

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la presente tesis consiste en analizar las relaciones entre disciplinas científicas, con un especial interés hacia aquellos fenómenos que dificultan o favorecen la investigación cooperativa. Se trata de un esfuerzo vinculado a la sociología de la ciencia y que pretende apoyar los esfuerzos que se están realizando desde diferentes instancias para promover la interdisciplinariedad y la transversalidad.

Este fomento de la interdisciplinariedad y transversalidad en los diferentes actores de investigación (organismos públicos, centros tecnológicos, empresas, universidades...), aparece permanentemente en la declaración de intenciones de los documentos de política científica. Así por ejemplo, en los planes de I+D tanto nacionales como europeos, se repite invariablemente el objetivo de fomentar la relación entre disciplinas científicas, basando la recomendación en un diagnóstico de situación que denuncia la estanqueidad y la falta de relación entre saberes¹. A pesar de esta insistencia, en muchos casos las recomendaciones no se basan en una evaluación sistemática de los sistemas de I+D y las medidas concretas para facilitar el logro de este objetivo tampoco son evaluadas con suficiente detenimiento. Semejante ausencia no es fruto de una dificultad derivada de la necesidad de técnicas evaluativas muy sofisticadas, sino que es consecuencia de la escasa claridad conceptual del término interdisciplinariedad.

Con parecido propósito, las leyes de ciencia que se han publicado en las últimas décadas tanto a escala nacional como regional, insisten en este tema, sobre todo en la formulación de objetivos generales y en la declaración de intenciones. Así, por ejemplo, la reciente ley de ciencia de Castilla y León establece como uno de los objetivos de la normativa “*potenciar los equipos de investigación multidisciplinares e interdisciplinares*”².

Con carácter mucho más general, pero también más militante, la UNESCO fomenta desde hace décadas este encuentro disciplinar como exigencia para desarrollar producciones científicas de más calidad y que reporten más bienestar a la humanidad. Así lo recoge por ejemplo la *Estrategia a Plazo Medio* de la UNESCO elaborada para los años 2002-2007, en su objetivo estratégico N° 6, donde insiste en la cooperación entre disciplinas científicas como requisito para alcanzar los niveles de desarrollo humano deseado (UNESCO 2002, p. 33). También en la *Declaración de Budapest*,

¹ Para comprobar la presencia de la interdisciplinariedad en los planes de I+D consultar Tabla V-8 en la página 453 de esta misma obra.

² Ley de fomento y coordinación general de la investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica I+D+I en Castilla y León del 19 de diciembre de 2002. Artículo 1 Punto d.

documento de consenso fruto de la *Conferencia Mundial: La Ciencia para el Siglo XXI: Un Nuevo Compromiso*, celebrada en Budapest del 26 de junio al 1 de julio de 1999³ se cita textualmente:

“Para hacer frente a los problemas éticos, sociales, culturales, ambientales, económicos, sanitarios y de equilibrio entre los géneros, es indispensable intensificar los esfuerzos interdisciplinarios recurriendo a las ciencias naturales y sociales” (UNESCO 1999).

Con carácter más parcial y referido al ámbito hispanoamericano en la *Declaración de Santo Domingo*, cuyo documento de consenso *La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción*, reproduce nuevamente la idea de *un pacto en pro de la investigación de carácter interdisciplinario*⁴.

Este hecho es importante, porque las grandes organizaciones científicas de nivel mundial suelen ser organizaciones disciplinares y, por eso, más tibias en la defensa de la interdisciplinariedad y más despiertas a la hora de la defensa de sus intereses particulares. Frente a ellas el papel de la UNESCO, con su discurso en ocasiones mesiánico pero siempre decidido, ha sido importante a la hora de defender una nueva racionalidad científica.

Junto a estas instancias, gran número de organizaciones sin ánimo de lucro vinculadas al mundo científico, postulan esta interdisciplinariedad o transdisciplinariedad como una exigencia de una nueva forma de hacer ciencia⁵. Bien es cierto, que dentro de estas organizaciones hay una gran diversidad, desarrollándose planteamientos que llegan a estar mutuamente enfrentados: desde foros de

³ Disponible en enero de 2005 en la página Web de la Organización de Estados Americanos, Área de Cooperación Científica: <http://www.campus-oei.org/salactsi/budapestmarco.htm>.

⁴ Disponible en enero de 2005 en la página Web de la Organización de Estados Americanos, Área de Cooperación Científica <http://www.campus-oei.org/salactsi/budapestmarco.htm> Declaración de Santo Domingo *La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción*. Santo Domingo, República Dominicana, 10 a 12 de marzo de 1999.

