



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Departamento de Administración de Empresas
Área de Organización de Empresas

TESIS DOCTORAL

***La Subcontratación de Servicios de I + D:
Evidencia de empresas Europeas y de EE.UU.***

Andrea Martínez Noya

2008



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Departamento de Administración de Empresas
Área de Organización de Empresas

TESIS DOCTORAL

***La Subcontratación de Servicios de I + D:
Evidencia de empresas Europeas y de EE.UU.***

Doctoranda: Dña. Andrea Martínez Noya

Director: Dr. D. Esteban García Canal

Catedrático de Organización de Empresas

Oviedo, Julio 2008

Quisiera dejar constancia en estas líneas de mi agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que han prestado su apoyo y colaboración para la realización de esta tesis doctoral.

En primer lugar, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a su director, Esteban García-Canal, por su continua labor de dirección, dedicación y apoyo constante durante estos años. Su ayuda ha sido determinante para llevar a cabo esta investigación. De forma especial quiero agradecer la confianza que depositó en mí y en este proyecto, así como todas las facilidades que me ha prestado para mi continua formación y asistencia a congresos a nivel internacional. Sin duda, me ha resultado muy útil para mejorar tanto mi formación como la calidad de esta investigación.

En segundo lugar, quiero agradecer a mis compañeros del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad de Oviedo su ayuda y colaboración durante estos años, que me han permitido disfrutar de un ambiente agradable de trabajo. En especial quiero expresar mi gratitud a los miembros de mi grupo de investigación, los profesores Ana Valdés Llana y Pablo Sánchez Lorda, los cuales continuamente han mostrado su predisposición a ayudarme durante la realización de esta investigación y así lo han hecho. También a Conchi, compañera de despacho, que me hizo más amenas las horas de trabajo en la Universidad.

Asimismo, deseo agradecer los consejos e inestimable y desinteresada ayuda brindada por el profesor Mauro F. Guillén en todo el proceso de realización de esta tesis y, en especial, durante mis estancias de investigación en la Wharton School de la Universidad de Pennsylvania en EE.UU. Él me acogió y me dió todas las facilidades que estaban en su mano para hacerme la estancia más cómoda y provechosa. A este respecto, también quiero agradecer la ayuda recibida por el todo el personal del Departamento de Management de la Wharton School por su disposición a ayudarme en todo momento. La ayuda tanto de Mauro como del personal de este Departamento fue determinante para llevar a cabo la encuesta realizada en esta investigación, así como para gestionar su envío desde

EE.UU. De manera expresa quiero agradecer el apoyo y los consejos que he recibido de mi amiga Elisa Álvarez-Garrido, doctoranda en la Wharton School, quien me ha brindado su ayuda constantemente y hacia la cual no tengo más que buenas palabras y admiración.

También quiero hacer constar mi agradecimiento al apoyo financiero recibido a nivel institucional para la realización de este trabajo. Entre estas ayudas quiero destacar la proporcionada por el Ministerio de Educación y Ciencia concediéndome una Beca de Formación de Personal Investigador que me ha financiado durante estos años y me ha permitido realizar las estancias de investigación en el extranjero. Asimismo, agradezco la ayuda que me concedió la Fundación Banco Herrero, así como el apoyo financiero recibido de los Proyectos del Plan Nacional de I+D: (SEC2003-08069) y (SEJ2007-67329).

Finalmente, deseo agradecer de corazón el apoyo y ayuda recibida por las personas que me son más queridas. A mis padres, Ana y Joaquín, y a mis hermanos, Diego y Santiago, por su cariño, apoyo y comprensión. En especial agradezco de ellos su estímulo constante y, sobre todo, la confianza que siempre han depositado en mí en todo proyecto que he decidido llevar a cabo. En un proceso tan largo y costoso como la realización de una tesis doctoral, su apoyo y ánimo durante estos años han sido determinantes para llevar a buen término este trabajo. Asimismo, no quisiera olvidarme de mis amigas que me han animado en muchos momentos y me han permitido desconectar del trabajo cuando más lo he necesitado. Muchas gracias a todos.

ÍNDICE



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	i
CAPÍTULO I: DELIMITACIÓN CONCEPTUAL, TIPOLOGÍA Y ENFOQUES TEÓRICOS APLICABLES A LA SUBCONTRACCIÓN DE SERVICIOS DE I+D. UN MODELO TEÓRICO INTEGRADOR.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D.....	5
1.1.1. Los servicios de I+D dentro del proceso de innovación de la empresa.....	7
1.2. LA SUBCONTRATACIÓN COMO OPCIÓN ORGANIZATIVA PARA LOS SERVICIOS DE I+D.....	14
1.3. DECISIONES DE GOBIERNO DENTRO DEL PROCESO DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS: UN MODELO TEÓRICO INTEGRADOR.....	22
1.3.1. Las decisiones de gobierno en el proceso de innovación: Enfoques teóricos aplicables.....	22
1.3.1.1. La Teoría de los Costes de Transacción.....	23
1.3.1.2. La Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento.....	29
1.3.1.3. La Teoría Relacional.....	31
1.3.1.4. La Teoría de Opciones Reales.....	33
1.3.2. El papel de los costes laborales en la decisión de modo de gobierno.....	37
1.3.2.1. Escenario 1: No se requiere ni conocimiento específico a la empresa ni inversiones específicas a la transacción.....	43
1.3.2.2. Escenario 2: Se requiere conocimiento específico a la empresa pero no inversiones específicas a la transacción.....	46
1.3.2.3. Escenario 3: No se requiere conocimiento específico a la empresa pero sí inversiones específicas a la transacción.....	50
1.3.3. Posibles extensiones del modelo.....	55

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS PRÁCTICAS DE SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+: Evidencia de Empresas de la UE y de EE.UU..... 61

INTRODUCCIÓN..... 62

2.1. METODOLOGÍA..... 63

2.1.1. Delimitación de la población..... 63

2.1.2. Desarrollo y envío del cuestionario..... 66

2.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL FENÓMENO DE LA SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D: EVIDENCIA DE EMPRESAS DE LA UNIÓN EUROPEA Y DE EE.UU..... 70

2.2.1. Rasgos distintivos de las empresas que subcontratan I+D..... 70

2.2.2. Tipos de servicios de I+D que se subcontratan..... 78

2.2.3. Localización de los proveedores de los servicios de I+D..... 87

2.2.4. Motivos para la subcontratación de servicios de I+D..... 89

2.3. SÍNTESIS E IMPLICACIONES DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO..... 95

CAPÍTULO III: CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D. ANÁLISIS EMPÍRICOS..... 99

INTRODUCCIÓN..... 100

3.1. FACTORES DETERMINANTES DE LA SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D: EL PAPEL DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE LA EMPRESA Y SU ESTRATEGIA CORPORATIVA INTERNACIONAL..... 101

3.1.1. Introducción..... 101

3.1.2. Revisión de la literatura e hipótesis..... 104

3.1.2.1. Las capacidades tecnológicas de la empresa..... 105

3.1.2.2. El papel de la protección de la propiedad industrial..... 107

3.1.2.3. La necesidad de la empresa de acceder a recursos externos..... 108

3.1.3. Metodología de análisis..... 110

3.1.3.1. Variable dependiente..... 113

3.1.3.2. Variables independientes.....	113
3.1.3.3. Variables de control.	115
3.1.4. Resultados.....	119
3.1.5. Discusión.....	122
3.2. FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO EN LOS ACUERDOS DE SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D: LA EFECTIVIDAD DE LAS INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN.....	125
3.2.1. Introducción.....	125
3.2.2. Rendimiento de las alianzas.	128
3.2.3. Las inversiones específicas a la relación y el rendimiento de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D.....	132
3.2.4. Metodología.....	137
3.2.4.1. Etapa 1: La decisión de subcontratación.....	139
3.2.4.2. Etapa 2: Rendimiento alcanzado en el acuerdo de subcontratación...	142
3.2.5. Resultados.	147
3.2.5.1. Resultados de la primera etapa de subcontratación.....	150
3.2.5.2. Resultados de la segunda etapa sobre el rendimiento.....	152
3.2.6. Discusión.....	155
CONCLUSIONES FINALES.....	159
ANEXO: CUESTIONARIO EMPLEADO EN LA INVESTIGACIÓN.....	175
BIBLIOGRAFÍA.....	183

LISTADO DE CUADROS Y GRÁFICOS

CUADROS

Capítulo I

Cuadro 1.1. Clasificación de servicios de I+D en estratégicos vs. auxiliares dentro del proceso de innovación	13
Cuadro 1.2. Escenarios para la elección de modo de gobierno de servicios de I+D.....	42
Cuadro 1.3. Modelo integrador de las preferencias de modo de gobierno de servicios de I+D basado en características transaccionales.....	55

Capítulo II

Cuadro 2.1. Distribución de la muestra de 4.000 empresas a la que se le envió el cuestionario.....	65
Cuadro 2.2. Distribución por país de origen y sector de los cuestionarios enviados y recibidos.....	68
Cuadro 2.3. Distribución de empresas que subcontratan servicios de I+D por sector industrial.....	69
Cuadro 2.4. Análisis de las ventas medias, número medio de empleados, número de filiales domésticas y número de filiales internacionales de las empresas que subcontratan servicios de I+D frente a las que no.....	70
Cuadro 2.5. Prácticas de subcontratación de I+D por origen.....	71
Cuadro 2.6. Prácticas de subcontratación de I+D por sector de actividad.....	72
Cuadro 2.7. Subcontratación de servicios de I+D y política en I+D de la empresa.....	73
Cuadro 2.8. Subcontratación de I+D y estrategia internacional de la empresa.....	74
Cuadro 2.9. Análisis ANOVA de la relación entre la estrategia internacional de las empresas que subcontratan y el número de servicios de I+D subcontratados.....	76
Cuadro 2.10. Subcontratación de I+D y organización internacional de las actividades de I+D de la empresa.....	77
Cuadro 2.11. Número de servicios de I+D subcontratados por empresa.....	80
Cuadro 2.12. Estrategia internacional de la empresa y subcontratación de únicamente servicios de I+D auxiliares.....	82
Cuadro 2.13. Estrategia internacional de la empresa y número de servicios de I+D estratégicos subcontratados.....	84
Cuadro 2.14. Acuerdos de subcontratación más importantes estratégicamente para las empresas.....	86
Cuadro 2.15. Localización del proveedor según que el servicio de I+D subcontratado sea estratégico o auxiliar dentro del proceso de innovación.....	89
Cuadro 2.16. Motivación para subcontratar según que el servicio de I+D sea estratégico o auxiliar al proceso de innovación.....	93
Cuadro 2.17. Motivación para subcontratar según la localización del proveedor.....	94

Capítulo III

Cuadro 3.1. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones.....	118
Cuadro 3.2. Resultados de las estimaciones de los modelos probit relativas a la decisión de subcontratación.....	121
Cuadro 3.3. Variables independientes del modelo de subcontratación de la primera etapa....	140
Cuadro 3.4. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones de las variables de la primera etapa.....	148
Cuadro 3.5. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones de las variables de la segunda etapa.....	149
Cuadro 3.6. Resultados de las regresiones probit para la primera etapa de decisión de subcontratación de servicios de I+D (N=156).....	151
Cuadro 3.7. Resultados de las regresiones probit para la segunda etapa de análisis del rendimiento (N=84).....	153

Conclusiones

Cuadro C.1. Clasificación realizada de los servicios de I+D en estratégicos vs. auxiliares dentro del proceso de innovación.....	162
--	-----

GRÁFICOS

Capítulo I

Gráfico 1.1. Alternativas de formas de gobierno para los servicios de I+D.....	14
Gráfico 1.2. Un modelo de los <i>tradeoffs</i> en las decisiones de gobierno del proceso de innovación.....	40

Capítulo II

Gráfico 2.1. Servicios de I+D subcontratados.....	81
Gráfico 2.2. Localización del proveedor según el tipo de servicio de I+D subcontratado.....	87
Gráfico 2.3. Motivaciones para subcontratar los servicios de I+D.....	90
Gráfico 2.4. Motivaciones para subcontratar servicios de I+D en el extranjero.....	92

Conclusiones

Gráfico C.2. Modelo integrador de las preferencias de modo de gobierno de servicios de I+D basado en características transaccionales.....	165
---	-----

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La globalización de los mercados —impulsada, entre otros factores, por las mejoras en los transportes y en las tecnologías de la información y de la comunicación— supone para las empresas una oportunidad no sólo para ampliar mercados, sino también para redimensionarse buscando el emplazamiento más adecuado para llevar a cabo cada una de las actividades de su cadena de valor. Este hecho, unido a la creciente aparición de proveedores especializados, conduce a las empresas a necesitar conseguir una gestión óptima de su cadena de valor para mantener su competitividad. En este sentido, las empresas deben estudiar la forma más adecuada de organizar cada una de sus actividades e identificar aquéllas que puedan ser realizadas más eficientemente por un proveedor especializado. Así pues, la reciente propensión de las empresas a desintegrar y deslocalizar actividades productivas es una consecuencia del desarrollo de mercados, tanto a nivel nacional como internacional, para actividades que antes eran realizadas internamente por las empresas.

A este respecto, si bien la desintegración y subcontratación de actividades del proceso productivo no resulta una novedad, y ha sido objeto de numerosos estudios, sí lo es el hecho de que esta desintegración de la cadena de valor haya llegado al campo de la gestión de la I+D. En efecto, este tipo de actividades tradicionalmente se retenían dentro de las empresas. No obstante, la intensificación de la competencia y la necesidad de innovar con mayor rapidez, han provocado que las empresas encuentren en la subcontratación de alguna de las fases o servicios de I+D a proveedores externos un medio no sólo de obtener menores costes, sino también de acceder a recursos o capacidades tecnológicas no disponibles dentro de la empresa. En este sentido, cabe señalar que las empresas ya no pueden depender únicamente de sus propios recursos para mantener su ventaja tecnológica, necesitando acceder a recursos y capacidades externas. Esto ha conducido a la gestión de las actividades de I+D a través del establecimiento de una red de acuerdos inter-empresariales no sólo con proveedores localizados en economías desarrolladas, sino también en países emergentes. En este sentido, ejemplos claros de este nuevo fenómeno son: el creciente número de empresas farmacéuticas que establecen alianzas en I+D con empresas biotecnológicas localizadas en India (UNCTAD, WIR 2005) o que Taiwan esté atrayendo la subcontratación de todo el proceso de diseño de productos en la industria electrónica (Engardio y Einhorn, 2005). Sin embargo, a pesar de la relevancia e interés de este fenómeno, y en parte debido al carácter reciente de esta práctica organizativa, se echan en falta estudios empíricos que analicen la magnitud real del mismo y permitan realizar comparaciones a escala internacional. Por esta razón, en la actualidad, aún no resulta fácil identificar los rasgos distintivos de la subcontratación de servicios de I+D.

Por tanto, la gestión de las actividades de I+D no es tarea fácil e identificar cómo hacerlo tiene un interés indudable, tanto desde un punto de vista teórico como empírico. Desde una perspectiva teórica, el estudio de la subcontratación de I+D resulta especialmente interesante, debido a que algunas de las propiedades que caracterizan a este tipo de servicios —el hecho de ser intensivos en conocimiento, estar asociados a una actividad principal en la estrategia de la empresa y requerir conocimiento con un gran componente tácito— implican que sean difíciles de transferir y proteger. En este sentido, desde los principales enfoques teóricos tradicionalmente utilizados en la literatura para explicar las decisiones de subcontratación las empresas deberían preferir

mantener el control y la propiedad sobre los mismos. Por tanto, en principio no parece haber incentivos para que la empresa decida externalizar tales servicios. Asimismo, desde un punto de vista empírico, el análisis de las decisiones de subcontratación de servicios de I+D es muy relevante. Ello es debido a los retos que supone la gestión de este tipo de acuerdos asociados al riesgo de comportamiento oportunista por parte del proveedor y al riesgo de expropiación del conocimiento transferido. A este respecto, se espera que estos riesgos dependan de la importancia estratégica que tenga el servicio de I+D analizado dentro del proceso de innovación.

Como consecuencia, la realización de este trabajo se justifica debido a que, por un lado, los estudios que analizan el fenómeno de la subcontratación de I+D, tanto a nivel nacional como internacional, no son muy abundantes, dado que es una práctica organizativa bastante reciente. Por otro, porque aquellos estudios que analizan la subcontratación en relación a actividades de alto valor añadido para la empresa —o intensivas en conocimiento— suelen considerar la función de I+D como un todo. Sin embargo, la creciente naturaleza compleja y multidisciplinar del proceso de innovación, unido a los avances en tecnologías de la información y de la comunicación, ha llevado a las empresas a desintegrar sus procesos de I+D. Esta desintegración del proceso de innovación ha hecho que las empresas opten por realizar internamente algunos de estos servicios del proceso de innovación, mientras que simultáneamente opten por subcontratar otros. A este respecto, el presente trabajo realiza una importante contribución, ya que en el mismo se presenta una lista de los distintos servicios o fases de I+D que se encuentran normalmente presentes en todo proceso de innovación de las empresas y analiza el fenómeno de la subcontratación en relación a estos servicios.

