. *The RAND journal of economics* Vol. 39, No. 2, pp.403–433.
- Lam, A. (2010) 'From 'Ivory Tower Traditionalists' to 'Entrepreneurial Scientists'?: Academic Scientists in Fuzzy University-Industry Boundaries'. *Social Studies of Science* Vol. 40, No. 2, pp.307–340.
- Lam, A. (2011) 'What motivates academic scientists to engage in research commercialization: 'gold', 'ribbon' or 'puzzle'?'. *Research Policy* Vol. 40, pp.1354-1368.
- Landry, R., Amara, N. and Ouimet, M. (2007) 'Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 32, No. 6, pp.561–592.
- Lee, Y.S. (1996) 'Technology transfer' and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration'. *Research Policy* Vol. 25, No. 6, pp.843–863.
- Lee, Y.S. (2000) 'The sustainability of university-industry research collaboration: An empirical assessment'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 25, No. 2, pp.111–133.
- Manjarrés-Henríquez, L., Gutiérrez-Gracia, A. and Vega-Jurado, J. (2008) 'Coexistence of university-industry relations and academic research: Barrier to or incentive for scientific productivity'. *Scientometrics* Vol. 76, No. 3, pp.561–576.
- Markman, G.D., Gianiodis, P.T., Phan, P.H. and Balkin, D.B. (2004) 'Entrepreneurship from the ivory tower: do incentive systems matter?'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 29, No. 3–4, pp.353–364.
- Martinelli, A., Meyer, M. and von Tunzelmann, N. (2008) 'Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 33, No. 3, pp.259–283.
- McLellan, D., Turok, I. and Botham, R. (2006) *Final Report of the HERE Network University-to Industry-to Regional Economy Knowledge Transfer: A Literature Review*. Center for Public Policy for the Regions, Universities of Glasgow and Strathclyde
- Merton, R.K. (1977) *La sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad
- Meyer-Krahmer, F. and Schmoch, U. (1998) 'Science-based technologies: university–industry interactions in four fields'. *Research policy* Vol. 27, No. 8, pp.835–851.
- Molas-Gallart, J., Salter, A., Patel, P., Scott, A. and Duran, X. (2002) 'Measuring third stream activities'. *Final report to the Russell Group of Universities*. Brighton: SPRU, University of Sussex
- Morales-Gualdrón, S.T., Gutiérrez-Gracia, A. and Roig Dobón, S. (2009) 'The entrepreneurial motivation in academia: a multidimensional construct'. *International Entrepreneurship and Management Journal* Vol. 5, No. 3, pp.301–317.
- Owen-Smith, J. (2005) 'Trends and transitions in the institutional environment for public and private science'. *Higher Education* Vol. 49,, pp.27.
- Owen-Smith, J. and Powell, W.W. (2001a) 'Careers and contradictions: faculty responses to the transformation of knowledge and its uses in the life sciences'. *Research in the Sociology of Work* Vol. 10,, pp.109–140.
- Owen-Smith, J. and Powell, W.W. (2001b) 'To patent or not: Faculty decisions and institutional success at technology transfer'. *The Journal of Technology Transfer* Vol. 26, No. 1–2, pp.99–114.