⁵ En este campo, dentro de la gran variedad de organizaciones, asumen un gran protagonismo las vinculadas con la nueva epistemología, por ejemplo, las organizaciones a favor del pensamiento complejo como pueden ser el CIRET (*Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires*) muy vinculado a la personalidad de los pensadores Basarab Nicolescu y Edgar Morin, que asume como finalidad la promoción de la transdisciplinariedad en la ciencia contemporánea (véase en <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret>, página Web del CIRET disponible en enero de 2005). Otras organizaciones actúan de manera más cercana a la acción política de cara a la promoción de la interdisciplinariedad. Este es el caso de las fundaciones vinculadas a la administración pública como la Fundación Española para la promoción de la Ciencia y la Tecnología (FECYT), creada por acuerdo del Consejo de Ministros del 27 de abril de 2001 que presenta entre sus objetivos estratégicos la función de vertebrar la acción de los actores y fomentar el encuentro interdisciplinar (véase en http://www.fecyt.es/info_objetivos.asp, en enero de 2005). También es el caso de organizaciones no gubernamentales como la Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología Española (AACTE), de carácter crítico, que se plantea como objetivo organizativo básico “*Servir de enlace y foro a investigadores en España y en el extranjero, para facilitar intercambios de ideas, organizar proyectos multidisciplinares*” (Véase en <http://usuarios.lycos.es/aacte/AACTE/aacte.html>, disponible en enero de 2005).

encuentro estructurados temáticamente a grupos que confunden la interdisciplinariedad con el dominio hegemónico de una metodología concreta⁶.

Los ejemplos anteriores se refieren a esfuerzos que se concretan en declaraciones de intención y a formulaciones de objetivos, pero sus enunciados coinciden en lo básico con los resultados de los análisis empíricos de la realidad. El conocido y profusamente citado trabajo de Gibbons, *La Nueva producción del Conocimiento*, basado en un estudio empírico acerca del trabajo científico contemporáneo, concluye sus esfuerzos clasificando sus observaciones en dos modelos de trabajo ideales (en el sentido weberiano del término), el *Modo 2 de producción intelectual*, de carácter transdisciplinar y con dominio de la integración entre saberes, claramente diferente al modelo previo, *Modo 1*, caracterizado por la estanqueidad disciplinar. Otros rasgos de los modelos de producción científica, tal como los señala este autor, pueden resultar más discutibles, pero la dimensión del incremento de contacto disciplinar parece fuera de toda duda (Gibbons, M. et. al 1997, pp. 14-21).

Junto a esta obra de referencia, la Comisión Europea en el informe *Towards a European Research Area*, un documento nuclear para la definición del actual sexto Programa Marco de I+D, señalaba como principales cambios en materia de investigación durante la última década los siguientes:

1. Globalización de la ciencia y la industria.
2. Incremento de la transdisciplinariedad.
3. Incremento del énfasis en la explotación económica de la investigación.
4. Énfasis en los objetivos sociales.
5. Emergencia de nuevas racionalidades.
6. Incremento del énfasis en el logro de objetivos locales.
7. Emergencia de nuevas racionalidades para la política de innovación y nuevos instrumentos como la prospectiva.
8. Reformas institucionales y nueva gestión pública en la ciencia. (European Commission 2000).

Destaca el papel otorgado en esta enumeración a la interdisciplinariedad considerada no tanto como un deber ser, sino como una tendencia fáctica que se está desarrollando aunque sea tímidamente.

La conclusión es clara, como ha señalado Georghiou el “*crecimiento de la interdisciplinariedad o multidisciplinariedad como unión organizativa de los investigadores*”

⁶ Por ejemplo la teoría general de los sistemas, el estructuralismo o determinadas formas de positivismo son transversales en tanto que afectan a varias disciplinas. Las organizaciones vinculadas a estas teorías con

científicos ha sido uno de los principales fenómenos de la década pasada” (Shapira, P. y Kuhlmann, S. Eds 2003).