En definitiva, este trabajo contribuye a dar respuesta a cuestiones como las siguientes: ¿Qué empresas subcontratan servicios de I+D?, ¿Qué tipo de servicios de I+D se subcontratan dentro del proceso de innovación: estratégicos o auxiliares?, ¿Dónde subcontratan las empresas dichos servicios: en países desarrollados o emergentes?, ¿Por qué las empresas deciden subcontratar servicios de I+D: para reducir costes o para acceder a conocimiento externo? De este modo, esta investigación también resulta una oportunidad para contrastar distintos enfoques teóricos, que han sido utilizados en la literatura previa, aplicables a las decisiones del modo de gobierno en las

empresas —fundamentalmente la Teoría de los Costes de Transacción, la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento, la Teoría Relacional y la Teoría de Opciones Reales. A este respecto, con este trabajo se ha optado por combinar aportaciones de los distintos enfoques para desarrollar un modelo teórico integrador que logre una mejor explicación de nuestro fenómeno objeto de estudio.

Como fuente de evidencia empírica para abordar el problema de investigación planteado se han analizado las prácticas de subcontratación de servicios de I+D de empresas pertenecientes a sectores intensivos en tecnología y cuyo país de origen fuera EE.UU. o uno miembro de la Unión Europea. Para este fin, se llevó a cabo un estudio de un caso no incluido en el trabajo final —para una mejor aproximación al fenómeno objeto de estudio y refinamiento del cuestionario— y el envío de una encuesta a gran escala. Las empresas objeto de esta investigación fueron identificadas a través del directorio de empresas *Dun & Bradstreet Million Dollar Database*. No obstante, además de la información obtenida a través del método de la encuesta, también se ha obtenido información a través de otras fuentes secundarias para la elaboración de algunas de las variables de este trabajo. Así, la muestra final conseguida, representativa de la población objeto de estudio, comprende 182 empresas europeas y de EE.UU.

La tesis doctoral ha sido estructurada en tres capítulos. En el primero de ellos se presenta una delimitación conceptual del objeto de estudio, los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D. Asimismo, se plantea un modelo teórico integrador teniendo en consideración los distintos enfoques teóricos que han sido aplicados en la literatura previa —la Teoría de los Costes de Transacción, la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento, la Teoría Relacional y la Teoría de Opciones Reales.

En el segundo capítulo se describe la metodología utilizada para la recogida de los datos y se presenta un estudio descriptivo de las prácticas de subcontratación de servicios de I+D observadas en las empresas integrantes de la muestra.

Por último, en el tercer capítulo, utilizando los datos obtenidos en la encuesta realizada, se presentan dos estudios empíricos con el fin de analizar, por un lado, los factores determinantes de la subcontratación de servicios de I+D y, por otro, los factores

determinantes de su rendimiento; esto es, de que se alcancen los objetivos esperados con la relación de subcontratación.

Termina el trabajo con un apartado final en el que se presentan las conclusiones que se extraen del mismo, así como sus limitaciones y futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO I

DELIMITACIÓN CONCEPTUAL, TIPOLOGÍA Y ENFOQUES TEÓRICOS APLICABLES A LA SUBCONTRACIÓN DE SERVICIOS DE I+D.

Un Modelo Teórico Integrador

Introducción

Este primer capítulo del trabajo tiene como finalidad establecer y definir los conceptos teóricos fundamentales para el análisis de los modos de gobierno de los servicios de I+D en el proceso de innovación de las empresas. Asimismo, se pretende desarrollar un modelo teórico integrador que facilite la comprensión de estas decisiones y, muy especialmente, de las decisiones referidas a la subcontratación de servicios de I+D.

Para este fin, el contenido del capítulo se organiza en cuatro apartados. En el primero se comienza definiendo el concepto de actividades de I+D, presentando tanto su definición oficial como otras de naturaleza más práctica para la comunidad profesional. Posteriormente, se especifica qué se entiende en este trabajo por servicios de I+D y se presenta una propuesta para la desagregación del proceso de innovación de las empresas en los distintos servicios de I+D que lo conforman, distinguiendo entre servicios de I+D estratégicos dentro del proceso de aquéllos de carácter auxiliar o de apoyo.

Una vez definidos los conceptos fundamentales para el desarrollo de esta investigación, en el segundo apartado se presentan las distintas opciones disponibles por las empresas para gobernar un determinado servicio de I+D. A este respecto, si bien se discuten todas las alternativas posibles, dada la temática del presente trabajo, se presta una especial atención a la subcontratación como opción organizativa para llevar a cabo a estos servicios. Adicionalmente, se delimita el concepto de subcontratación de servicios de I+D.

Tras la delimitación conceptual, en un tercer apartado se realiza en primer lugar una revisión de los principales enfoques teóricos que han sido utilizados en la literatura para analizar las decisiones de subcontratación de las empresas en materia de I+D. En segundo lugar, a partir de las contribuciones de estos distintos enfoques, se desarrolla un modelo teórico integrador con la finalidad de contribuir a una mayor comprensión de las decisiones de gobierno que toman las empresas respecto de los servicios de I+D dentro de su proceso de innovación.

Finalmente, en el cuarto y último apartado se discuten posibles ampliaciones al modelo teórico desarrollado.

1.1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D

A la hora de definir las actividades comprendidas dentro del concepto de I+D se partirá de la definición oficial proporcionada por el Manual de Frascati (OCDE, 2002) por ser la de mayor aceptación a nivel internacional¹. Dicho manual es una guía metodológica internacional para agencias de estadística que llevan a cabo encuestas sobre I+D y, además, constituye uno de los pilares de las acciones desarrolladas por la OCDE para que se comprenda mejor el papel de la ciencia y de la tecnología mediante el análisis de los sistemas nacionales de innovación. De acuerdo con este manual, las actividades de I+D “*comprenden el trabajo de naturaleza creativa llevado a cabo de forma sistemática con la finalidad de aumentar el stock de conocimiento, incluido tanto el conocimiento del hombre, de la cultura y de la sociedad, así como la utilización de dicho conocimiento para la concepción de nuevas aplicaciones*” (OCDE 2002, pág. 30). Según esta definición, I+D implica novedad y la resolución de incertidumbre tanto de carácter científico como tecnológico y comprende tres tipos de actividades: (1) actividades de investigación básica, (2) actividades de investigación aplicada y (3) actividades de desarrollo experimental.

(1) Actividades de investigación básica (*basic research*). Estas actividades comprenden el trabajo de naturaleza experimental o teórica realizado con la finalidad de adquirir nuevo conocimiento en relación a los fundamentos o lógicas subyacentes a un determinado fenómeno, o hecho observable, sin ninguna aplicación comercial en particular o utilidad a la vista.

(2) Actividades de investigación aplicada (*applied research*). Estas actividades comprenden trabajo de investigación de naturaleza original para la adquisición de nuevo conocimiento. Sin embargo, a diferencia de las actividades de investigación

¹ El Manual de Frascati es el resultado del trabajo colectivo de los expertos nacionales del Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI) y se basa en la experiencia adquirida a partir de las estadísticas de I+D en los países que pertenecen a la OCDE. Así, este Grupo durante los últimos 40 años ha desarrollado una serie de manuales metodológicos conocidos como la “Familia Frascati” que comprende manuales sobre: la I+D (Manual de Frascati), innovación (Manual de Oslo), recursos humanos (Manual de Camberra), balanza de pagos y patentes, considerados como indicadores de ciencia y de la tecnología (OCDE, 2003).

básica, las actividades de investigación aplicada son llevadas a cabo con una finalidad o aplicación comercial en concreto.

(3) Actividades de desarrollo experimental (*experimental development*). Estas actividades comprenden trabajo de naturaleza sistemática realizado a partir de conocimiento ya existente resultado de la investigación previa y/o la experiencia. Este trabajo está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o utensilios; a la instalación de nuevos procesos, sistemas o servicios; o la mejora sustancial de aquellos ya producidos o instalados.

A tal efecto, el Manual de Frascati (OCDE, 2002) expone que los directivos de I+D suelen describir las actividades de investigación como actividades que se caracterizan por presentar niveles muy elevados de incertidumbre, normalmente llevadas a cabo en áreas de potencial interés comercial para la empresa, pero sin ninguna aplicación comercial específica en un futuro cercano —definido este último como un periodo de hasta dos años. De esta manera, según el citado manual, los directivos generalmente distinguen las actividades de investigación de las de desarrollo con base en dos parámetros:

- Si la actividad tiene una nueva aplicación comercial en concreto.
- Si el output, la escala o el nivel de recursos necesarios son conocidos por la empresa, siendo los horizontes temporales mucho más cortos.

A este respecto, otras definiciones comúnmente aceptadas en la literatura que han sido utilizadas en estudios previos son las que distinguen entre las actividades de investigación y las de desarrollo² (Medcof, 1997; Von Zedtwitz y Gassmann, 2002). En este sentido:

² Estudios previos han adoptado esta clasificación —desarrollada a partir de la definición oficial del Manual de Frascati (OCDE, 1996) por ser la más fácilmente entendible por los directivos de las empresas (Medcof, 1997; Von Zedtwitz y Gassmann, 2002).

- Las actividades de investigación estarían centradas en la mejora del conocimiento científico y en la exploración de nuevas tecnologías antes que en la determinación de una aplicación práctica de las mismas.
- Las actividades de desarrollo, por el contrario, comprenderían tanto la mejora de productos o procesos existentes, como la creación de nuevos.

Por consiguiente, teniendo en cuenta tanto la definición oficial de la I+D proporcionada por el Manual de Frascati (OCDE, 2002) como la definición más general de dichas actividades desde el punto de vista de los directivos, en la presente memoria se dirá que³:

Actividades de I+D se refiere a “aquellas actividades dedicadas a aumentar el conocimiento tanto científico como tecnológico y a la aplicación de ese conocimiento a la creación de nuevos y/o mejores productos y procesos”.

1.1.1. Los servicios de I+D dentro del proceso de innovación de la empresa

El objeto de análisis de la presente investigación será la decisión de los límites de la empresa en relación a los servicios de I+D. A tal efecto, al hablar de servicios de I+D, se hará referencia a los servicios que estén asociados a las distintas fases en las que se puede descomponer el proceso de innovación de las empresas.

A nuestro juicio, esta desintegración de las actividades de I+D que conforman el proceso de innovación de las empresas es una interesante contribución de este trabajo, ya que los estudios que analizan la subcontratación en relación a actividades de alto valor añadido para la empresa —o intensivas en conocimiento— suelen considerar la función de I+D como un todo (Lewin y Peeters, 2006; UNCTAD, WIR 2005). Sin

³ Para el desarrollo de esta investigación se ha optado por utilizar esta definición más sencilla, ya que como resultado de una serie de entrevistas personales que se llevaron a cabo con directivos de I+D se observó que tenía una mayor aceptación a nivel práctico.

embargo, como es sabido, la creciente naturaleza compleja y multidisciplinar del proceso de innovación de las empresas, unido a los avances en las tecnologías de la información y de la comunicación, ha llevado a las empresas a desintegrar sus procesos de I+D en numerosos servicios o funciones diferentes y técnicamente separables (Fosfuri y Roca, 2002; Pavitt, 1999). Por este motivo, esta investigación pretende contribuir a la literatura previa analizando las decisiones de subcontratación distinguiendo entre diferentes servicios de I+D.

Así, desde una perspectiva académica, el análisis de las decisiones sobre los límites verticales de las empresas en relación a los servicios de I+D suscita especial interés. Ello es debido a que algunas de las propiedades que caracterizan a este tipo de servicios —el hecho de ser intensivos en conocimiento, estar asociados a una actividad principal en la estrategia de la empresa y requerir conocimiento con un gran componente tácito—conllevan que dichos servicios sean difíciles de transferir y proteger. Por tanto, en principio, desde los principales enfoques teóricos que han sido tradicionalmente utilizados en la literatura para explicar las decisiones de subcontratación —la Teoría de los Costes de Transacción y o la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento⁴— parecería no haber incentivos a que la empresa decida externalizarlos, pues las empresas deberían preferir mantener el control y la propiedad sobre los mismos (Williamson, 1985, 1991; Cantwell, 1991; Oxley, 1997; Pisano, 1989, 1990; Kogut y Zander, 1993). Sin embargo, la realidad empresarial es que, a pesar de las peculiaridades que presentan este tipo de servicios de I+D, cada vez más empresas optan por la subcontratación de este tipo de servicios (Pisano, 1990; Lewin y Peeters, 2006; UNCTAD, WIR 2004, 2005; WTR 2005).

Cabe señalar, que si bien existen diversas definiciones oficiales respecto de qué se entiende por actividades de I+D, no ocurre lo mismo en relación a los servicios de I+D. Por ello, después de una extensa revisión de la literatura en materia de innovación y de consultar numerosas fuentes —documentación, informes y publicaciones de empresas tecnológicas y agencias estadísticas, así como de empresas especializadas en proveer este tipo de servicios de I+D—, en este trabajo se definirán servicios de I+D

⁴ Los postulados teóricos de estos enfoques se presentan con detenimiento en el tercer apartado de este capítulo.

como: “*aquellos servicios relacionados con el diseño y desarrollo de nuevos productos o procesos, o mejoras en los mismos*”.

Así, tras revisar estas fuentes, se ha logrado elaborar una lista de los distintos servicios o fases de I+D que normalmente están presentes en todo proceso de innovación de las empresas. Esta lista fue revisada por una empresa consultora (*OCO Consulting*), personal académico, así como por directivos de I+D que con sus sugerencias colaboraron a definir mejor el listado y la comprensión del mismo por las empresas. De este modo, los servicios identificados son los siguientes:

- Servicios de investigación básica o fundamental (incluyendo el descubrimiento de fármacos en el sector farmacéutico).
- Servicios de investigación aplicada o experimental (incluyendo investigación clínica en el sector farmacéutico).
- Servicios de consultoría científica o técnica de apoyo a la gestión de proyectos de I+D, tanto actuales como futuros.
- Servicios de desarrollo de software adaptado a la empresa.
- Servicios de apoyo a la empresa para la implantación de nuevos software.
- Desarrollo de productos/prototipos o de mejoras y/o nuevas tecnologías (incluyendo la fabricación de fármacos en el sector farmacéutico).
- Diseño de productos o prototipos.
- Diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos.
- Diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos.
- *Testing* (pruebas) o análisis (incluyendo verificación de productos o procesos, testing de fármacos y controles de calidad).
- Formación de apoyo al personal de I+D para estar al tanto de nuevas tecnologías.
- Servicios de contratación de personal de I+D (contratar la selección del personal investigador y técnico a un proveedor externo).

A la hora de decidir cuál será la forma de gobierno más adecuada para la prestación de un determinado servicio de I+D, cabe tener en cuenta que no todos los servicios identificados tienen el mismo valor estratégico para la empresa. A este respecto, en esta investigación se ha considerado procedente realizar una distinción entre aquellos servicios de I+D que se espera tengan una mayor importancia estratégica dentro del proceso de innovación y, por tanto, estén más ligados al negocio principal de la empresa y aporten más valor a ésta, y aquellos otros servicios de I+D que se espera sean menos cruciales dentro del proceso y, por tanto, aporten menos valor para la empresa. En concreto, en este trabajo se han clasificado los servicios de I+D identificados en dos grandes grupos que denominaremos: (1) *servicios de I+D estratégicos* y (2) *servicios de I+D de apoyo o auxiliares*. La principal explicación para justificar la distinción entre estos dos grupos de servicios de I+D es su grado de idiosincrasia y, por tanto, de susceptibilidad de ser estandarizados, factores que determinan el nivel de riesgo de expropiación y de incertidumbre a los que se enfrenta la empresa en la subcontratación de los mismos.

- Denominaremos *servicios de I+D estratégicos* a aquellos servicios que se espera que sean fundamentales o críticos dentro del proceso de innovación de las empresas y, por tanto, determinantes en el éxito de un proyecto de I+D.

El carácter estratégico de una actividad reside en que la empresa pueda obtener una ventaja competitiva sostenible realizando esta actividad internamente de forma continuada (Fernández *et al.*, 2006). Por este motivo, la prestación de estos servicios se espera que suela estar asociada a las competencias básicas de la empresa y, por tanto, a la transferencia de conocimiento estratégico a la misma.