Author

- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R. and Hughes, A. (2012) 'Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations'. *Research Policy*
- Ponomariov, B. and Boardman, C. (2012) *Organizational behavior and human resources management for public to private knowledge transfer: an analytic review of the literature*. OECD Publishing
- Prodan, I. and Drnovsek, M. (2010) 'Conceptualizing academic-entrepreneurial intentions: An empirical test'. *Technovation* Vol. 30, No. 5–6, pp.332–347.
- Ramos-Vielba, I. and Fernández-Esquinas, M. (2012) 'Beneath the tip of the iceberg: exploring the multiple forms of university–industry linkages'. *Higher Education* Vol. 64, No. 2, pp.237–265.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M.M. and Fröhlich, J. (2002) 'Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants'. *Research Policy* Vol. 31, No. 3, pp.303–328.
- Secretaría Gral de Universidades (2009) *Plan Director de transferencia de conocimiento y tecnología para 2009*. [online] Madrid: Ministerio de Educación available from <http://www.mecd.gob.es/dctm/universidad2015/documentos/plan-director.pdf?documentId=0901e72b80049f2f>
- Siegel, D.S., Waldman, D.A., Atwater, L.E. and Link, A.N. (2003) 'Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration'. *The Journal of High Technology Management Research* Vol. 14, No. 1, pp.111–133.
- De Silva, L. (2011) 'The Dynamism of Entrepreneurial Motivation: A Case of Academic Entrepreneurs in a Resource Constrained Environment'. *Manchester Business School Research Paper* No. 617
- Stephan, P.E., Gurmu, S., Sumell, A.J. and Black, G. (2007) 'Who's patenting in the university? Evidence from the survey of doctorate recipients'. *Econ. Innov. New Techn.* Vol. 16, No. 2, pp.71–99.
- Stephan, P.E. and Levin, S.G. (1992) *Striking the mother lode in science. the importance of age, place, and time*. Oxford
- Tartari, V. and Breschi, S. (2011) 'Set them free: Scientists' perceptions of benefits and costs of university-industry research collaboration'.
- Tartari, V., Salter, A. and D'Este, P. (2012) 'Crossing the Rubicon: exploring the factors that shape academics' perceptions of the barriers to working with industry'. *Cambridge journal of economics* Vol. 36, No. 3, pp.655–677.
- Thursby, J.G. and Thursby, M.C. (2011) 'Faculty participation in licensing: Implications for research'. *Research Policy* Vol. 40, No. 1, pp.20–29.
- Tierney, W.G. and Holley, K.A. (2008) 'Inside Pasteur's quadrant: knowledge production in a profession'. *Educational Studies* Vol. 34, No. 4, pp.289–297.
- Whitley, R. (2003) 'Competition and pluralism in the public sciences: the impact of institutional frameworks on the organisation of academic science'. *Research Policy* Vol. 32, No. 6, pp.1015–1029.
- Wuchty, S., Jones, B.F. and Uzzi, B. (2007) 'The increasing dominance of teams in production of knowledge'. *Science* Vol. 316, No. 5827, pp.1036–1039.

Title

8 Tables and figures

Figure 1. Characteristics of the sample

		Frequency	Percent	
Type of centre	Universities	630	74	
	Spanish National Research Council (CSIC)	172	20,2	
	Hospitals and other research centres	49	5,8	
Scientific field	Physical Sciences	309	36,3	
	Health	107	12,5	
	Technology	182	21,4	
	Social Sciences and Humanities	253	29,8	
Research team	No. of members	From 1 to 5	177	20,8
		From 6 a 10	380	44,7
		From 11 a 20	239	28,1
		More than 20	55	6,5
		Mean	10	
	Intensity of cooperation (No. of companies)	1	83	9,8
		From 2 to 5	340	40
		From 6 to 10	89	10,5
		More than 10	76	8,9
		Std. Deviation	6,7	
Leader	Previous experience in industry	181	21,3	
	Age	Mean	53	
		Std. Deviation	7,18	

Figure 2. Knowledge transfer channels

Domains	University-industry cooperative activities
a) Research and consulting	1 - Consultancy work from a university or public research centre 2 - Contract research agreement (financed exclusively by the firm) 3 - Joint research agreement (shared financing or with public support)
b) Training and transfer of personnel	4 - Training of postgraduates and internships at the firm 5 - Temporary exchange of scientific and technical personnel 6 - Specific training of the firm workers provided by the university
c) Commercialization related to IPR*	7 - Exploitation of a patent or utility model or joint patents 8 - Creation of a new firm (spin-offs and start-ups)
d) Infrastructures	9 - Participation in a joint venture of hybrid research centre 10 - Renting of facilities, materials or equipment

*IPR = intellectual property rights

Author

Figure 3. List of motivations

1	Obtaining information on industry needs
2	Checking research utility
3	Accessing to feedback from industry
4	Obtaining information on industry research
5	Accessing to professional networks
6	Accessing to equipment and materials
7	Accessing to professionals' experience
8	Getting funding for scientific research
9	Getting salary supplements for the research group
10	Commercialization of results
11	Contributing to the resolution of social, economic or technical problems

Figure 4. Summary of ordered logit regressions results

	Research & consulting	Training	Infrastructure	IPR
Motivations	Access to equipment & materials** Funding for research** Salary supplements**	Feedback from industry**	Access to equipment & materials** Funding for research**	Access to professionals' experience** Commercialization of results***
Scientific field	Physical Sciences*** Health** Technology***	Physical Sciences** Technology**	Physical Sciences* Health* Technology*	Physical Sciences*** Health*** Technology***
Group variables	Size* Intensity of cooperation***	Size** Intensity of cooperation***	Intensity of cooperation***	Size*** Intensity of cooperation***
Individual variables		Age*** Age2***		Previous experience in industry**

Note: Two tailed t-test: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01