De todo lo dicho hasta el momento, se concluye que los conceptos de transversalidad o transdisciplinariedad son, sin ninguna duda, términos en boga. Estas palabras se han convertido en una presencia casi permanente, siendo paralelo este protagonismo al alcanzado por términos referidos a otras esferas de la realidad con los que comparte prefijo: transnacional, transcultural, transfuncional. Da la sensación de que la emergencia del prefijo *trans* para referirse a un nivel de integración específico, satisface una necesidad común a esta época. Esta partícula latina se utilizó en el pasado en un sentido fundamentalmente geográfico, para referirse a lo que está *del otro lado* o en la parte opuesta (Transcaucasia, Transjordania, transatlántico). Su uso ha evolucionado hacia el empleo en la formación de términos de carácter filosófico o científico que suponen la idea de superación de un límite o de una oposición. Este es el sentido de conceptos como trascendente o transubstancial. El uso de *trans* es por tanto muy semejante al asociado a la partícula griega *meta*, presente en términos como metafísica o metalenguaje. En el habla contemporánea en castellano, sin embargo, la partícula *meta* ha acabado imponiéndose con una idea de nivel superior, mientras que la partícula *trans* parece referirse a la dimensión común a un proceso o realidad. Es decir, la idea de metadisciplinar sugiere algo que está más allá, fuera de las disciplinas, mientras que transdisciplinar, parece remitirnos a lo que es común a toda la ciencia. Este análisis es válido para el castellano y sería asimilable a otros idiomas con la salvedad de que en inglés el prefijo *cross*, cohabita con el prefijo *trans* en usos semejantes, con un matiz más marcado de espacialidad.

Con este matiz, se ha producido en los últimos años una profusión de usos del término transversal, cuyo campo no se circunscribe a la epistemología o a los estudios de la cultura, sino que tiene una cierta capacidad para adaptarse plásticamente a diferentes entornos. En las líneas siguientes se citan ejemplos de este uso creciente y disperso.

El uso del término transversalidad en educación es masivo y, en España, esta terminología se ha incorporado en el funcionamiento interno del sistema educativo, sobre todo en la formación secundaria⁷. Otras legislaciones como la argentina también reproducen esta terminología⁸, buscando en

frecuencia se jactan de su carácter interdisciplinar, pero, en realidad, más que integrar la ciencia, lo que hacen es convertir el conflicto entre disciplinas en un conflicto entre teorías.

⁷ La Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) de 3 de Octubre (B.O.E. de 4 de Octubre de 1.990), dedica todo el título IV a la educación por valores, que a partir de la Orden de 17 de Enero de 1996 se establecen como ejes transversales de educación, con una filosofía que tiende a eliminar la verticalidad en la estructura de asignaturas. La actual Ley Orgánica de Calidad de la Educación 10/2002, de 23 de diciembre, (BOE nº 307, de 24 de diciembre de 2002) mantiene la existencia de estos ejes.

⁸ Ley Federal de Educación Argentina Nº 24.195 y en la Recomendación Nº 26/92 del Consejo Federal de Cultura y Educación.

ambos casos potenciar ejes de conocimiento que atraviesen la clasificación del saber articulada en asignaturas.

En las empresas y administraciones públicas, la necesidad de incrementar las relaciones entre departamentos y dotarlas de un nuevo sentido ha hecho dispararse el número de reflexiones y escritos sobre la transversalidad, planteando una crisis de fundamentos al modelo funcionalista-organicista en que se ha fundamentado durante décadas nuestra manera de pensar las organizaciones. Esta transversalidad, entendida en muchos casos como el desarrollo de una orientación por procesos frente a la habitual orientación por funciones, ha sido una de las características básicas de las propuestas de nuevos modelos de organización que se han desarrollado profusamente en las últimas décadas del siglo XX (Hammer, M. y Champy, J. 1994; Peters, T. 1990; Peters, T. 1993; Peters, T. 1994; Serieux, H. 1994; Senge, P. M. 1992).

Por último, sin ánimo de ser exhaustivos, en filosofía se ha recuperado el uso de este término que ya desarrolló en su día Sartre y desarrollaron con detenimiento por Gilles Deleuze y Félix Guattari (Deleuze, G. y Guattari, F. 2002). Autores como Wolfgang Welsch o Mike Sandbothe (Welsch, W. 1996; Sandbothe, M. 1998) han consolidado el término transversal y lo han incorporado al léxico filosófico contemporáneo, considerándolo como una de las claves de la nueva racionalidad.

Toda esta profusión no puede ser casual, hay alguna dimensión en nuestro entorno que potencia el uso de este concepto y terminología. En la presente tesis se parte de la consideración de que las demandas de transversalidad se configuran como una pauta cultural dominante en las postrimerías del siglo XX y de que su desarrollo se debe a un proceso de interacción compleja entre el sistema socio productivo y el sistema cultural. Se trata de una hipótesis que intentaremos contrastar a lo largo de todo el presente trabajo, fundamentalmente en el capítulo I.