Asimismo, debido a la naturaleza innovadora —y en ocasiones única— de los proyectos de I+D, este tipo de servicios se espera que sean idiosincrásicos a la empresa. Esto conlleva que el nivel de incertidumbre —tanto respecto de cuáles son los recursos necesarios para su prestación así como respecto de cuál va a ser el output esperado— sea elevado.

A tal efecto, cabe resaltar, que dado que la incertidumbre aumenta la dificultad de especificar en un contrato todas las contingencias posibles que se puedan dar en el intercambio, la subcontratación de este tipo de servicios se espera que conduzca al establecimiento de contratos incompletos entre los socios (Williamson, 1985, 1991). Como consecuencia, esta dificultad de redactar contratos completos se traduce en un aumento del riesgo de expropiación del conocimiento tecnológico de la empresa, debido a la dificultad de ésta para establecer de manera efectiva los derechos de propiedad sobre el mismo⁵ (Williamson, 1991) que en el caso de los servicios de I+D estratégicos —por las razones señaladas anteriormente— puede llevar a una pérdida de competitividad de la empresa.

En definitiva, por todo lo expuesto, es de esperar que este tipo de servicios tiendan a ser internalizados por las empresas con el fin de proteger sus competencias básicas (Teece, 1981; Quinn y Hilmer, 1994; Veugelers, 1997; Dunning, 1998; Zedwitz y Gassmann, 2002).

- Denominaremos *servicios de I+D de apoyo o auxiliares*, a aquellos servicios menos críticos dentro del proceso de innovación de las empresas y, por tanto, con una contribución marginal en el éxito de un proyecto de I+D.

Este tipo de servicios se espera que sean menos idiosincrásicos a la empresa y, por tanto, más susceptibles de estandarización. Así, se espera que este tipo de servicios de I+D no tengan un carácter estratégico para la empresa ya que, dada la naturaleza de los mismos, ésta no puede obtener una ventaja competitiva sostenible realizando estos servicios internamente de forma continuada (Fernández *et al.*, 2006). Como consecuencia, se espera que estos servicios no estén ligados a las competencias básicas de la empresa y, por tanto, la prestación de estos servicios suponga una baja o nula transferencia de conocimiento estratégico para la empresa.

⁵ Los problemas asociados al riesgo de expropiación son analizados con detalle en el apartado siguiente de este capítulo.

Asimismo, por su mayor grado de estandarización, el nivel de incertidumbre respecto de cuáles son los recursos necesarios para prestar estos servicios y respecto de cómo obtener el output esperado y, por tanto, cómo medir y evaluar el rendimiento obtenido será mucho menor (Williamson, 1985, 1991).

Como consecuencia de lo expuesto, se espera que la redacción de contratos de subcontratación para este tipo de servicios de I+D no presente grandes dificultades para la empresa (Williamson, 1985, 1991). Así, se espera que siempre que existan proveedores especializados capaces de prestar estos servicios de I+D auxiliares más eficientemente que la empresa, ésta prefiera subcontratarlos, ya que esta práctica le puede permitir mejorar sus competencias —mediante la disminución del tiempo y recursos previamente dedicados a estos servicios no estratégicos— y, por tanto, favorecer el mantenimiento y mejora de su ventaja competitiva (Quinn y Hilmer, 1994).

De este modo, en función de los rasgos que caracterizan estos dos grupos de servicios de I+D dentro del proceso de innovación de las empresas, se pueden clasificar los 12 servicios de I+D identificados en esta investigación según puedan ser considerados servicios de I+D estratégicos o servicios de I+D auxiliares dentro del proceso de innovación. En el cuadro 1.1. se presenta la clasificación desarrollada en este trabajo, la cual ha sido verificada nuevamente por directivos de I+D, académicos y consultores:

A este respecto, se puede observar que, en general, los servicios de I+D estratégicos engloban aquéllos relacionados con la investigación, así como con servicios relacionados con el diseño y el desarrollo de productos o procesos tecnológicos. En cambio, los servicios de I+D auxiliares comprenden aquéllos relacionados con servicios de software, análisis y consultoría. De este modo, se espera que un mejor rendimiento en la prestación de los servicios de I+D estratégicos repercuta aumentando las probabilidades de éxito del proyecto de I+D. Por contra, los servicios de I+D auxiliares

únicamente se espera que tengan una repercusión notable en el éxito o fracaso del proyecto de I+D si se hacen mal.

Cuadro 1.1. Clasificación de servicios de I+D en estratégicos vs. auxiliares dentro del proceso de innovación

SERVICIOS DE I+D ESTRATÉGICOS
Servicios de investigación básica o fundamental (<i>incluyendo el descubrimiento de fármacos en el sector farmacéutico</i>).
Servicios de investigación aplicada o experimental (incluyendo investigación clínica en el sector farmacéutico).
Desarrollo de productos/prototipos o de mejoras y/ o nuevas tecnologías (incluyendo la fabricación de fármacos en el sector farmacéutico)
Diseño de productos o prototipos.
Diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos.
Diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos.
SERVICIOS DE I+D AUXILIARES
Servicios de consultoría científica o técnica de apoyo a la gestión de proyectos de I+D tanto actuales como futuros.
Servicios de desarrollo de software adaptado a la empresa.
Servicios de apoyo a la empresa para la implantación de nuevos software.
<i>Testing</i> o pruebas y análisis (incluyendo verificación de productos o procesos, <i>testing</i> de fármacos y controles de calidad).
Formación de apoyo al personal de I+D para estar al tanto de nuevas tecnologías.
Servicios de contratación de personal de I+D (contratación a un proveedor externo la selección del personal investigador y técnico).

Fuente: Elaboración propia.

1.2. LA SUBCONTRATACIÓN COMO OPCIÓN ORGANIZATIVA PARA LOS SERVICIOS DE I+D

En la decisión de establecer los límites de la empresa respecto de un determinado servicio de I+D, la empresa dispone de una serie de alternativas posibles que pueden ser representadas por la matriz recogida en el gráfico 1.1.

Del citado gráfico se desprende que las empresas se enfrentan a dos decisiones estratégicas diferenciadas pero interrelacionadas: (i) el grado de propiedad y de control deseado sobre el servicio de I+D y (ii) la localización del mismo (país de origen *versus* extranjero). Si bien el orden en el que los estudios previos han abordado estas decisiones ha diferido, para el desarrollo del marco teórico integrador de este trabajo se considerará en primer lugar la decisión sobre el nivel de propiedad y, en segundo lugar, la decisión sobre la localización —por resultar este orden más conveniente para el objeto de estudio de esta investigación.

Gráfico 1.1. Alternativas de Formas de Gobierno para los Servicios de I+D

		FORMA DE GOBIERNO	
		INTERNALIZAR	EXTERNALIZAR
LOCALIZACION			
PAIS DE ORIGEN	Realizar el servicio de I+D internamente en el país de origen	<i>Subcontratar el servicio de I+D a proveedor en el país de origen (outsourcing)</i>	
EXTRANJERO (<i>offshoring</i>)	Realizar el servicio de I+D en una filial de la empresa en el extranjero (<i>intra-firm captive offshoring</i>)	<i>Subcontratación a proveedor extranjero (offshore outsourcing):</i> - a empresa local - a filial extranjera de otra EMN	

Subcontratación estratégica

Empresas conjuntas o otros acuerdos de subcontratación a largo plazo

Fuente: Adaptado del *World Trade Report* (WTR, 2005).

De esta manera, se considerará que a la hora de decidir la forma de gobierno más adecuada para llevar a cabo un determinado servicio de I+D, las empresas se enfrentan, en primer lugar, a la decisión del nivel de propiedad que quieren ejercer sobre el servicio, esto es, si internalizarlo o externalizarlo recurriendo a terceros para su prestación. En segundo lugar, las empresas deben decidir si llevarlo a cabo en el país de origen o en un país extranjero.

Si bien las empresas se enfrentan a un número muy variado de alternativas (véase gráfico 1.1), esta investigación se va a centrar en el papel que juegan distintos factores en la decisión de externalizar o subcontratar un servicio de I+D —tanto mediante una relación de mercado *spot*, como mediante el establecimiento de una alianza estratégica (por ejemplo, a través de un contrato a largo plazo o el establecimiento de una empresa conjunta)—, en lugar de decidir internalizarlo.

Por tanto, en esta investigación se englobará bajo el término *externalización o subcontratación* todas aquellas formas de gobierno que no constituyan la plena propiedad sobre el servicio considerado, es decir, todas aquellas formas de gobierno que impliquen acudir a una fuente externa para la prestación del servicio de I+D.

Esta distinción nos parece interesante porque, dado el carácter estratégico de las actividades de I+D, lo habitual sería que las empresas mantuvieran este tipo de actividades internalizadas con el fin de proteger las competencias básicas de la empresa (Dunning, 1988; Veugelers, 1997; Zedwitz y Gassmann, 2002). Sin embargo, como consecuencia de la globalización de los mercados —que ha conllevado una intensificación de la competencia— y el dinamismo tecnológico las empresas ya no pueden depender únicamente de los recursos y capacidades propias y se han visto forzadas a acudir a fuentes externas de recursos y capacidades para poder mantener su competitividad en el mercado (Powell, 1997; Cuervo García, 2006; Ventura, 2008).

A este respecto, tal y como recoge García-Canal⁶ (1993) las formas de cooperación empresarial en materia de I+D pueden ser aconsejables con el propósito de

⁶ Para una revisión de la literatura sobre cooperación empresarial consultar García-Canal (1993) y Gulati (1998).

fijar estándares en el mercado, alcanzar un volumen crítico de operación que permita emprender proyectos que no podrían ser emprendidos por una única empresa de forma independiente, poder introducir con éxito nuevas tecnologías o ayudar a evitar que la rigidez o inercia de una empresa consiga frenar la capacidad innovadora de ésta.

De este modo, dadas las condiciones del entorno actual, habrá ocasiones en las que acudir a fuentes externas para la prestación de un determinado servicio de I+D dentro del proceso de innovación se presente como la alternativa más eficiente —y no *second best*— para llevarlo a cabo.

Por consiguiente, las formas de gobierno en las que se centrará esta investigación bajo el término externalización o subcontratación serán las siguientes:

- La subcontratación pura o relación de mercado o *spot* (Williamson, 1985): serían aquellas formas de gobierno completamente opuestas a la integración vertical. Consiste en acudir a los mercados y ocurre cuando, en el caso que nos ocupa, una empresa denominada contratista, principal, comprador o cliente, compra en el mercado o encarga la prestación del servicio de I+D a otra empresa, que se denomina subcontratista, suministrador, empresa auxiliar, vendedor o proveedor (Fernández *et al.*, 2006).

En definitiva, la subcontratación pura o relación de mercado *spot* implica delegar en profesionales externos, generalmente especializados, la realización de determinadas funciones que no resultan claves para la empresa para poder, así, optimizar los recursos actuales de la empresa y reducir costes (Fernández *et al.*, 2006).

- Las alianzas estratégicas o acuerdos de cooperación: configuran una forma de gobierno híbrida (Williamson, 1985) o “frontera difusa” entre las relaciones de mercado —o *spot* (Williamson, 1985)— y las relaciones organizativas. Éstas se pueden definir como un acuerdo entre dos o más empresas independientes, que, uniendo y compartiendo parte de sus capacidades y/o recursos, sin llegar a fusionarse, instauran un cierto grado de interrelación para realizar una o varias actividades que contribuyan a incrementar sus ventajas competitivas (Fernández, 2005). Por tanto, se trata de acuerdos

entre dos o más empresas independientes para la coordinación de parte de sus actividades futuras en las que, con frecuencia, se crean entre las empresas independientes vínculos estrechos que llevan a que el conocimiento fluya más fácilmente entre las mismas, con las ventajas e inconvenientes que esto implica (Fernández *et al.*, 2006).

A este respecto, tal y como recoge Oxley (1997), las alianzas estratégicas para la creación o explotación de tecnología pueden adquirir diversas formas contractuales, tales como acuerdos de licencia, acuerdos de cooperación para compartir tecnología, relaciones de cooperación cliente-proveedor, acuerdos de colaboración para el desarrollo de productos o procesos o incluso la creación de empresas conjuntas⁷.

Cabe señalar, en este sentido, que el enfoque convencional planteado de subcontratación basado en la competencia y confrontación con los proveedores, contrasta con otro modo más cooperativo de gestionar las relaciones de subcontratación basados en la confianza y en la orientación al largo plazo —que aunque era tradicional de las empresas japonesas se están empezando a implantar en las empresas Occidentales (Dyer, 1996; Dyer y Singh, 1997).

Este tipo de relaciones de subcontratación en las que la empresa concibe a su proveedor como un socio o colaborador reciben el nombre de *subcontratación avanzada o cooperativa* y tienen el objetivo de contribuir a mejorar sus ventajas competitivas (Fernández *et al.*, 2006). Así, tal y como recogen Fernández *et al.* (2006), la subcontratación avanzada o cooperativa se caracteriza por: (1) un incremento de la cantidad de actividad subcontratada; (2) una reducción del número de subcontratistas o proveedores directos; (3) la intensificación de las relaciones a largo plazo con los proveedores; (4) la colaboración en el diseño y la mejora de los componentes; (5) la recepción de las mercancías de forma frecuente y en pequeños lotes y (6) la gestión del transporte por parte del contratista. Este tipo de acuerdos de subcontratación son, pues,

⁷ Sin embargo, a pesar de la multitud de formas contractuales que pueden adoptar las alianzas estratégicas, gran parte de los estudios empíricos previos en alianzas tecnológicas se han centrado en el análisis de la decisión entre establecer un acuerdo de carácter contractual o el establecimiento de una empresa conjunta (García-Canal, 1994; Gulati, 1995; Pisano, 1989, 1990; García-Canal *et al.*, 2008).

un tipo de alianza estratégica o de cooperación entre la empresa y el proveedor del servicio de I+D.

A tal efecto, como resultado de lo planteado, en esta investigación se conciben a las opciones de subcontratación de servicios de I+D como un continuo, cuyos extremos serían, por un lado, la subcontratación ocasional asimilable al establecimiento de una relación de mercado o subcontratación pura con el proveedor, esto es, la empresa firma con el proveedor un contrato para cada transacción. Por otro, la subcontratación avanzada o cooperativa, en la que la empresa mantiene una vinculación muy estrecha y una relación a largo plazo (con el proveedor con o sin participación de capital). De este modo, la variable que marcará el nivel de compromiso con la relación y la distinción entre un acuerdo de subcontratación pura o de mercado y la subcontratación avanzada será el nivel de inversiones específicas a la relación (Dyer y Singh, 1997) que serán explicadas en detalle a lo largo de esta investigación.

Así, los distintos grados de compromiso que pueden fijarse en los acuerdos de subcontratación —marcados por el nivel de inversiones específicas a la relación— y, por tanto, el amplio espectro de formas contractuales que pueden adquirir estos acuerdos de subcontratación, conlleva una gran dificultad para definir los límites de la empresa, esto es, delimitar dónde acaba la empresa y dónde empieza el mercado. Por este motivo, para el desarrollo de esta investigación se ha considerado más conveniente agrupar todas las formas de gobierno que impliquen acudir a fuentes externas para la prestación de un servicio de I+D bajo el término externalización o subcontratación. De este modo, se analizarán los factores determinantes de la decisión de las empresas de acudir a una fuente externa para la prestación de alguno de sus servicios de I+D en el proceso de innovación en lugar de llevarlo a cabo internamente⁸.

⁸ A este respecto, el primer estudio que intentó analizar las razones por las cuales una empresa decide entre el desarrollo interno o externo de una tecnología fue el de Teece (1986), el cual se basó en trabajos de Abernathy y Utterback (1978) y Dosi (1982), entre otros. Posteriormente, esta cuestión fue desarrollada en los estudios de Arora y Gambardella (1990), Croisier (1998), Gambardella y Torrisi (1998), Granstand *et al.* (1997), Henderson y Clark (1990), Nararajan y Mitchell (1998), Narula (2001), Pisano (1990), Ulset (1996) y Veugelers y Cassiman (1999), entre otros.

Así, aunque en estudios previos se han distinguido múltiples clasificaciones de los acuerdos de subcontratación —con base en el tipo de relación competitiva existente entre la empresa contratista y el proveedor, en la naturaleza, finalidad o amplitud de la actividad subcontratada, o en la motivación para firmar el acuerdo entre otras—, en este trabajo, en relación a los servicios de I+D, se consideran de interés aquellas clasificaciones con base en la motivación que tenga la empresa para subcontratar. En este sentido, aunque han sido numerosas las tipologías recogidas en la literatura según las distintas motivaciones que pueda tener una empresa para subcontratar una actividad (Watanabe, 1972; Webster *et al.*, 1997), en la presente investigación, en relación a los servicios de I+D, se distinguirán dos tipos de subcontratación en función de que la empresa busque la eficiencia en costes o el acceso a recursos o capacidades tecnológicas (Webster *et al.*, 1997).