En este capítulo se señalará de qué manera el sistema productivo en sus configuraciones sectoriales (producción de mercancías, de servicios, de conocimiento científico, de productos culturales, etc.) ha mantenido durante décadas una tendencia hacia la especialización y diferenciación funcional en todas las áreas de la actividad humana. Esta pauta ha sido legitimada por un discurso teórico que tiene en la obra de Durkheim y en el evolucionismo organicista del siglo XIX alguno de sus principales hitos. Ahora bien, la eficacia de esta pauta queda cuestionada en la actualidad debido a que el mayor grado de complejidad de la sociedad hace necesario incrementar la especialización hasta límites que ponen en cuestión su eficacia y su sentido. Esta disfunción no es un descubrimiento reciente; pensadores pertenecientes a muy diferentes áreas del saber criticaron la lógica de hiperespecialización desde comienzos del siglo XIX, incorporándose sensibilidades tan variadas como el marxismo y el pensamiento romántico. Ahora bien, esta crítica, realizada desde perspectiva en

muchos casos humanista, chocaba con la aparente eficacia económica de un sistema que se presenta a sí mismo como pensamiento único. La crítica a la especialización no contaba con un programa alternativo, por lo que con frecuencia sus convicciones sólo se podían expresar en negativo.

La crítica contemporánea parte de condicionantes diferentes. La convicción de la ineficacia asociada a la hiperespecialización no sólo se asocia a discursos éticos, sino a planteamientos pragmáticos. La excesiva división ha generado el problema cada vez más complejo de la integración entre partes. La experiencia ha demostrado que la interdependencia orgánica no es suficiente para mantener la cohesión y que la negociación entre individuos no hace emerger de manera automática el interés común, como hace tiempo soñaron los autores de la Ilustración Escocesa. En este contexto la crítica a la especialización y a la división del trabajo no parte de la periferia cultural del sistema, surge del mismo sistema, emergiendo a partir de sus mismos conceptos de eficacia y de sus planteamientos pragmáticos.

La necesidad de superar la diferenciación excesiva se encuentra con la dificultad de encontrar fórmulas de integración en una época en la cual la diferencia se ha convertido en un valor. Si la oposición entre lo plural y lo unitario es una tensión constante en todos los pensamientos, y fuertemente presente en el pensamiento occidental, en la actualidad se experimenta una época de profunda atomización y en la cual los discursos unitarios nos remiten con frecuencia a fórmulas del pasado, mientras domina un cierto gusto por la diversidad, *“una preferencia por la diferencia y los márgenes, la multiplicidad y la singularidad irreductible”* (D'Agostini, F. 2000, p. 29). En el fondo, existe un miedo y una percepción compartida por muchas escuelas de pensamiento, de que el futuro o será fragmentario o será profundamente represivo.

En esta situación, la realidad queda sometida a una fuerte paradoja: es necesario integrar realidades diferentes pero, a su vez, culturalmente hay un cierto rechazo a la búsqueda de dimensiones comunes, de verdades compartidas. La única alternativa son las formas de consenso que permitan la integración de lo plural sin reducir su riqueza. Una frase que encubre un programa de enorme dimensión y complejidad.

Hasta aquí, muy brevemente, queda esbozado el contexto cultural que será desarrollado con un cierto detenimiento en el capítulo I. El tono necesariamente abstracto en las referencias a las pautas de cambio cultural contrasta con el mayor nivel de concreción que intenta presentar el capítulo II, centrado en la esfera de la investigación científica y de las organizaciones que producen conocimiento científico y técnico. Se ha elegido este campo debido, en primer lugar, a su centralidad en la economía y sociedad contemporáneas, economía y sociedad del conocimiento, donde la ciencia y la tecnología asumen un protagonismo como nunca antes habían conocido. Pero también, por la interesante posición

que presentan debido a su situación reflexiva dentro del proceso de racionalización, ya que, como veremos en este segundo capítulo, la ciencia es al mismo tiempo, la fuente de la racionalidad dominante y una organización como cualquier otra, que está sometida a la lógica de racionalidad que ella misma produce. Esta racionalización es fuente de las tensiones que se generan dentro de los sistemas de I+D entre la fragmentación y la cohesión.

En estos sistemas, la racionalización ha generado un proceso de división del trabajo que ha producido multiplicidad de disciplinas científicas. La integración de estas disciplinas hace necesaria la emergencia de una dimensión común, de una dimensión interdisciplinar o transdisciplinar. Este proceso se desarrolla en un contexto de tensión permanente entre las fuerzas centrípetas y centrífugas que se encuentran en conflicto tanto en los debates epistemológicos, como en los procesos de decisión sobre política científica.

Las fuerzas centrípetas son la resultante de los esfuerzos por mantener la cohesión del método y del *ethos* científico. Sus opuestas son fruto de la expansión del conocimiento, de la libertad de pensamiento, de la crítica consubstancial a la ciencia y, en gran medida, de las estrategias políticas de los diferentes actores de los sistemas de I+D para conseguir poder y acceso a recursos.

Las tendencias centrípetas se han manifestado en el desarrollo de posturas unitaristas y fundacionalistas que buscan la homogeneidad metodológica de la ciencia basándose, en la mayoría de los casos, en adaptar el modelo de las ciencias físicas al resto de saberes. Otros autores han postulado, como pauta básica para la cohesión, el triunfo monolítico de una teoría con carácter transdisciplinar. Éste sería el caso de las propuestas estructuralistas de la epistemología genética de Piaget o del planteamiento sistémico elaborado a partir de la teoría general de los sistemas de Von Bertalanffy. Lamentablemente, muchos de estos modelos han supuesto desplazar la tensión desde las fronteras entre disciplinas a las fronteras inter-teóricas, sin lograr nada parecido a un consenso generalizado.

Como propuesta para lograr un concepto de transdisciplinariedad mínimamente operativo, la postura que se revisa en este capítulo intenta situar el concepto de transversalidad alrededor de la idea de consensos parciales, en la línea de lo señalado por la escuela pragmática norteamericana, los círculos neopragmáticos alemanes y la citada e influyente obra de Gibbons (Gibbons, M. et al. 1997).

Este capítulo intenta entender la evolución de la ciencia no como la historia de las ideas epistemológicas, sino como la dinámica de un proceso de producción fundamentado en un modelo de racionalidad concreta, simétrica a la existente en el resto de las esferas de la vida social y basada en la especialización y en la división del trabajo. La crisis de esta racionalidad, intuida desde hace tiempo, se hace manifiesta en los años 60 y 70 del siglo XX. A partir de este punto se ha producido, para varios autores, el surgimiento de nuevos modos de producción científica, caracterizados por la erosión

del papel central de la división disciplinar. Esta transformación estructural *busca* en la epistemología, tanto la explicación al proceso, como la orientación acerca de la manera de elaborar nuevas metodologías y formas de hacer organizativas.

El capítulo III establece una clasificación rigurosa y eficaz de las diferentes realidades englobadas dentro de los términos interdisciplinariedad y transdisciplinariedad intentando dar claridad a un concepto que, como señalan Dogan y Pahre, se ha convertido en un atrapado con riesgo de uso superficial (Dogan, M. y Pahre, R. 1991). Esta clasificación se acompaña de una valoración de su importancia y factibilidad de cada uno de los tipos de inter y transdisciplinariedad y con una breve crónica del desarrollo de las diferentes interpretaciones que han tenido estos conceptos. El capítulo finaliza con una reflexión acerca de la transdisciplinariedad entendida como movimiento, señalando sus características y sus bases sociales.

Para el desarrollo de estas propuestas existen dos tipos de obstáculos que condicionan fuertemente el incremento de transversalidad: los obstáculos que podemos denominar cognitivos o epistemológicos, asociados a la dificultad de integrar formas de conocer y métodos diversos y en ocasiones enfrentados, y los obstáculos sociales, que tienen que ver con la existencia de rigideces vinculadas a procesos organizativos, tanto de distribución de recursos como de competencia por la promoción y el prestigio. A estas dimensiones cognitiva y estructural se dedicarán, respectivamente, los capítulos IV y V, con referencias tanto a la descripción de las dificultades como a los procedimientos que se han propuesto para superarlas.

En el capítulo IV se hace hincapié en las dificultades metodológicas y epistemológicas que se asocian al programa de incremento de la transdisciplinariedad y se esboza una clasificación de las propuestas, realizando una valoración crítica y una síntesis de cada una de ellas. Finalmente se toma postura por la comprensión de la transdisciplinariedad como la práctica de consensos locales en contextos de investigación caracterizados por la cercanía a los problemas y a los campos de aplicación. La toma de partido por la interpretación pragmática y local de la transdisciplinariedad es asumida a pesar de su menor ambición teórica, considerando que tiene una mayor operatividad y factibilidad.