De este modo, el primer tipo de acuerdos de subcontratación orientados a la reducción de costes se espera que se corresponda con la forma de gobierno definida previamente como subcontratación pura o relaciones de mercado *spot* (Williamson, 1985). Por contra, cuando la motivación para subcontratar sea el acceso a recursos o capacidades, se espera que la forma de gobierno preferida sea el establecimiento de una alianza estratégica o relación de subcontratación avanzada (Hamel, 1991; Dyer y Singh, 1998). Asimismo, esta clasificación se corresponde con las dos motivaciones básicas identificadas en la literatura por las que las empresas deciden internacionalizar sus actividades de I+D (Kuemmerle, 1999): la búsqueda de eficiencia en costes o la búsqueda de fuentes de conocimiento externo.

Así, se distinguirá entre:

(1) *Subcontratación basada en consideraciones de costes* (bien sea a nivel nacional o internacional) (Webster *et al.*, 1997). En este caso, la motivación principal de la empresa para la subcontratación es el aprovechamiento de ventajas en costes. Así, el determinante principal a la hora de decidir subcontratar un determinado servicio de I+D a un proveedor vendrá determinado por la capacidad del proveedor para llevar a cabo dicho servicio a un coste inferior al de la propia empresa —bien sea porque el proveedor se beneficie de economías de escala o porque es capaz de adquirir los

recursos necesarios a un coste más bajo. Este enfoque encajaría fundamentalmente con la Teoría de los Costes de Transacción (Coase, 1937; Williamson, 1985)⁹.

(2) *Subcontratación de carácter estratégico* (bien sea a nivel nacional o internacional) (Webster et. al, 1997). En este caso, la motivación de la empresa para subcontratar un determinado servicio de I+D a un proveedor vendrá determinada por la capacidad tecnológica de este último. Es decir, la empresa establece un acuerdo de subcontratación motivada por el know-how o superioridad tecnológica del proveedor respecto de la prestación del servicio considerado. Por tanto, la elección del proveedor en este caso vendrá determinada por la complementariedad de los recursos del proveedor con los de la empresa. Este razonamiento encajaría principalmente con la Teoría Relacional (Dyer y Singh, 1998)¹⁰.

De hecho, en los últimos años, la creciente internacionalización y dispersión de las fuentes de conocimiento y la mayor complejidad de los sistemas de innovación ha llevado a una creciente especialización de las empresas y, como resultado, la necesidad de las empresas de acceder a fuentes de conocimiento externo ha aumentado (Clark y Fujimoto, 1991; Teece, 1992). Así, este tipo de acuerdos de subcontratación estratégica, en los que la empresa busca acceder a recursos complementarios o tecnologías que, o bien no se encuentran disponibles dentro de la empresa, o bien no pueden ser desarrollados por la empresa en un tiempo razonable, está aumentando como motivación para la subcontratación de actividades tecnológicas de manera progresiva (Liebeskind *et al.*, 1996; Powell, 1998).

A tal efecto, motivaciones distintas requieren estrategias diferentes (Nachum y Zaheer, 2005) y, como consecuencia, la forma de gobierno preferida por la empresa sobre un servicio de I+D puede variar en función, tanto de la naturaleza o atributos del servicio, como de la motivación de la empresa para decidir acudir a fuentes externas para su prestación. Por consiguiente, en el siguiente apartado se procede a revisar los principales enfoques teóricos aplicables a estas decisiones así como a desarrollar, a partir de esta revisión de la literatura, un modelo teórico integrador que contribuya a

⁹ Esta teoría, junto con otros enfoques teóricos aplicables a la decisión de subcontratación, se explican en detalle en el siguiente apartado de este capítulo.

¹⁰ Véase referencia anterior nº 9.

explicar las decisiones de gobierno de servicios de I+D dentro del proceso de innovación de las empresas.

1.3. DECISIONES DE GOBIERNO DENTRO DEL PROCESO DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS. UN MODELO TEÓRICO INTEGRADOR

1.3.1. Las decisiones de gobierno en el proceso de innovación: Enfoques teóricos aplicables

El estudio de los límites verticales de la empresa ha sido un tema muy abordado dentro de la literatura económica (Coase, 1937; Williamson, 1975) ya que estas decisiones resultan críticas en el rendimiento de la empresa y, muy especialmente, para las empresas que operan en sectores de alta tecnología (Teece, 1986, 1992; Hill y Rothaermel, 2003). A este respecto, existe una amplia literatura sobre los factores que conducen a la integración vertical hacia atrás —a componentes— (Russo, 1992; Walker y Weber, 1987) o hacia adelante —a canales de distribución— (John y Weitz, 1988; Majumdar y Ramaswamy, 1994). Sin embargo, existe menos evidencia respecto del estudio de los límites verticales de la empresa en relación a sus actividades de I+D. No obstante, cabe citar algunas excepciones, tales como Arora *et al.* (2000), Fosfuri, (2006), Nicholls-Nixon y Woo (2003), Pisano (1990), Rothaermel *et al.* (2006) y Ulset (1996).

La evidencia reciente de prácticas organizativas como la subcontratación de servicios de I+D así como de alianzas tecnológicas muestra los beneficios que se pueden obtener del aprovechamiento de conocimiento y capacidades externas (Rothaermel *et al.*, 2006). De este modo, la integración de fuentes de conocimiento tecnológico, tanto internas como externas, permite a las empresas desarrollar una más amplia gama de productos relacionados con el fin de aumentar y mantener su ventaja competitiva (Nicholls-Nixon y Woo, 2003). Así, partiendo de la consideración de que las empresas persiguen distintas estrategias de aprovisionamiento, eligiendo entre realizar internamente o subcontratar cada etapa o fase del proceso de innovación, en este trabajo se analiza la decisión de los límites verticales de la empresa en relación a las fases o servicios de I+D que forman parte del proceso de innovación.

Con tal propósito, en el presente apartado se revisan los principales enfoques teóricos aplicables a estas decisiones y, a partir de esta revisión, se desarrolla un modelo

teórico integrador basado fundamentalmente en la Teoría de los Costes de Transacción (Williamson, 1975, 1985), así como en perspectivas teóricas alternativas como la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento (Kogut y Zander, 1992, 1993), la Teoría Relacional (Dyer y Singh, 1998) y la Teoría de Opciones Reales (Balakrishnan y Wernerfelt, 1986), ya que consideramos que mediante la integración de estos enfoques teóricos se alcanza una mayor comprensión del fenómeno objeto de estudio.

1.3.1.1. La Teoría de los Costes de Transacción

Durante las últimas décadas, la Teoría de los Costes de Transacción (TCT) (Coase, 1937; Williamson, 1979, 1985) ha predominado como teoría explicativa de las decisiones de los límites verticales de las empresas (Monteverde y Teece, 1982; Anderson y Schmittlein, 1984; Masten, 1984; Walker y Weber, 1984; Joskow, 1988; Pisano, 1990; Lyons, 1995). Desde este punto de vista, los límites verticales de la empresa vienen determinados por la minimización de los costes de producción y de transacción (Williamson, 1975; Masten *et al.*, 1991; Monteverde, 1995).

Por un lado, los costes de producción —que incluyen los costes directos de producir y distribuir un producto o servicio, y pueden reflejar diferencias en capacidades o escala de producción,— vienen determinados por sus requerimientos de mano de obra y de capital (Oster, 1999). Así, estos costes de producción pueden diferir entre empresas, generalmente debido a factores tecnológicos, a diferencias en su escala de operaciones, al aprendizaje o al conocimiento poseído de cada empresa o a la acumulación de experiencia (Williamson, 1985).

Por otro lado, los costes de transacción se refieren a aquellos costes en los que incurre la empresa en la redacción de los contratos, así como a todos aquellos costes asociados con asegurar su cumplimiento (Williamson, 1985). Así, los costes de transacción pueden ser *ex ante*, que serían aquellos en los que incurren las partes previamente a la firma del acuerdo contractual, y *ex post*, que serían aquellos en los que incurre cada una de las partes con posterioridad a la firma del contrato al tratar de defender sus intereses en el desarrollo de la relación contractual. De este modo, los

costes de transacción engloban los costes de búsqueda de información, los costes de negociación, los costes de control o supervisión y los costes de aseguramiento del cumplimiento o “enforcement” (Williamson, 1985).

A este respecto, la TCT asume que los costes de producción externos son menores que los de producción internos, debido a que los proveedores externos se aprovechan de ventajas de especialización y de economías de escala —ventajas que las empresas no pueden disfrutar elaborando el producto o servicio internamente (Williamson, 1975, 1985; Monteverde y Teece, 1982; Hill, 1990; Monteverde, 1995). Como consecuencia, en relación a las decisiones de gobierno, la TCT postula que los mercados serán el modo de gobierno más eficiente para llevar a cabo cualquier transacción, a menos que la transacción genere costes de transacción elevados.

Por tanto, según la TCT la capacidad de cada una de las distintas formas organizativas para minimizar los costes de transacción dependerá de los atributos del intercambio en cuestión. En concreto, los costes de transacción vendrán determinados fundamentalmente por el nivel de especificidad envuelta en la transacción (Williamson, 1985). En este sentido, resulta interesante distinguir entre dos fuentes de especificidad que pueden estar presentes en la transacción:

- (i) Las inversiones específicas a la transacción y/o
- (ii) La transferencia de conocimiento específico a la empresa.

Así, dentro del ámbito de la gestión de las actividades de I+D, por *inversiones específicas a la transacción*, se entenderán aquellas inversiones realizadas por los socios para la prestación de un servicio de I+D que poseerían un valor menor si fuesen dedicadas a otros usos alternativos (Williamson, 1985; Klein *et al.*, 1978; Klein, 1996). A tal efecto, respecto del tipo de activos específicos envueltos en las transacciones tradicionalmente se han identificado cuatro tipos de inversiones específicas (Williamson, 1985) —inversiones específicas de lugar, inversiones específicas en activos físicos, inversiones específicas en capital humano e inversiones en activos dedicados— a los que, posteriormente, el trabajo de Masten *et al.*, (1991) añade la especificidad temporal.

- Las *inversiones específicas de lugar* se refieren a aquellas inversiones en las que uno de los socios establece una planta productiva cerca del otro. Una inversión específica relacionada con el emplazamiento se daría, por ejemplo, si fruto de un acuerdo de subcontratación, el proveedor establece una planta productiva en las proximidades del cliente.
- Las *inversiones específicas en activos físicos* hacen referencia a inversiones en capital físico específico a la transacción para su adaptación a los requerimientos del socio. En esta categoría de inversiones específicas se incluirían, por ejemplo, la compra por parte de un proveedor de maquinaria o útiles adaptados para un cliente en particular y que son difícilmente reutilizables en usos alternativos.
- Las *inversiones específicas en capital humano* hacen referencia al know-how específico a la transacción acumulado por ambos socios en la transacción a través del desarrollo de la relación contractual a lo largo del tiempo. Un tipo de inversión específica en capital humano sería, por ejemplo, la formación y aprendizaje por parte del personal de la empresa proveedora en ciertos procedimientos para operar con un cliente en particular. Este tipo de inversiones son muy importantes si se consideran actividades de innovación, en las que, debido a su naturaleza normalmente tácita, el desarrollo de unas rutinas comunes que permitan una transferencia efectiva de conocimiento entre las partes es un factor clave para el buen desempeño de la relación.
- Las *inversiones en activos dedicados* se refieren a aquellas inversiones que se realizan con el fin de aumentar la capacidad de producción existente para poder atender las demandas de un solo cliente con una capacidad de compra muy superior a la del resto de potenciales clientes.
- La *especificidad temporal* a la que hacen referencia Masten *et al.* (1991) surge cuando el valor de un activo depende inherentemente de la variable tiempo, bien porque el trabajo realizado sea de carácter secuencial, el producto sea perecedero o debido a que resulte muy costoso de almacenar. En definitiva, en cualquiera de

estos casos, una finalización repentina del contrato por parte del cliente supondría importantes pérdidas para el proveedor de estos servicios.

Esta distinción entre inversiones y conocimiento específico es importante porque, tal y como diferencian Kogut (1988) y Oxley (1997), en el contexto de las alianzas estratégicas —y, como ya se ha explicado, los acuerdos de subcontratación avanzada son un tipo de alianza estratégica— los costes de transacción pueden surgir a raíz de dos tipos de comportamiento oportunista que pueden darse en estas situaciones:

- (i) *Riesgo de retención de rentas* (o *hold-up*): a raíz de la realización de inversiones específicas a la transacción; y
- (ii) *Riesgo de expropiación*: a causa de la transferencia de conocimiento específico a la empresa que puede conducir a una pérdida de valor de los activos intangibles de la empresa, tales como la reputación, la imagen de marca o su conocimiento tecnológico.

A continuación, se analizan estos dos tipos de riesgos contractuales por separado.

(i) Riesgo de retención de rentas.

Según la TCT, las inversiones específicas generan lo que se denomina riesgo de retención de rentas. Dado que los activos específicos a la transacción tienen un valor menor si se dedican a usos alternativos, las partes involucradas en la transacción tienen incentivos a tratar de apropiarse de las rentas generadas por estas inversiones especializadas a través de renegociaciones post-contractuales o mediante amenazas de finalización del contrato (Klein *et al.*, 1978; Monteverde y Teece, 1982; Masten, 1984; Walker y Weber, 1984; Williamson, 1985).

Como consecuencia, con el fin de inducir a las empresas a llevar a cabo dichas inversiones, las empresas deben establecer y negociar mecanismos de salvaguarda.

Estos mecanismos de salvaguarda pueden ser formales —como la redacción de contratos explícitos (Williamson, 1991)— o informales —como el desarrollo de contratos autoexigibles o “*self-enforcing agreements*”, tales como la confianza entre los socios (Sako, 1991) o la reputación (Weigelt y Camerer, 1988).

Estos mecanismos cumplen el propósito de proteger activos específicos y, así, reducir el riesgo de comportamiento oportunista de las partes. Sin embargo, la negociación de estas salvaguardas es con frecuencia costosa y cuanto más específicos sean los activos envueltos en la transacción, mayores serán los costes de transacción en los que deberán incurrir las empresas a la hora de externalizar este tipo de transacciones (Williamson, 1985).

Asimismo, los costes asociados a establecer y negociar estos mecanismos de salvaguarda se verán afectados por el nivel de incertidumbre asociado a la transacción (Williamson, 1991; Poppo y Zenger, 2002). A este respecto, la incertidumbre afecta negativamente a la eficiencia del mercado como forma de gobierno (Williamson 1985, 1991), debido a que desencadena la necesidad de estar continuamente renegociando los contratos e incurrir, por tanto, en considerables costes de renegociaciones. Además, y más importante aún, la existencia de cambios frecuentes conlleva que durante los periodos de renegociaciones los contratos sean incompletos, al no poder recoger con precisión todas las posibles contingencias que se puedan dar en el futuro (Williamson, 1991). Por tanto, se espera que la incertidumbre asociada a la transacción ejerza un efecto negativo sobre la decisión de subcontratar.

En definitiva, por lo expuesto anteriormente, se espera que cuando el servicio de I+D analizado requiera inversiones en activos específicos a la transacción, la empresa tenga que incurrir en elevados costes de transacción para poder conseguir un proveedor adecuado que esté dispuesto a llevar a cabo dichas inversiones.

Cabe decir que la importancia de estos costes de transacción va a depender de la inestabilidad o riesgo político asociado al entorno institucional en el que la transacción tenga lugar (Henisz, 2000). Tales costes serán tanto mayores cuanto mayor sea la inestabilidad política del país en el que se lleven a cabo estas inversiones específicas,

dado que cambios inesperados en la regulación podrían resultar muy perjudiciales para la empresa.

Así, desde la TCT, la necesidad de realizar inversiones en activos específicos a la transacción tendrá un efecto negativo sobre la probabilidad de externalizar dicha actividad.

(ii) Riesgo de expropiación del conocimiento.

Aquellas transacciones que requieren la transferencia de conocimiento específico a la empresa crean lo que se denomina riesgo de expropiación o uso inapropiado del conocimiento transferido (Pisano, 1989, 1990; Williamson, 1991; Oxley, 1997;). Este riesgo surge cuando las empresas no pueden proteger completamente sus derechos de propiedad sobre los activos intangibles que transfieren a la alianza.