Las dimensiones organizativas de la cooperación interdisciplinar se analizan en el capítulo V, defendiéndose en este trabajo su preeminencia sobre las cognitivas, es decir, la hipótesis de que la dificultad para la emergencia de nuevos modelos de integración del conocimiento se debe, fundamentalmente, a procesos organizativos como pueden ser los conflictos de distribución de poder, la competencia por recursos financieros, la necesidad de promoción de perfiles profesionales, los sistemas de reconocimiento, etc. No se trata de un reduccionismo sociologista que sería totalmente incoherente con los postulados de esta misma tesis; la preeminencia de lo social se considera en este

caso como una característica de este momento histórico, no como una determinación causal fuera de la historia. En este momento, debido a la configuración concreta de los factores que influyen en la producción de conocimiento, creemos que es la estructura socio-organizativa la que obstaculiza más fuertemente el desarrollo de una nueva racionalidad.

El capítulo VI aborda una aplicación práctica encaminada a la mejora de la integración de los sistemas de I+D. Esta aplicación tiene como objetivo evaluar el nivel de inter y/o transdisciplinariedad de cara a realizar acciones de mejora y fomento de este tipo de relaciones. Se trata de una dimensión que, a pesar de aparecer específicamente como un objetivo de la política de I+D en los documentos de política europea, nacional y regional, no cuenta en la práctica con útiles de evaluación para conocer su nivel de desarrollo actual y la eficacia de las medidas que pretenden potenciarla.

Como ya se ha dicho, la administración pública ha tomado conciencia de la importancia de fomentar la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad entre actores de investigación. Esta toma de conciencia no ha generado, sin embargo, demasiados estudios de evaluación de la interdisciplinariedad, de tal manera que gran parte de las denuncias que se hacen o de los diagnósticos de estanqueidad de los actores y disciplinas científicas, se realizan en función de impresiones generales o ejemplos concretos. Esto no impide que los diagnósticos sean certeros en sus líneas generales, pero dificulta seriamente la medición de la mejora y la valoración de las diferentes estrategias de la administración pública para mitigar el problema. El mismo Plan Nacional de I+D+i 2000-2003 señala textualmente que uno de los problemas de la interdisciplinariedad es que no se fomenta *“ni a través de los mecanismos de evaluación de proyectos de I+D ni de los sistemas de promoción de personal científico o tecnológico en los CPI”* (CICYT 1999, cap. 2, p. 12). Teniendo en cuenta que es función de la administración pública la evaluación de los proyectos, esta afirmación es el reconocimiento expreso de una necesidad de herramientas de evaluación.

Estas demandas de evaluación se establecen a dos niveles: demandas *ex ante* para poder evaluar la interdisciplinariedad de un proyecto o de una acción que concurre a fondos de carácter competitivo y, sobre todo, *ex post*, de cara a evaluar la eficacia de políticas y actuaciones de promoción de la interdisciplinariedad.

Para esta aplicación práctica se parte de un análisis del estado del arte de la evaluación de la ciencia y tecnología, con especial referencia a la evaluación de la interdisciplinariedad, que queda recogido en los primeros epígrafes del capítulo VI. La evaluación de la ciencia es, seguramente, uno de los campos donde la teoría evaluativa encuentra más dificultades y más sugerencias de investigación. La evaluación clásica de calidad científica, basada en el juicio de los pares y en el impacto de las publicaciones, se ha visto complementada por una evaluación de proceso, basada en la

medición de eficacia e impacto económico y social de la investigación y de las políticas de ciencia. Esta evaluación ha experimentado en sus primeros desarrollos un fuerte sesgo economicista y cuantitativo, vinculado sobre todo al éxito de las propuestas de indicadores elaboradas por la OCDE y recogidas en los manuales de Oslo y Frascati. La crítica al modelo de evaluación cuantitativista ha sido múltiple, de manera que diferentes instituciones han intentado superarlo mediante la práctica de modelos evaluativos de segunda generación, basados en la orientación a la mejora y básicamente, en la participación de los actores implicados. Esta tradición evaluativa cuenta en la actualidad con un programa de trabajo consolidado desarrollado, en el caso español, por autores de muy variada procedencia. Los primeros estudios han estado asociados a los expertos en el campo de Ciencia y Tecnología y Sociedad, cuerpo del saber claramente interdisciplinar, cuyos esfuerzos se han orientado a campos muy variados: evaluación de políticas, evaluación de tecnologías, gestión de la I+D. Sin ánimo de ser exhaustivo podemos citar al grupo de la Universidad de Valencia con José Sanmartín, el de la Universidad de Oviedo con José Antonio López Cerezo, la Unidad de Políticas comparadas del CSIC con Luis Sanz-Menéndez y Emilio Muñoz entre otros, del Instituto de Filosofía del CSIC con Javier Echeverría. Mikel Olazarán y Eulalia Pérez Sedeño en el País Vasco, José Félix Tezanos y el grupo de tendencias sociales de la UNED o Paloma Sánchez en la Universidad Autónoma de Barcelona. En el caso de la evaluación de la interdisciplinariedad, destaca el ya citado Luis Sanz Menéndez del CSIC y junto a él, con una óptica de evaluación bibliométrica, varios miembros del Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) que han realizado investigaciones punteras en la materia como es el caso de Isabel Gómez, M^a Teresa Fernández, María Bordons y Fernanda Morillo.

Esta enumeración no es ni mucho menos exhaustiva y, con toda seguridad, hay ausencias importantes, pero sirve para demostrar que el área de preocupación por la evaluación de la ciencia es un área de aluvión, donde llegan esfuerzos de muchas disciplinas y de muchas sensibilidades. Lamentablemente, con la excepción de la obra de Luis Sanz Menéndez y los esfuerzos del grupo de investigación del CINDOC, la investigación en evaluación y promoción de la interdisciplinariedad en los sistemas públicos de I+D está muy poco desarrollada en España. Existen autores vinculados a la didáctica de la interdisciplinariedad y filósofos implicados en la corriente del pensamiento complejo, pero autores con orientación a la investigación sobre la práctica real de la ciencia interdisciplinar hay pocos en el panorama científico español. Diversos autores vinculados a la teoría de redes y a la teoría de grafos han realizado estudios puntuales de muy diferente naturaleza, casi siempre asociados a la descripción numérica de las propiedades de las redes de investigación. Este tipo de evaluación, valiosa para poder comparar y por sus aportaciones generales a la teoría social, adolece de una cierta dificultad para generalizar los estudios de caso y para alcanzar una visión más global de las relaciones disciplinares. En el extremo opuesto no han sido escasas las evaluaciones o mejor, las valoraciones, de

carácter global, realizadas con afán de denuncia y de revulsivo contra el gremialismo y corporativismo. Este tipo de obras, a pesar de su importancia e incidencia, en muchas ocasiones tienen más que ver con la polémica periodística y con las impresiones personales, que con la ciencia social. La propuesta evaluativa que se presenta intenta ocupar un espacio intermedio, entre las grandes visiones sin contrastación rigurosa y la minuciosidad de la investigación de caso. Antes de presentar una propuesta metodológica con su consiguiente aplicación práctica para validar la metodología, se aprovecha el capítulo para realizar una rigurosa enumeración de las metodologías de evaluación existentes en la actualidad y de la literatura al respecto.

Por último, el capítulo VII se plantea como un aterrizaje empírico para contrastar alguna de las hipótesis esbozadas en el curso del trabajo. Aunque en principio el trabajo no pretendía un aterrizaje de esta naturaleza, el hecho de que en la exposición teórica se encontrasen afirmaciones conflictivas y sometidas a debate, animó finalmente a realizar una pequeña aportación empírica para facilitar nuevos datos para el debate.

Estas polémicas que se señalan en el párrafo anterior hacen referencia, por ejemplo, a las diferentes contabilidades de la investigación interdisciplinar, que para algunos autores es una parte muy pequeña del montante global de las investigaciones, mientras que, para otros, es una práctica mucho más extendida. Esta polémica queda expuesta en el capítulo VI al hacer referencia a los estudios del *Research Assessment Exercise* elaborado por el *UK Higher Education Funding Bodies* en el año 1999. De parecida intensidad es la polémica sobre el diferente nivel de interdisciplinariedad de los actores de I+D, destacando la aportación de Gibbons y su equipo que considera que el encuentro interdisciplinario se realiza sobre todo en el I+D privado y siendo la universidad el actor que padece más estanqueidad disciplinar (Gibbons, M. *et al.* 1997). Frente a esta aportación hay opiniones que niegan este protagonismo de la esfera privada y enfatizan la importancia de la cooperación en entornos universitarios innovadores.

Junto a estos dos debates, los capítulos III, IV, V y VI han señalado una gran variedad de desencuentros teóricos o, simplemente, ambigüedades conceptuales, que hicieron necesaria una aportación suplementaria de información y de datos. Para ello, este VIII y último capítulo, realiza una encuesta a una muestra de investigadores pertenecientes a universidades, organismos públicos de investigación, centros tecnológicos y empresas, fundamentalmente de Castilla y León. El estudio no tiene una gran rigurosidad muestral pero sirve como esbozo y pre-encuesta que permite una aproximación al estado de la investigación interdisciplinar en Castilla y León y, en segundo término, en España.