A este respecto, en el contexto de las decisiones de gobierno y localización de las actividades de I+D, estos riesgos de expropiación suelen estar relacionados con la filtración de conocimiento tecnológico de la empresa a competidores. Tal y como muestran estudios previos, la oportunidad de que se produzcan posibles *spillovers* de conocimiento es considerada actualmente como un factor crítico a la hora de explicar decisiones de localización de actividades de I+D (Shaver y Flyer, 2000; Cassiman y Veugelers, 2002; Belderbos, 2003).

No obstante, se debe tener en cuenta que la importancia del riesgo de un posible *spillover* de conocimiento va a depender de la capacidad de absorción de la otra parte (Cohen y Levinthal, 1990; Nieto y Quevedo, 2005) y del componente tácito del conocimiento transferido (Casanueva y Galán, 2004). En este sentido, como el conocimiento tácito es difícil de articular y, por tanto, de transferir (Kogut y Zander, 1993), se transmite mejor a través de una interacción frecuente y cercana entre las partes (Hamel, 1991; Kogut y Zander, 1992, 1996). Por consiguiente, el conocimiento tácito presenta más dificultades para ser entendido por terceras partes y, por ello, es menos

susceptible a ser expropiado por empresas competidoras. De este modo, cuanto más tácito sea el conocimiento de la empresa, menor será el riesgo de filtración de conocimiento o *spillover* a competidores.

De este modo, en el caso de las alianzas tecnológicas, el riesgo de expropiación comprende el riesgo de que una de las partes mienta, omita información o haga un uso inapropiado del conocimiento transferido, con lo que la transferencia de conocimiento específico a la empresa conlleva el riesgo de que la empresa vea reducida su capacidad de obtener rentas de sus activos. Por todo ello, cuando se transfiere este tipo de conocimiento, las empresas se enfrentan al riesgo de que algunos de sus activos estratégicos puedan perder valor a causa de la erosión de parte de los activos intangibles de la empresa (Kogut, 1988). A este respecto, tal y como describe Oxley (1997), “los riesgos de expropiación se originan directamente de las características únicas de los intercambios de información y los consecuentes fallos en el mercado del saber hacer o *know-how*”.

En definitiva, desde la TCT, especificar o definir en contratos los derechos de propiedad sobre el conocimiento específico a la empresa es una labor difícil debido a que presenta un alto componente tácito. Por ello, aquellas transacciones que requieran la transferencia de conocimiento específico a la empresa tenderán a ser internalizadas. No obstante, cabe señalar que la importancia de estos costes de transacción va a depender fundamentalmente de la efectividad del sistema de protección de los derechos de propiedad industrial del país en el que tenga lugar la transacción (Oxley, 1999), que serán tanto mayores cuanto menos efectivo sea el sistema.

Una vez revisados los postulados teóricos de la TCT se procede a revisar otros enfoques alternativos aplicables a las decisiones de gobierno.

1.3.1.2. La Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento

El primer argumento de la TCT en el estudio de los límites de la empresa — asumir el comportamiento oportunista de las empresas— ha recibido algunas críticas

desde otras perspectivas teóricas, como la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento (TEBC) (Kogut y Zander, 1992, 1993; Monteverde, 1995; Moran y Ghoshal, 1996; Grant, 1997; Madhok, 1997; Malhotra, 2003). Este enfoque, en lugar de considerar a la empresa como una entidad contractual, la conceptualiza como una entidad de acumulación de conocimiento. En este sentido, las empresas definen una comunidad en la que existe un cuerpo de conocimiento sobre cómo cooperar y cómo comunicarse, el cual se desarrolla y evoluciona en el tiempo (Kogut y Zander, 1993). Así, desde la TEBC, las empresas difieren entre sí en su capacidad para entender y aplicar el conocimiento y, por tanto, la decisión de los límites de la empresa es una cuestión relacionada con las capacidades de la empresa. En concreto, tal decisión viene determinada por su influencia sobre la formación y transferencia de capacidades y conocimiento de la empresa (Kogut y Zander, 1992, 1993; Monteverde, 1995; Ghoshal y Moran, 1996; Grant, 1997).

Desde esta perspectiva, en relación al mercado, las empresas poseen ventajas en generar un lenguaje específico a la misma y rutinas que se traducen en una capacidad generadora de valor para la empresa (Demsetz, 1988; Kogut y Zander, 1992, 1993, 1996; Monteverde, 1995; Ghoshal y Moran, 1996). Por este motivo, aunque la TEBC — al igual que la TCT— también tiene en cuenta la especificidad del conocimiento como un factor determinante de la decisión de internalizar o externalizar una actividad, no considera que la relación entre la especificidad y la elección de los límites verticales de la empresa tenga que ver con el riesgo de oportunismo y fallos de mercado. Por el contrario, un aumento de la especificidad del conocimiento de la empresa, en lugar de fomentar fallos de mercado, conduce a aumentar la eficiencia con la que estas actividades son llevadas a cabo por la empresa, en comparación al mercado, debido a la mayor facilidad de ésta para transferir este tipo de conocimiento (Cantwell, 1991; Kogut y Zander, 1992, 1993).

En definitiva, según la TEBC, la decisión de los límites de la empresa está ligada a las dificultades en la transferencia de conocimiento entre empresas.

1.3.1.3. La Teoría Relacional

Respecto del papel de las inversiones específicas a la transacción en las decisiones de gobierno, además de la perspectiva de la TCT, resulta interesante considerar otro enfoque teórico denominado como Teoría Relacional (TR) (Dyer, 1996; Dyer y Singh, 1998; Madhok y Tallman, 1998; Kim y Mahoney, 2006). Desde este enfoque se argumenta que la coespecialización inter-empresarial puede ser una fuente de ventaja competitiva. Así, los recursos críticos de una empresa pueden extenderse fuera de los límites de la misma y, de este modo, los activos específicos a la relación son considerados como una fuente potencial de ventaja competitiva inter-organizativa. De este modo, desde la TR, el establecimiento de acuerdos de colaboración se considera como un medio para el desarrollo de las capacidades de la empresa y para la adquisición de nuevas capacidades (Kogut, 1988; Hamel, 1991).

En este sentido, la TR argumenta que los beneficios mutuos fruto de la colaboración no sólo incluyen aquellos que resultan de la complementariedad de recursos *ex ante*, si no también los que puedan generarse *ex post* como resultado de inversiones específicas a la relación (Dyer y Singh, 1998; Bensaou y Anderson, 1999) y gracias al proceso de aprendizaje mutuo que puede ayudar a ambos socios a mejorar sus competencias (Lee y Chen, 2000).

Por tanto, si bien la TR reconoce la existencia del riesgo de oportunismo que enfatiza la TCT, a diferencia de esta última argumenta que en lugar de basar las decisiones de gobierno únicamente en los costes —es decir, elegir aquella opción organizativa que minimice los costes de producción y transacción (Williamson, 1986)—, se debe considerar el valor potencial que puede generar cada forma de gobierno, dado que en los acuerdos de colaboración este beneficio futuro puede contrarrestar los costes en los que se debe incurrir en el presente (Dyer y Singh, 1998).

Así, los beneficios fruto de la colaboración —que la TR denomina *rentas relacionales*¹¹— pueden, además de ayudar a la empresa a conseguir reducciones en costes, ayudar a mejorar y desarrollar las capacidades de la empresa, así como a obtener nuevo conocimiento. Por tanto, la TR, en la decisión de los límites verticales de la empresa, además de considerar los costes, se centra especialmente en el valor que se puede crear como resultado de dicha decisión, así como en el aprendizaje. En este sentido, las colaboraciones son vistas como un medio útil para adquirir conocimiento en áreas en las cuales la empresa carece del conocimiento adecuado y éste no puede ser desarrollado en un periodo de tiempo, o coste, aceptable (Madhok, 1996).

No obstante, a este respecto cabe señalar que los beneficios potenciales resultado de la especialización dependerán de la capacidad de los socios para desarrollar mecanismos de salvaguarda que puedan controlar el oportunismo a un coste relativamente bajo —de forma que los beneficios de la especialización no sean superados por los costes (Dyer, 1996). De este modo, será más probable que las inversiones en activos específicos resulten en una ventaja competitiva cuando las partes hayan desarrollado mecanismos de salvaguarda que puedan controlar el oportunismo a un coste relativamente bajo. Tales mecanismos de salvaguarda pueden ser formales —como la redacción de contratos explícitos (Williamson, 1991)— o informales —como los acuerdos autoexigibles o “*self-enforcing agreements*”, la confianza entre las partes (Sako, 1991) y la reputación (Weigelt y Camerer, 1988). En este sentido, algunos estudios han señalado que las salvaguardas de tipo informal son un mecanismo más efectivo y menos costoso de salvaguardar inversiones específicas a la relación (Sako, 1991; Hill, 1995).

Por tanto, desde esta perspectiva teórica, el desarrollo de una relación de confianza entre las partes desempeña un papel fundamental. Por un lado, la existencia de un clima de confianza fomenta el compromiso de las empresas con la relación y la realización de inversiones específicas a la misma (Dyer, 1997). Por otro, incentiva a las

¹¹ Las rentas relacionales se definen como “las ganancias de carácter extraordinario que se generan de forma conjunta en una relación de intercambio y que no pueden ser obtenidas de forma individual por cada una de las partes, es decir, sólo pueden ser creadas mediante contribuciones específicas a la relación que las partes realizan en conjunto” (Dyer y Singh, 1998, pág.662).

partes a emprender iniciativas creadoras de valor —tales como decidir compartir conocimiento o combinar recursos complementarios (Dyer, 1997). En definitiva, la confianza ayuda a reducir el riesgo de comportamiento oportunista en la relación (Barney y Hansen, 1994).

Por todo ello, según la TEBC y la TR, se espera que una empresa recurra a subcontratar un determinado servicio de I+D cuando esta opción le permita aumentar el valor del conocimiento y capacidades propias.

1.3.1.4. La Teoría de Opciones Reales

Otro de los enfoques teóricos aplicables a la decisión de internalizar o externalizar una determinada actividad es la Teoría de Opciones Reales (TOR). Con una lógica similar a la de las opciones financieras, las opciones reales son oportunidades de inversión que confieren el derecho, aunque no la obligación, a tomar una determinada acción específica en el futuro. Así, estas opciones reales surgen cuando los recursos y capacidades existentes permiten el acceso preferente a oportunidades futuras (Bowman y Hurry, 1993) —permitiendo, por tanto, la creación de una asimetría en la distribución de los beneficios¹². A tal efecto, la TOR enfatiza el valor de aquellas inversiones que permiten a las empresas manejar el riesgo de forma activa y flexible, haciendo frente, de este modo, a la incertidumbre a lo largo del tiempo (Kogut, 1991).

A este respecto, Leiblein y Miller (2003), partiendo de una revisión de la literatura, consideran que se pueden identificar tres mecanismos mediante los cuales la lógica de la TOR puede influir en las decisiones de gobierno de las empresas:

- (1) La TOR —al considerar a las empresas como un agregado de oportunidades de inversión— puede proveer una posible explicación a por qué algunas empresas son capaces de llevar a cabo ciertas inversiones de forma productiva, mientras que otras

¹² Hasta la fecha se han identificado una serie de opciones reales, incluyendo las opciones de retrasar una inversión, expandir o reducir la producción, abandonar operaciones, cambiar el uso de determinados inputs o la expansión a nuevos mercados (Trigeorgis, 1998).

no, y todo ello sin experimentar un mayor riesgo que estas últimas (Trigeorgis, 1998).

En concreto, si se consideran industrias que están sujetas a una gran volatilidad de la demanda, la TOR apunta a que aquellas empresas que hayan invertido en activos, tales como exceso en capacidad, pueden beneficiarse de la oportunidad de poder alterar de forma flexible el output obtenido de una instalación (Kulatilaka y Trigeorgis, 1994) y, como resultado, presentarán una mayor propensión a integrarse verticalmente que los competidores que posean una menor flexibilidad.

Con este razonamiento, la TOR complementaría a la Teoría Basada en los Recursos al explicar por qué empresas con recursos heterogéneos pueden elegir modos de gobierno que puedan resultar no óptimos de acuerdo con los argumentos de la TCT.

- (2) La lógica de la TOR indica que la decisión de evitar realizar inversiones irreversibles resultará más valiosa bajo altos niveles de incertidumbre (McDonald y Siegel, 1986; Kogut y Kulatilaka, 1994).

En este sentido, este enfoque también resulta útil para explicar el *tradeoff* entre la eficiencia actual de distintas formas organizativas y el valor de tener la oportunidad de poder responder de manera flexible ante un futuro incierto. Así, desde la TOR se asume que la decisión de integración vertical de una actividad conlleva mayores costes hundidos y mayores niveles de inversiones irreversibles que la decisión de subcontratar. Por tanto, la subcontratación provee a la empresa de una mayor flexibilidad que la internalización. Tal flexibilidad adquiere más valor en escenarios en los que, por ejemplo, exista el riesgo de poseer activos susceptibles a perder su valor —esto es, volverse obsoletos—, así como en mercados que se caractericen por estar expuestos a un gran dinamismo tecnológico o a la volatilidad de la demanda (Balakrishnan y Wernerfelt, 1986).

Así pues, desde la perspectiva de la TOR, en su decisión de internalizar o externalizar una determinada actividad, las empresas han de considerar el hecho de poder disfrutar en un futuro de la citada flexibilidad.

Como consecuencia, la TOR sugiere que incluso en aquellos casos en los que el recurrir al mercado para realizar una actividad —en relación a la internalización de la misma— requiera que la empresa incurra en mayores costes marginales de producción en el corto plazo, o llevar a cabo intercambios caracterizados por un nivel elevado de riesgo, la opción de acudir al mercado puede ser aún la forma de gobierno óptima siempre, y cuando los beneficios derivados de la flexibilidad —por evitar el compromiso de recursos irreversibles— superen los costes generados por estas ineficiencias en el corto plazo.

- (3) Finalmente, esta teoría sugiere que las empresas presentarán una mayor probabilidad de integrar una determinada actividad siempre y cuando el llevar a cabo dicha actividad confiera a la empresa una posición ventajosa o una plataforma para desarrollar otras actividades relacionadas en el futuro, que puedan resultar potencialmente lucrativas para el negocio de la empresa. Dichas plataformas de inversión resultarán particularmente significativas en aquellos sectores industriales donde el aprendizaje secuencial o *spillovers* inter-generacionales de conocimiento tácito sean importantes (Kim y Kogut, 1996).

Así, Leiblein y Miller (2003) ponen como ejemplo el caso del sector biotecnológico, en el que es frecuente que las empresas necesiten invertir en la realización interna de procesos piloto, a fin de desarrollar la experiencia y capacidades productivas necesarias para poder tener la opción de internalizar la producción a escala en un futuro. De esta manera, incluso en aquellos casos en los que resulte posible la subcontratación eficiente de una actividad, la opción óptima para la empresa puede ser internalizarla para poder así mantener el valor de la opción asociado con siguientes generaciones del producto o actividad.

En resumen, se puede decir que esta teoría considera las inversiones estratégicas como un proceso secuencial. De esta forma, cada inversión en la adquisición de los activos físicos y humanos necesarios para llevar a cabo un determinado proyecto son considerados como plataformas generadoras de valor en el futuro, es decir, como una opción de crecimiento o expansión en el futuro (Kogut y Kulatilaka, 1994). Bajo este

enfoque, el determinante fundamental a la hora de decidir si internalizar (invertir), o no, en un determinado proyecto vendría dado por el nivel de incertidumbre asociado al valor que tendrá para la empresa dicha inversión en el futuro.

A este respecto, en el contexto de la gestión de las actividades de I+D, cuando una empresa considera la opción de internalizar un determinado servicio de I+D, posiblemente deberá invertir en la adquisición de determinado conocimiento o en ciertas capacidades tecnológicas que puede que no se encuentren disponibles dentro de la empresa. Según la TOR, la decisión de la empresa de internalizar la actividad, o no, vendrá determinada por el nivel de incertidumbre existente en relación a si dichas inversiones van a servir como plataformas generadoras de valor en el futuro. Es decir, si dicho conocimiento, o capacidades tecnológicas, podrá ser necesario como conocimiento básico o fundamental para la competitividad de la empresa en el futuro. De esta manera, ante la duda de que dichas inversiones no resulten valiosas en un futuro, la empresa no querrá asumir el riesgo asociado a realizarlas y puede decidir subcontratar dicha actividad como mecanismo de protección contra la incertidumbre.

En definitiva, bajo este enfoque, la empresa decidirá subcontratar la prestación de un determinado servicio de I+D cuando considere que el conocimiento y capacidades requeridas para el mismo no van a ser necesarias como conocimiento básico para la empresa en un futuro.

Una vez revisados los principales enfoques teóricos que se han utilizado en la literatura para abordar el estudio de los límites de la empresa, en los siguientes apartados de este capítulo se procede a desarrollar un modelo teórico para el análisis de las decisiones de gobierno en el proceso de innovación de las empresas. En concreto, con el fin de predecir las formas de gobierno en el proceso de I+D de las empresas, se realizarán proposiciones basadas en la TCT a la vez que se integrarán contribuciones de los enfoques de la TEBC, de la TR y, aunque en menor medida, de la TOR. A este respecto, dado que el recurso básico de la empresa moderna no es el capital sino el conocimiento (Cuervo García, 1999), consideramos que un modelo integrador resulta más adecuado para analizar esta cuestión, ya que el hecho de basar decisiones inter-organizativas únicamente en los costes de transacción podría minar la generación de

beneficios de la colaboración y, en definitiva, el valor de la transacción de las colaboraciones inter-empresariales (Dyer, 1997; Madhok y Tallman, 1998). Además, se espera que esta consideración resulte aún más valiosa en un contexto de innovación en el que los beneficios fruto de la colaboración pueden ser una fuente muy importante de ventaja competitiva al fomentar la creatividad y compartir conocimiento entre las partes (Casanueva et al., 2006).

1.3.2. El papel de los costes laborales en la decisión de modo de gobierno

Como ya se ha mencionado previamente, en las decisiones de gobierno para una determinada actividad, las empresas se enfrentan a dos decisiones estratégicas diferenciadas pero interrelacionadas: (i) el grado de propiedad y control deseado sobre la actividad y (ii) la localización de la misma (por ejemplo, localizarla en el país de origen *versus* en el extranjero). Por ello, en la decisión del modo de gobierno óptimo para una actividad, además de los costes de transacción que se originan a raíz de la naturaleza de la actividad, la empresa debe hacer frente a riesgos que proceden de la localización de esa actividad en un determinado sistema político (Kobrin, 1987; Hill, Hwang y Kim, 1990; Henisz y Williamson, 1999; Durán, 2007).

A este respecto, los estudios que analizan la internacionalización de las actividades de I+D cada vez ponen un mayor énfasis en el papel que desempeñan las instituciones del país de destino en las decisiones de las empresas multinacionales (EMNs) relativas a la localización de tales actividades y a la inversión en las mismas (Taggart, 1991; Patel y Vega, 1999; Pearce, 1999; Guillén, 2001; Delgado-Gómez et al., 2006). Dichos estudios también han intentado demostrar cómo estas instituciones pueden influir en las decisiones de entrada a otros países y en el rendimiento obtenido (Delios y Henisz, 1999; Henisz y Williamson, 1999; Henisz, 2000). Así, la literatura previa demuestra que los riesgos contractuales que se originan en una transacción — riesgo de retención de rentas y de expropiación de conocimiento— no son independientes del entorno institucional que rodee a dicha transacción (Gatignon y Anderson, 1988; Henisz y Williamson, 1999; Oxley, 1999; Henisz, 2000).

De este modo, por un lado, el Estado puede influir sobre el riesgo de retención de rentas. En efecto, el Estado —dado su poder de monopolio en coerción legal y su presencia en el trasfondo de toda transacción económica (cuando no como actor principal)— representa una amenaza para las EMNs a través de la realización de cambios en cuestiones políticas, impositivas o regulatorias, la toma de decisiones de expropiación o permitiendo una explotación oportunista de activos por empresas locales (Doh *et al.*, 2005).

Por otro lado, el riesgo de expropiación del conocimiento de la empresa vendrá detreminado en gran medida por la efectividad del sistema de protección de los derechos de propiedad industrial del país en el que tenga lugar la transacción (Oxley, 1999). Como consecuencia, con el fin de mitigar su exposición a estos riesgos originados por el entorno, y dependiendo de la importancia de estos riesgos en el país de destino, las empresas pueden optar por modificar el modo de gobierno elegido para una actividad en función del lugar en el que ésta sea llevada a cabo.

Por todo lo expuesto anteriormente, el punto de partida de este trabajo es que las empresas toman sus decisiones de gobierno teniendo en cuenta tanto los costes de transacción como los de producción. De tal forma que:

- Los *costes de transacción*: dependerán de los riesgos tanto de retención de rentas como de expropiación de conocimiento y variarán a nivel internacional según el entorno institucional (esto es, según la protección de los derechos de la propiedad industrial, la efectividad de los sistemas judiciales o la inestabilidad política, entre otros).
- Los *costes de producción*: dependerán de la posibilidad de obtener economías de alcance o de escala y variarán a nivel internacional según diferenciales en costes laborales.

Según lo planteado, las EMNs localizarán sus actividades de producción en aquellos países en los que puedan llevarse a cabo al menor coste posible y mediante

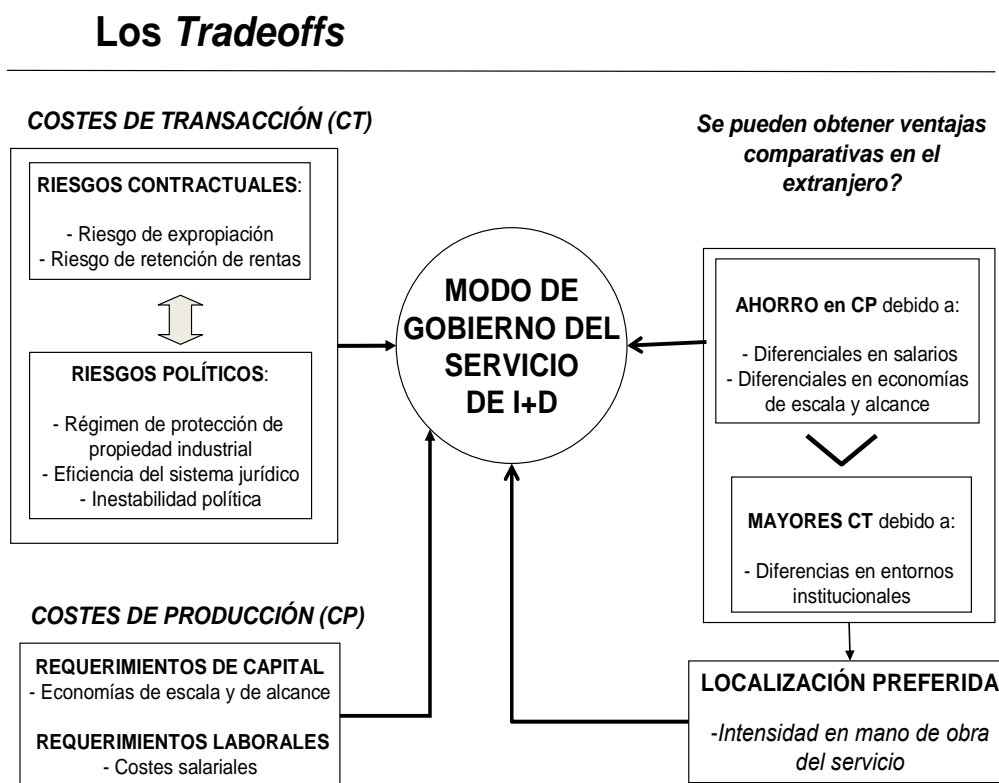
aquella forma de gobierno que también le permita minimizar los costes de producción (Buckley, 1988).

A este respecto, el entorno actual incentiva a las EMNs a dispersar sus actividades por todo el mundo con el fin de aprovechar ventajas comparativas (Bunyaratavej *et al*, 2007; Kotabe y Murray, 2004; Lewin y Peeters, 2006). Esto es debido a los grandes avances alcanzados en tecnologías de la información y de la comunicación que han conseguido reducir sustancialmente los costes de transacción generados por la realización de operaciones a nivel internacional, así como al desarrollo de un mercado global de proveedores cualificados provenientes incluso de economías emergentes (Kotabe y Murray, 2004). Así, en relación a los servicios de I+D, el reciente desarrollo de un mercado de proveedores cualificados y especializados en países emergentes conlleva que se puedan conseguir ahorros significativos en costes de producción aprovechando los diferenciales en el coste de la mano de obra. De esta manera, el modo de gobierno de los servicios de I+D dependerá de una serie de balances, o *tradeoffs*, entre los costes laborales y los costes de transacción entre países asociados a los riesgos de retención y de apropiación de rentas. En este apartado se analizarán en detalle estos *tradeoffs* (véase gráfico 1.2.).

Cabe destacar que, de acuerdo con la TEBC, en este trabajo se asume que en aquellas transacciones que requieran transferir conocimiento específico a la empresa, no sólo los costes de transacción externos pueden ser elevados, sino también los costes de producción externos, ya que existen importantes costes asociados a la codificación y transferencia de este tipo de conocimiento (Teece, 1977; Kogut y Zander, 1993).

La creciente tendencia a localizar diversas actividades de la cadena de valor en mercados emergentes (Bunyaratavej *et al*, 2007; Kotabe y Murray, 2004; Lewin y Peeters, 2006) puede explicarse por variaciones en términos de costes laborales (Swamidass y Kotabe, 1993). Respecto del proceso de innovación, las empresas cada vez subcontratan más fases o servicios del mismo a proveedores especializados (UNCTAD, WIR, 2005), muchos de ellos localizados en países emergentes. Así, resulta especialmente interesante la creciente subcontratación de servicios de I+D.

Gráfico 1.2. Un modelo de los *tradeoffs* en las decisiones de gobierno dentro del proceso de I+D



Fuente: Elaboración propia.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los costes de producción de un servicio vienen determinados por sus requerimientos de mano de obra y de capital (Oster, 1999). Por ello, diferencias en los costes de producción pueden deberse a diferencias en la productividad, las cuales pueden depender de la tecnología o maquinaria utilizada, el coste de la mano de obra, o la cualificación de la misma. En este sentido, en este trabajo se argumenta que la significación de las reducciones de costes que pueden alcanzarse con la localización en países de bajo coste vendrá determinada, principalmente, por la intensidad de mano de obra del servicio

considerado. De este modo, se considera que un servicio es intensivo en mano de obra cuando su coste de producción está determinado mayoritariamente por los costes laborales. Por tanto, cuanto mayor sea la intensidad en mano de obra del servicio, mayor será el ahorro en los costes de producción que la empresa podrá obtener si opta por realizarlo en un país de bajo coste. En definitiva, la intensidad en mano de obra del servicio será el determinante principal de los costes de producción y, en consecuencia, determinará la localización última del mismo.

Es importante resaltar que, para el desarrollo del modelo teórico presentado en este capítulo, el nivel requerido de cualificación de la mano de obra no va a influir en las decisiones de la empresa sobre dónde localizar sus servicios de I+D, ya que se asume que la empresa, o su subcontratista, podrá encontrar mano de obra con la cualificación necesaria —o incluso formarla— en cualquier localización geográfica. Por tanto, la cualificación de la mano de obra es considerada como una constante en este modelo.

No obstante, mientras que la decisión de localizar estos servicios en países emergentes puede explicarse por sus bajos costes de producción, las variaciones en los costes de transacción entre países —asociados a la especificidad de los activos y al riesgo de expropiación de conocimiento— puede cambiar la forma de gobierno óptima para llevar a cabo estos servicios (Gatignon y Anderson, 1988; Henisz y Williamson, 1999; Oxley, 1999; Henisz, 2000).

En síntesis, las decisiones de gobierno no sólo consisten en elegir cuál es el grado de propiedad deseado sobre el servicio, sino que también hacen referencia a su localización, la cual determinará en último lugar el modo de gobierno más efectivo para el servicio. Por tanto, como ambas decisiones están interrelacionadas, a la hora de elegir cuál es el modo de gobierno óptimo para un determinado servicio, las empresas disponen de diversas alternativas de gobierno, tales como: (1) llevar a cabo el servicio internamente en su país de origen, (2) llevarlo a cabo internamente pero en una subsidiaria en el extranjero, (3) subcontratarlo a un proveedor en el país de origen, (4) subcontratarlo a un proveedor localizado en el extranjero, o (5) el establecimiento de

cualquier otra forma de gobierno híbrida, como la firma de una alianza estratégica o la creación de una empresa conjunta con un proveedor¹³.

Así pues, en este trabajo se propone que el modo de gobierno último estará determinado por las inversiones específicas a la transacción, la transferencia de conocimiento específico a la empresa, así como por el entorno institucional y la intensidad de mano de obra del servicio. En los apartados siguientes se analizan las formas de gobierno esperadas de acuerdo con estos atributos (véase cuadro 1.2).

Cuadro 1.2. Escenarios para la elección de modo de gobierno de servicios de I+D

REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO DE I+D		Escenario (1)	Escenario (2)		Escenario (3)
		NI CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA NI ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN	CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA	CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA Y ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN	ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN
¿INTENSIVO EN MANO DE OBRA?	SI				
	NO				

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar que dados los distintos escenarios representados en el cuadro 1.2 y con el fin de desarrollar las proposiciones teóricas del modelo, se asume que las EMNs en países desarrollados siempre preferirán como primera opción llevar a cabo los

¹³ Véase el gráfico 1.1 en el apartado n°2 de este capítulo en relación a las alternativas de gobierno.

servicios de I+D bien en su país de origen o bien en un país de la OCDE. Esto se justifica debido a que se asume que éstas tenderán a buscar localizaciones con entornos institucionales similares, pues en ellos incurrirán en menores costes de transacción, en comparación con otros países en los que tendrán que hacer frente a un mayor riesgo político y económico. En consecuencia, se espera que para cualquier grado de propiedad que se desee sobre un servicio, las EMNs considerarán como primera opción llevarlos a cabo, bien en su país de origen, o bien en un país miembro de la OCDE, a menos que puedan aprovecharse de ventajas comparativas en otro sitio, esto es, en países emergentes.

De este modo, se argumenta que las EMNs sólo se verán incentivadas a localizar estos servicios en países emergentes cuando dichos servicios sean intensivos en mano de obra, de tal forma que se puedan beneficiar de cuantiosos ahorros en costes de producción que, en estos casos, es posible que excedan los mayores costes de transacción a los que deben hacer frente —debido al mayor riesgo político y económico y/o diferencias institucionales.

A continuación, se procede a explicar cada uno de los escenarios planteados según las características transaccionales.

1.3.2.1. Escenario 1: No se requiere ni conocimiento específico a la empresa ni inversiones específicas a la transacción

Cuando el nivel de especificidad de los activos es bajo, los costes de producción internos son superiores a los de producción externa (Williamson, 1985; Besanko, Dranove y Shanley, 2002). Esto se debe a que a medida que disminuye la especificidad los productos se vuelven más estandarizados, de forma que proveedores externos son capaces de fabricarlos y venderlos a muchas empresas, lo que les confiere una ventaja de economías de escala sobre un proveedor interno —el cual no disfruta de dicha ventaja de especialización. Como consecuencia, si la realización del servicio de I+D en cuestión no requiere inversiones en activos específicos a la empresa, el riesgo de comportamiento oportunista de la otra parte será bajo —ya que los costes asociados a

cambiar de proveedor no serán altos— y, por tanto, la empresa no se enfrentará a problemas de negociación importantes (Klein, 1996; Klein *et al.*, 1978; Williamson, 1985). Por todo ello, los costes de transacción en los que debe incurrir la empresa a la hora de subcontratar este tipo de servicios serán bajos. En este sentido, se espera que para realizar este tipo de servicios de naturaleza más estandarizada exista una gran oferta de proveedores disponibles a nivel global y que además —como resultado de los avances en las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)— las empresas tengan la capacidad de acceder a este mercado global y de poder seleccionar los mejores proveedores disponibles.

De este modo, la subcontratación internacional permite a las empresas alcanzar mayores niveles de eficiencia al permitir una búsqueda de proveedores a mayor alcance y, por tanto, una mayor competencia entre estos (Quinn y Hilmer, 1994). A este respecto, Fawcett y Scully (1998) argumentaron que con la subcontratación global a los mejores proveedores disponibles, las empresas pueden incrementar el valor de los productos que fabrican mientras que simultáneamente pueden reducir el coste del producto final distribuido. En definitiva, bajo estas circunstancias resultará fácil para las empresas cambiar de proveedor —esto es, sin incurrir en altos costes—, ya que existirán disponibles otros proveedores que ofrecerán productos prácticamente idénticos (Narula, 2001).

Por otro lado, si además el conocimiento que es necesario transferir para la realización del servicio de I+D no es específico a la empresa, la empresa no disfrutará de ninguna ventaja en la transferencia interna de este conocimiento respecto del mercado (Kogut y Zander, 1993). Por tanto, la subcontratación a un proveedor externo será también la forma de gobierno más apropiada desde la perspectiva de la TEBC. De hecho, una de las razones por las que las empresas están aumentando la subcontratación de algunos de sus servicios de I+D es la creciente modularización del proceso de innovación (Fosfuri y Roca, 2002). Así, hoy en día, es frecuente que el proceso de innovación se encuentre dividido en distintas actividades independientes, de tal forma que varias empresas pueden participar en el mismo sin necesitar trabajar en equipo o, incluso, sin tener conocimiento de lo que las otras empresas están haciendo más allá de seguir una serie de especificaciones en sus actividades (Fosfuri y Roca, 2002).