Para cerrar el trabajo, en la conclusión se realiza una sistematización de las aportaciones finales y una consideración de los retos y líneas de investigación que quedan por cubrir. La panorámica global de la tesis revela que el campo de investigación de la relación entre actores de los sistemas de investigación, desarrollo e innovación está escasamente desarrollado y cuenta con un gran potencial de crecimiento. Incrementar los esfuerzos en este programa de investigación es imprescindible para mejorar la eficacia de estos sistemas pero también para fomentar desarrollos teóricos de gran interés para la sociología, como pueden ser los estudios sobre las dinámicas de interacción institucional o sobre la articulación entre razones e intereses. La conclusión se cierra con una última reflexión sobre la importancia de este tipo de investigación.

Como aportación documental, inmediatamente después de la bibliografía de la tesis se adjuntan dos apéndices con sendas bibliografías sobre la interdisciplinariedad y sobre la evaluación bibliométrica, con la esperanza de que puedan ser útiles para los investigadores interesados en este campo. Esta información bibliográfica también estará disponible en una página web de libre acceso que en la actualidad estoy desarrollando y donde se vierte gran parte de la documentación manejada durante todo el proceso de investigación.

Con este planteamiento se pretende dar satisfacción a los objetivos de partida que motivaron la realización de este trabajo. A modo de síntesis estos objetivos se pueden resumir básicamente en dos:

1. En primer lugar, un objetivo teórico que pretende analizar las fórmulas de cohesión científica, estudiando los factores que afectan al nivel de integración disciplinar de los sistemas de I+D, integración que en esta tesis irá asociada al concepto de transversalidad.
2. En segundo lugar, un objetivo operativo que intenta contribuir a los esfuerzos de evaluación de los sistemas de I+D, centrándose en una dimensión concreta: su nivel de transversalidad y/o transdisciplinariedad. Se trata de una dimensión que, a pesar de su importancia, no cuenta con un suficiente panel de útiles de evaluación.

Se habla en estos objetivos de dos niveles, el teórico y el operativo, no con la idea de reproducir una dicotomía abusiva, que hoy por hoy resulta difícil de mantener y que va en contra de muchas de las ideas que se van a defender en esta tesis, sino con el propósito de facilitar puentes e integrar los dos niveles, haciendo progresiva la transición entre estas dos dimensiones.

Para concluir este pequeño plan de obra, es preciso señalar que realizar una tesis sobre transversalidad que no integre ella misma planteamientos transversales, es tan contradictorio como escribir de forma incorrecta un libro sobre estilo literario. La dificultad consiste en determinar cómo se debe entender la transversalidad en un trabajo de carácter académico y, en segundo lugar, asumir el

problema de que esta comprensión es tanto el objetivo final de la tesis cómo su requisito previo. En este caso, el prólogo y el epílogo coinciden.

Un trabajo transversal no es sinónimo ni de múltiple ni de panorámico. Weber escribe, hablando sobre la ciencia una frase terrible: “*Quién quiera panorámicas que se vaya al cine*” (*Wer Schau wünscht, gehe ins Lichtspiel*)⁹. Quienes conocieron al sociólogo alemán aseguran que su mal genio era proverbial. En sus escritos pocas veces lo deja traslucir como en este caso. Casi resuena en los oídos como una amenaza a un doctorando. Después de semejante expresión no se puede decir que la intención de esta tesis es dar una panorámica del pensamiento transversal tal como ha sido planteado en las últimas décadas. Sin embargo, este trabajo va a ser necesariamente amplio y plurifocal, porque el saber ultraespecializado puede ser tan peligroso como las panorámicas.

En ningún caso se defiende una desestructuración de las ciencias y desde el principio se postula que el trabajo proyectado es fundamental y casi exclusivamente un trabajo de sociología, pero se intentará que los conocimientos producidos puedan *dialogar* con otros paradigmas científicos y esta intención está en la base de todo el proyecto. En este diálogo la posición de esta obra se vincula claramente a la sociología y esencialmente a la sociología de la ciencia y de la organización, en un fértil campo intermedio entre estas dos subdisciplinas. No obstante, a pesar de la claridad de esta posición, el trabajo deja infinidad de puertas abiertas a la consideración del tema de estudio desde otras perspectivas disciplinares.

⁹ La frase completa en la traducción de Abellán es “*La moda y la nostalgia literaria quieren hoy creer que pueden prescindir del especialista o degradarlo a un trabajador subalterno para el panoramista. Casi todas las ciencias deben algo a los aficionados, muchas veces valiosos puntos de vista. Pero el diletantismo como principio de la ciencia sería su fin. Quién quiera ver panoramas que vaya al cine: la oferta en este campo de problemas es hoy masiva., incluso en su forma literaria*” (Weber, M. 1992, original de 1919).