Asimismo, desde la TCT, el hecho de que la prestación del servicio no requiera la transferencia de conocimiento específico a la empresa implica que el riesgo de expropiación de conocimiento propiedad de la empresa sea también bajo (Williamson, 1991; Oxley, 1997). Por ello, desde esta perspectiva la subcontratación sería igualmente la forma de gobierno preferida.

Por todo lo expuesto anteriormente, en este escenario los costes de producción externos van a ser más bajos que los de producción interna y, además, la empresa no va a disfrutar de ninguna ventaja en la transferencia interna del conocimiento requerido. De esta forma, se espera que este tipo de servicios de I+D sean subcontratados a través de un contrato de mercado *spot*.

A este respecto, dado que los riesgos contractuales asociados a la subcontratación —esto es, el riesgo de retención de rentas y el riesgo de expropiación del conocimiento— de este tipo de servicios serán bajos, se espera que estos sean subcontratados allí donde existan proveedores con la cualificación necesaria para llevarlos a cabo adecuadamente. No obstante, se espera que dependiendo de la intensidad de mano de obra del servicio las empresas tengan mayores o menores incentivos a subcontratar estos servicios de I+D en un país emergente. De este modo, como ya se había señalado, si el servicio no es intensivo en mano de obra, su coste de producción estará principalmente determinado por sus requerimientos de capital (Oster, 1999). Esto implica que la localización del proveedor elegido por la empresa dependerá de los diferenciales en productividad de los proveedores disponibles. Diferencias que pueden ser debidas a distintas inversiones de éstos en nuevas tecnologías o a su escala de producción —por lo que, en este caso, los diferenciales en costes laborales serán un determinante menor. Como consecuencia, será más probable que este tipo de servicios sean subcontratados bien a proveedores localizados en el mercado doméstico o bien en la OCDE. En definitiva, por todo ello se propone que:

Proposición 1a. Cuando realizar el servicio de I+D no requiera ni conocimiento específico a la empresa ni inversiones específicas a la transacción y, además, no sea

intensivo en mano de obra, se espera que el servicio sea subcontratado bien a un proveedor localizado en el mercado doméstico o bien en un país de la OCDE.

Sin embargo, como ya se ha señalado, cuanto más intensivo en mano de obra sea el servicio de I+D, mayores serán los incentivos de la empresa a subcontratarlo a un proveedor en un país emergente. De este modo, si la intensidad de mano de obra de un servicio es alta, sus costes de producción estarán determinados fundamentalmente por los costes laborales, por lo que las diferencias en los costes de producción externos dependerán principalmente de diferencias en los salarios del personal. Esto implica, que la decisión de la empresa relativa a dónde subcontratar este tipo de servicios de I+D — para los que no se requieren ni inversiones ni conocimiento específico— dependerá, fundamentalmente, de las diferencias en los costes laborales existentes entre países. Esto se justifica porque, bajo estas circunstancias, se espera que el ahorro en los costes de producción que puede alcanzar la empresa, como consecuencia de los menores costes laborales, exceda los costes de transacción en los que tenga que incurrir a raíz de las diferencias existentes entre los entornos institucionales de su país de origen y el del proveedor —por ejemplo, diferencias culturales y en los sistemas políticos de ambos. Por ello, se propone que:

Proposición 1b. Cuando realizar el servicio de I+D no requiera ni conocimiento específico a la empresa ni inversiones específicas a la transacción y éste sea intensivo en mano de obra, se espera que el servicio sea subcontratado a un proveedor localizado en un mercado emergente.

1.3.2.2. Escenario 2: Se requiere conocimiento específico a la empresa pero no inversiones específicas a la transacción

Según la TEBC, el saber hacer o *know-how* de la empresa se encuentra materializado en sus rutinas organizativas (Nelson y Winter, 1982) y, además, este conocimiento es normalmente de naturaleza tácita y difiere de una empresa a otra —las rutinas son específicas a la empresa. Por ello, desde esta perspectiva se espera que si un servicio requiere conocimiento específico a la empresa para llevarse a cabo, éste sea

internalizado debido a la mayor eficiencia de la empresa en relación con el mercado en la transferencia de este tipo de conocimiento (Kogut y Zander, 1993). Esto se justifica porque el conocimiento específico a la empresa se encuentra incrustado dentro de las rutinas organizativas de la empresa y es, por tanto, difícil de aislar y transferir al exterior de la organización. A este respecto, Cantwell (1991) señaló que cada vez que una capacidad basada en el conocimiento es transferida a un tercero, ésta pierde parte de su valor debido a la incapacidad de la otra parte de replicar fácil y perfectamente lo aprendido.

En resumen, los argumentos de la TEBC implican que siempre que una actividad requiera conocimiento específico a la empresa se espera que los costes de producción internos sean menores que los externos porque la empresa es más eficiente transfiriendo este tipo de conocimiento. Como consecuencia, no habría motivos para subcontratar este tipo de servicios.

La misma conclusión se alcanza desde la TCT, aunque con un razonamiento distinto. La TCT argumenta que el conocimiento específico a la empresa no está codificado y, por tanto, es más difícil de proteger por ser más complicado definir de manera efectiva los derechos de propiedad sobre el mismo (Pisano, 1989). Esta dificultad expone a la empresa al riesgo de expropiación del conocimiento transferido (Kogut, 1988; Oxley, 1997) y, por ello, bajo este enfoque, este tipo de servicios también tenderán a ser internalizados por la empresa.

Por otro lado, la decisión de dónde localizar estos servicios dentro de la propia empresa dependerá de nuevo de la intensidad en mano de obra del servicio en cuestión. Así, si el servicio no es intensivo en mano de obra —la empresa no va a tener incentivos para localizarlo en un país emergente— la decisión respecto de en qué localización llevarlo a cabo dentro de la propia organización estará determinada por los distintos niveles de productividad de las subsidiarias de la empresa —esto es, según la tecnología que empleen, su nivel de operaciones o su acceso a distintos recursos o networks. Por tanto, se propone que:

Proposición 2a. Cuando realizar el servicio de I+D requiera conocimiento específico a la empresa pero no requiera inversiones específicas a la transacción y, además, no sea intensivo en mano de obra, se espera que el servicio sea realizado por la empresa bien en una subsidiaria localizada en el mercado doméstico o localizada en un país de la OCDE.

A este respecto, es importante resaltar que debido a que el modelo que se está desarrollando en este trabajo sigue una lógica de minimización de costes tanto de transacción como de producción, el requerimiento de otras inversiones específicas a la transacción no cambiaría la predicción anterior, pues estas inversiones conllevarían un incremento tanto de los costes externos de producción como de transacción (Williamson, 1985). Esto se justifica porque, como ya se explicó previamente, de acuerdo con la TEBC cuando una empresa lleva a cabo una transacción con un proveedor que requiere la transferencia de conocimiento específico a la empresa no sólo serán altos los costes de transacción externos sino también los costes de producción externos —ya que existen importantes costes asociados a la codificación y transferencia de este tipo de conocimiento (Teece, 1977; Kogut y Zander, 1993). Así, mientras que el requerimiento de conocimiento específico a la empresa puede resultar un obstáculo a la subcontratación, el requerimiento de inversiones específicas a la transacción no tiene porqué ser el caso necesariamente, como se analizará en el tercer escenario.

Al igual que en el apartado anterior, respecto de la decisión de localización del servicio, a continuación se considera el escenario en el cual dicho servicio de I+D sea intensivo en mano de obra. Esto implica que los costes laborales representan la mayor parte de los costes totales de producción del servicio y, por tanto, los costes de producción del mismo dependerán básicamente del coste de la mano de obra. En consecuencia, la decisión de la empresa de dónde llevar a cabo estos servicios estará determinada por las diferencias en costes laborales entre países y, en este caso, la empresa se verá incentivada a localizarlos en países emergentes.

Sin embargo, a este respecto, a la hora de analizar cuál es la forma de gobierno más adecuada para llevar a cabo un servicio, además de los costes contractuales que surgen a raíz de la naturaleza del servicio, la empresa debe hacer frente a los riesgos que

se originan directamente de la localización de una actividad en un sistema político específico (Kobrin, 1987; Hill, Hwang y Kim, 1990; Henisz y Williamson, 1999; Campa y Guillén, 1999). Por tanto, en este escenario, la empresa tendrá, por un lado, un gran incentivo a localizar el servicio en un país emergente pero, por otro lado, el hecho de localizarse en un país emergente implica que la empresa se verá expuesta a un entorno institucional de más alto riesgo. No obstante, se espera que este entorno institucional más débil no resulte perjudicial para la empresa siempre que el servicio sea realizado por una filial de plena propiedad de la empresa en dicho país (Henisz, 2000). Por todo lo expuesto se propone que:

Proposición 2b. Cuando realizar el servicio de I+D requiera conocimiento específico a la empresa pero no requiera inversiones específicas a la transacción y sea intensivo en mano de obra, se espera que el servicio sea realizado por la empresa en una subsidiaria de plena propiedad localizada en un país emergente.

A este respecto, es necesario señalar que en el desarrollo del presente modelo teórico, se están considerando a las EMNs como las tomadoras de decisiones. Por tanto, se está asumiendo que las EMNs tendrán la experiencia necesaria para poder gestionar de manera eficaz las diferencias que puedan existir en los entornos institucionales en los que operan, a la vez que son capaces de aprovecharse de las ventajas en costes salariales. De este modo, es posible que esta última proposición 2b no sea apoyada en los casos de empresas de menor tamaño o con poca experiencia internacional (Cantwell, 1989, 1995; Hymer, 1960). En efecto, por un lado, puede que las empresas de menor tamaño no sean capaces de alcanzar el nivel suficiente de demanda interna del servicio de I+D para justificar la inversión en una filial en el extranjero que lleve a cabo estos servicios. Por otro, aquellas empresas con poca experiencia internacional pueden considerar demasiado arriesgada la opción de entrar en mercados emergentes a través del establecimiento de una filial propia.

1.3.2.3. Escenario 3: No se requiere conocimiento específico a la empresa pero sí inversiones específicas a la transacción

Como ya se explicó anteriormente, según la TEBC las empresas constituyen comunidades sociales que sirven como mecanismos más eficientes, en comparación con los mercados para la transferencia de conocimiento que es específico a la empresa (Kogut y Zander, 1992, 1993). Esto conlleva que en aquellos casos en los que para realizar el servicio no se requiera transferir dicho conocimiento específico los costes de producción externos serán menores que los costes de producción internos. Por tanto, mediante la subcontratación de este tipo de servicios, la empresa puede beneficiarse de la especialización de un proveedor externo y a la vez se espera que los costes asociados a la transferencia del conocimiento sean bajos.

Asimismo, aunque se requieran inversiones específicas a la transacción, la decisión de subcontratación se puede justificar desde la perspectiva de la TOR, ya que esta opción puede dotar a la empresa de una flexibilidad que puede ser muy valiosa para la empresa en un futuro —especialmente en un entorno de incertidumbre o en mercados caracterizados por un gran dinamismo tecnológico o por la volatilidad de la demanda— (Balakrishnan y Wernerfelt, 1986).

A este respecto, si la integración vertical del servicio no resulta una opción eficiente, otras alternativas posibles son el mercado o el establecimiento de una alianza estratégica. En este sentido, desde la TCT se considera que, dado que en este caso el servicio requiere realizar inversiones en activos específicos —y estas inversiones son en general costosas y conllevan un alto riesgo para los inversores—, la opción de integración vertical sería inviable económicamente y las transacciones de mercado tendrían un elevado riesgo de comportamiento oportunista (Williamson, 1975; 1985).

En definitiva, bajo estas condiciones, las alternativas organizativas a comparar serán: la creación de una empresa conjunta o el establecimiento de un contrato a largo plazo (Kogut, 1988; Williamson, 1975). Esto se justifica porque, en este escenario, se espera que las empresas tengan grandes dificultades para encontrar proveedores

dispuestos a realizar dichas inversiones, que los expondría a un gran riesgo de comportamiento oportunista¹⁴.

Así, un mecanismo que resulta eficiente para reducir estos problemas es el establecimiento de un contrato a largo plazo con el proveedor. A tal efecto, este contrato a largo plazo actúa como un mecanismo de salvaguarda ante el riesgo de comportamiento oportunista de ambos socios, ya que en este caso, si una de las partes se intenta aprovechar de la otra, el cese de la relación derivaría en una pérdida de las rentas futuras que se generarían en la misma, las cuales serán mayores en el caso de existir un contrato a largo plazo (Klein 1996).

Asimismo, a causa de repetidas y continuadas transacciones en un entorno estable, se puede esperar, por una parte, que los contratos se vuelvan autoexigibles — por la creación de una reputación— y, por otra, que riesgos de retención de rentas o riesgo moral en la relación se vean atenuados por la evolución de normas de reciprocidad y de cooperación (Axelrod, 1984; Sugden, 1986)¹⁵. Por ello, se propone:

Proposición 3a. Cuando realizar el servicio de I+D no requiera conocimiento específico a la empresa pero sí requiera inversiones específicas a la transacción y no sea intensivo en mano de obra, se espera que el servicio sea subcontratado mediante el establecimiento de un contrato a largo plazo con un proveedor localizado en el mercado doméstico o bien en la OCDE.

Sin embargo, si se analiza el escenario en el que este servicio de I+D considerado —que aunque no requiere conocimiento específico a la empresa sí que requiere inversiones en activos específicos— sea intensivo en mano de obra, se espera que la forma de gobierno preferida cambie. En efecto, como ya se ha mencionado en los

¹⁴ Este riesgo de oportunismo ocurre cuando uno de los socios ha invertido en activos que son costosos de transferir a usos alternativos; esto es, en activos específicos, haciendo al inversor vulnerable a renegociaciones de carácter oportunista (Klein, 1996; Klein *et al.*, 1978).

¹⁵ Desde la TR, el establecimiento de un contrato a largo plazo con el proveedor —además de actuar como una protección a un posible oportunismo de la otra parte— también contribuye a aumentar la disposición de ambas partes a cooperar y a mejorar y continuar su relación, lo que fomenta el aprendizaje inter-organizativo y la productividad de las empresas (Dyer y Singh, 1998).

apartados anteriores, el hecho de que el servicio sea intensivo en mano de obra conlleva que la empresa pueda beneficiarse de importantes ahorros en los costes de producción si decide llevarlo a cabo en un país emergente, por lo que tendrá grandes incentivos a localizarlo en dichas economías. Sin embargo, en este escenario en el que el servicio requiere realizar inversiones específicas a la transacción, los costes de transacción en los que debería incurrir la empresa si opta por subcontratar este tipo de servicios a un proveedor externo —para protegerse del riesgo de oportunismo inherente a estas inversiones— resultarían demasiado elevados, debido a la incertidumbre y riesgo asociado a los mercados emergentes (Williamson, 1985; 1991). Esto se debe a que la inestabilidad política, que generalmente caracteriza a estas economías, puede convertirse en un medio para que proveedores locales puedan aprovecharse y comportarse oportunísticamente ante la incapacidad de las empresas extranjeras de hacer valer sus derechos (Henisz, 2000).

A este respecto, como argumenta la TCT, las empresas conjuntas tienen dos propiedades particularmente distintivas si se comparan con los contratos a largo plazo: propiedad y derechos de control conjuntos y el compromiso mutuo de recursos (Kogut, 1988). Por este motivo, las situaciones en las que las empresas conjuntas resultan más adecuadas son aquellas caracterizadas por una alta incertidumbre respecto de cómo especificar y controlar el rendimiento, además de la existencia de un alto grado de especificidad (Kogut, 1988).

Las empresas conjuntas son, por tanto, adecuadas en estos casos porque proveen un mecanismo de control superior y una alineación de incentivos para revelar información entre las partes, compartir tecnologías y garantizar un buen rendimiento (Kogut, 1988). De hecho, una forma de alcanzar esta alineación son las normas respecto del reparto de costes y/o beneficios y la inversión mutua en activos específicos a la relación. Teniendo esto en cuenta, en este escenario, se espera que en la elección entre el establecimiento de un contrato a largo plazo o una empresa conjunta con el proveedor, la empresa opte por ésta última. Esta elección se justifica debido a que la incertidumbre a la que se enfrentará la empresa, a causa de las diferencias en su entorno institucional respecto del de los proveedores en países emergentes, será demasiado elevada como para poder ser gestionada eficazmente a través de un simple contrato a

largo plazo con el proveedor. A este respecto, Henisz (2000) argumenta que a medida que aumentan los riesgos políticos de un país, también lo hacen los riesgos de expropiación por parte de los potenciales socios del país en el que tenga lugar la transacción. Asimismo, las empresas conjuntas suelen caracterizarse por asignar tareas de gestión a empresas locales que son capaces de gestionar mejor las relaciones con las organizaciones locales (Franko, 1971; Stopford y Wells, 1972). Por tanto, la empresa conjunta, en comparación a otras formas de gobierno, ayuda a resolver los problemas que suelen surgir por la denominada “desventaja del extranjero” aunque sea a costa de compartir control y propiedad (Kogut y Singh, 1988).

En definitiva, si el servicio requiere realizar inversiones específicas a la transacción y, además, la empresa quiere beneficiarse de menores costes laborales, entonces se espera que el servicio sea realizado a través de la creación de una empresa conjunta de la empresa con un proveedor local¹⁶. Por ello, se propone que:

Proposición 3b. Cuando realizar el servicio de I+D no requiera conocimiento específico a la empresa pero sí requiera inversiones específicas a la transacción y además sea intensivo en mano de obra, se espera que el servicio sea realizado a través de una empresa conjunta de la empresa con un proveedor local en un país emergente.

Cabe resaltar que, en este escenario, la creación de una empresa conjunta también puede ser el modo de gobierno preferido desde otras perspectivas teóricas. Por ejemplo, desde la TEBC, una empresa conjunta puede ser un mecanismo para poder acceder a conocimiento local y a nuevos mercados, mejorando, de este modo, la situación competitiva de la empresa en comparación a sus rivales¹⁷.

Por otro lado, desde la TR, las decisiones de integración vertical vendrán determinadas por el objetivo último de las empresas: la maximización de valor total y

¹⁶ De esta manera, la empresa conjunta actúa como una protección ante un posible comportamiento oportunista de un socio local del país extranjero (Henisz, 2000).

¹⁷ A este respecto, siguiendo los argumentos de Nelson y Winter (1982) una empresa puede decidir crear una empresa conjunta con el fin de retener la capacidad —o lo que los autores denominan en términos anglosajones “*remember-by-doing*”— de organizar una actividad particular a la vez que se benefician de las superiores técnicas de producción de la otra parte.

no sólo la minimización de los costes (Dyer y Singh, 1998). En consecuencia, desde esta perspectiva una forma de gobierno híbrida, como una empresa conjunta, para la realización de un servicio que requiere inversiones específicas y en la que exista un clima de confianza mutua entre las partes, además de potenciar la productividad, puede ser una fuente de nuevo conocimiento para la empresa y una oportunidad de aprendizaje del mercado local —que puede que desconozca.

Por tanto, en el contexto de los servicios de I+D, estas alianzas estratégicas, como las empresas conjuntas, pueden ser vistas como un manera eficiente de acceder a activos complementarios. Tal y como argumenta Teece (1992: 20) las alianzas estratégicas pueden resultar una forma organizativa atractiva cuando el entorno se caracteriza por el alto dinamismo tecnológico y la dispersión geográfica de las fuentes de conocimiento o *know-how*, ya que permiten a las empresas explorar nuevos desarrollos tecnológicos mucho más rápido de lo que serían capaces de forma independiente.

Asimismo, desde la TOR, el establecimiento de una empresa conjunta se puede ver como un mecanismo que le puede permitir a la empresa acceder a los recursos complementarios del socio a fin de desarrollar la experiencia y capacidades productivas necesarias para poder tener la opción de internalizar la producción del servicio a escala en un futuro; esto es, siempre y cuando el llevar a cabo dicho servicio confiera a la empresa una plataforma para desarrollar otras actividades relacionadas en el futuro y que puedan ser potencialmente lucrativas para el negocio de la empresa (Kim y Kogut, 1996; Leiblein y Miller, 2003).

El cuadro 1.3 sintetiza el modelo teórico desarrollado en este capítulo para predecir el modo de gobierno de los servicios de I+D en función de la especificidad —tanto en relación al conocimiento específico a la empresa, como a las inversiones específicas a la transacción requeridas para llevar cabo el servicio— y de la intensidad en mano de obra del servicio.

Cuadro 1.3. Modelo integrador de las preferencias de modo de gobierno de servicios de I+D basado en características transaccionales

		Escenario (1)	Escenario (2)		Escenario (3)
REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO DE I+D		NI CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA NI ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN	CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA	CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA Y ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN	ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN
¿INTENSIVO EN MANO DE OBRA?	SI	SUBCONTRATACIÓN A UN PROVEEDOR EMERGENTE	SUBSIDIARIA DE LA EMPRESA EN PAÍS EMERGENTE		EMPRESA CONJUNTA CON UN PROVEEDOR EN UN PAÍS EMERGENTE
	NO	SUBCONTRATACIÓN A UN PROVEEDOR DOMÉSTICO O DE LA OCDE	SUBSIDIARIA DE LA EMPRESA DOMÉSTICA O DE LA OCDE		ACUERDOS DE SUBCONTRATACIÓN A LARGO PLAZO CON UN PROVEEDOR DOMÉSTICO O DE LA OCDE

Fuente: Elaboración propia

1.3.3. Posibles extensiones del modelo

En este capítulo de la presente investigación se han presentado y analizado las distintas perspectivas teóricas existentes en la literatura económica aplicables al fenómeno de la subcontratación de servicios de I+D y, a modo integrador y con la finalidad de contribuir a una mejor comprensión de este fenómeno, se ha propuesto un modelo teórico para predecir cuál será el modo de gobierno preferido para llevar a cabo un determinado servicio de I+D perteneciente al proceso de innovación. Este modelo resalta la influencia de lo que en este trabajo se consideran los principales determinantes de esta decisión, por un lado, los requerimientos de conocimiento específico a la

empresa e inversiones específicas y, por el otro, la intensidad de mano de obra del servicio.

A este respecto, cabe mencionar que, si bien se cree que estos son los factores determinantes que condicionan cuál será la forma de gobierno preferida, no se puede obviar que también existen otras variables que pueden moderar el efecto esperado de los factores que han sido considerados en el modelo. Así, aunque no es objetivo de este modelo abordar todas estas variables, en este apartado se identifican dos dimensiones críticas que pueden ser analizadas para incorporar otros factores en el modelo planteado: la tolerancia de la empresa hacia las alianzas estratégicas y el impacto de una mayor facilidad en la coordinación y el control. Tales dimensiones pueden ejemplificarse en dos factores que se analizan a continuación: (i) el balance entre exploración/explotación y (ii) el uso de avances en las TIC.

(i) Balance entre exploración/explotación.

Dado que motivaciones distintas para ir al extranjero requieren estrategias también diferentes, la forma de gobierno preferida sobre un servicio de I+D puede variar en función de cuál es la motivación de la empresa para localizarse en un mercado en particular (Nachum y Zaheer, 2005). A este respecto, aunque tradicionalmente se había considerado que las motivaciones de las empresas para invertir en el extranjero se basaban en la intención de éstas de explotar sus ventajas específicas en dichos mercados (Hymer, 1960), lo cierto es que en la actualidad la búsqueda de nuevo conocimiento se reconoce como un determinante muy importante de las decisiones de inversión directa extranjera, especialmente en sectores de alta tecnología (Kuemmerle, 1999; Chung y Alcácer, 2002; Wesson, 2004).

De este modo, aquellas inversiones destinadas a la búsqueda de conocimiento vienen motivadas por las necesidades de las empresas de acceder a recursos complementarios —en este caso, distintos tipos de conocimiento— con el fin de mejorar sus propias capacidades o desarrollar nuevas ventajas competitivas. En este sentido, la globalización de los mercados, la concentración geográfica de conocimiento

científico y tecnológico especializado en determinadas regiones (Almeida y Kogut, 1999; Rosenkopf y Almeida, 2001), unido al dinamismo de los mercados, está forzando a las empresas a estar continuamente relocalizando sus actividades de I+D en todo el mundo para poder mantener su competitividad. Así, como consecuencia de las condiciones del entorno actual, las empresas para poder mantener su ventaja competitiva ya no pueden depender únicamente de sus propios recursos, sino que necesitan también acceder a recursos externos (Veugelers, 1997; Powell, 1998; Archibugi y Iammarino, 1999; Veugelers y Cassiman, 1999). Esta necesidad aumenta la tolerancia de las empresas a establecer alianzas estratégicas (Madhok, 1995, 1997).

Por tanto, cabe esperar que para algunos de los servicios de I+D que requieren la realización de inversiones específicas a la transacción, en lugar de internalizarlos, la empresa encuentre preferible establecer una forma de gobierno híbrida —como una empresa conjunta o una alianza estratégica con un proveedor local—, ya que ésta le permite a la empresa acceder a conocimiento local especializado y beneficiarse de *spillovers* de conocimiento, así como conocimiento colectivo (Scott, 1998) que no podría obtener de otro modo.

Por ejemplo, desde una perspectiva dinámica, se puede esperar que como resultado de la continua subcontratación de específicos servicios de I+D por parte de las EMNs a limitadas regiones —incluso en países emergentes— alguna de estas regiones consigan aumentar y mejorar sus capacidades tecnológicas. Con lo que, las EMNs puede que ya no se vean atraídas a localizar algunos de sus servicios de I+D en países emergentes sólo por su bajo coste de la mano de obra, sino también por la alta cualificación de la misma (Engardio y Einhorn, 2005; Bunyaratevej *et al.*, 2007)¹⁸. Por tanto, cuando la motivación para la inversión de las empresas sea el acceso a conocimiento, los beneficios futuros que se pueden obtener como resultado de la colaboración entre empresas pueden exceder los costes de transacción en los que las partes deben incurrir para protegerse del riesgo de oportunismo (Dyer y Singh, 1998).

¹⁸ De hecho, en India, las regiones de Bombay, Bangalore y Delhi han emergido rápidamente como localizaciones clave para el desarrollo de software. Así, las ventajas que ofrecen estas regiones no radican únicamente en el aprovechamiento de menores costes en el desarrollo del software, sino también en el acceso a una infraestructura de transportes y comunicaciones desarrollada y a un gran mercado de mano de obra cualificada disponible.

A este respecto, cabe mencionar que una limitación importante del modelo teórico presentado en este capítulo es que asume que los países emergentes están siempre asociados a menores costes laborales y a proveedores con menores capacidades tecnológicas, lo que no tiene por qué ser necesariamente siempre el caso. De hecho, el desarrollo de centros de excelencia en todo el mundo —incluso en países emergentes— implica que en algunos casos la decisión de localización en estas economías no esté motivada sólo por el acceso a menores costes, sino también por el acceso a un conocimiento o tecnología especializada¹⁹.

(ii) El uso de avances en las TIC.

Otro factor que puede ser incorporado al modelo desarrollado en este trabajo es el avance e inversión en las TIC. Esta dimensión es importante, ya que los avances tecnológicos reducen el coste que genera la distancia, proveen nuevos medios para la creación de valor y además pueden cambiar la motivación para llevar a cabo actividades entre países (Nachum y Zaheer, 2005).

Así, las TIC reducen tanto los costes de control como de coordinación en la distancia y, como consecuencia, abren nuevas posibilidades de interacción tanto entre las EMNs y el mercado, como entre las propias subsidiarias de una misma EMN (Christensen *et al.*, 1998; Sampler, 1998). En este sentido, cabe resaltar que estos avances tecnológicos reducen el coste de transferir conocimiento —dentro de la propia empresa así como con terceras partes— ya que facilitan la codificación y transmisión del conocimiento (Afuah, 2003).

Como resultado, conocimiento específico a la empresa que con anterioridad era difícilmente transferible a terceros sin incurrir en una pérdida de valor (Cantwell, 1991), con el uso de nuevas TIC, es posible que parte de este conocimiento sea codificado,

¹⁹ Respecto de la industria electrónica, Taiwan está atrayendo la subcontratación del proceso completo de diseño de productos (Engardio y Einhorn, 2005), así como también se están subcontratando más servicios —y cada vez más sofisticados y relacionados con el desarrollo de las más avanzadas tecnologías— en otros países, como la República de Korea, China o Malasia (UNCTAD, WIR 2005).

estandarizado y digitalizado (Afuah, 2003). Así, las TIC permiten la fragmentación de la producción de servicios en numerosas tareas o fases que pueden ser prestadas en cualquier parte del mundo con el fin de aprovechar ventajas en costes, economías de escala, calidad u otros factores. Por tanto, los avances en las TIC permiten reducir la especificidad del conocimiento de la empresa y, como consecuencia, servicios de I+D que con anterioridad eran internalizados, por ser difícilmente transferibles a terceros, puede que en la actualidad sean externalizados (Afuah, 2003).

Asimismo, las nuevas TIC permiten reducir los costes de búsqueda, con lo que reducen el problema anteriormente mencionado de negociación considerado por los teóricos de la TCT (Williamson, 1985). A este respecto, por ejemplo, con el surgimiento y difusión de internet, por un lado, las empresas tienen acceso a proveedores de todo el mundo, lo que les facilita el acceso a los proveedores líderes a nivel global. Por otro, los proveedores pueden acceder a más clientes potenciales, lo que disminuye el riesgo de comportamiento oportunista si invierten en activos específicos (Afuah, 2003).

En definitiva, los avances en las TIC permiten que servicios que previamente eran internalizados por la empresa por su alto nivel de especificidad, puedan ser ahora externalizados.

En conclusión, las implicaciones de este trabajo, en términos generales, podrían resumirse del siguiente modo: mientras que la localización de servicios de I+D en economías emergentes puede explicarse por sus menores costes laborales, las variaciones en los costes de transacción existentes entre países —asociados a riesgos de retención de rentas o de expropiación del conocimiento— pueden cambiar la forma de gobierno preferida por la empresa.

Así, si la prestación de un servicio requiere inversiones en activos específicos a la transacción, la elección de una localización caracterizada por un entorno institucional débil incrementará sustancialmente los costes de transacción en los que debe incurrir la empresa. En cambio, si la prestación del servicio requiere la transferencia de conocimiento específico a la empresa, la localización de la actividad no cambiaría la forma de gobierno deseada, ya que para este tipo de servicios la organización interna

será siempre la forma de gobierno preferida. Esta decisión se justifica porque, por un lado, los costes de producción internos serán menores —debido a las dificultades para la transferencia de conocimiento específico a la empresa fuera de la organización— y, por otro, los costes de transacción externos serán mayores.

Finalmente, el hecho de decidir localizar una actividad en el extranjero puede reducir la posibilidad de utilizar la confianza como mecanismo de gobierno, no sólo debido a cambios en los entornos institucionales, sino también a causa de la falta de relaciones previas con empresas locales. A este respecto, en el modelo presentado en este capítulo, también se ha hecho referencia tanto al efecto de la motivación de la empresa para acceder a conocimiento, como al efecto de los avances en las TIC sobre las decisiones de los límites de la empresa en materia de I+D.

CAPITULO II

***METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS PRÁCTICAS
DE SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D:
Evidencia de Empresas de la UE y de EE.UU.***

Introducción

En este capítulo se presenta en detalle la metodología empleada para la recogida de los datos necesarios para llevar a cabo esta investigación, así como un análisis descriptivo de las prácticas de subcontratación de servicios de I+D de empresas de la Unión Europea y de EE.UU. que operan en sectores intensivos en tecnología.

A tal efecto, el capítulo se estructura en dos grandes apartados. En el primero de ellos se describe la metodología empleada para la recogida de datos por el método de la encuesta; esto es, qué directorio de empresas fue consultado, delimitación de la población objeto de estudio, explicación de los procedimientos seguidos tanto para el desarrollo como para el envío del cuestionario, así como una descripción de la representatividad de la muestra y de la tasa de respuesta final.

Una vez explicada la recogida de los datos, en el segundo apartado se realiza un análisis descriptivo de las prácticas de subcontratación de servicios de I+D observadas en las empresas de la Unión Europea y de EE.UU. integrantes de la muestra de estudio utilizada. En este sentido, se abordan principalmente cuatro cuestiones: qué empresas son las que subcontratan servicios de I+D, qué tipo de servicios de I+D subcontratan, dónde se localizan los proveedores de estos servicios, así como por qué deciden subcontratar servicios de I+D y por qué en una localización determinada en lugar de otra. Finalmente, se discuten los principales hallazgos del análisis realizado.

Con este primer análisis descriptivo se pretende contribuir a un mejor entendimiento de las prácticas de subcontratación de servicios de I+D existentes en las empresas en sectores intensivos en tecnología de la Unión Europea y de EE.UU.

2.1. METODOLOGÍA

2.1.1. Delimitación de la población

La metodología empleada en este trabajo, con objeto de analizar las prácticas de subcontratación de I+D de las empresas, ha sido el envío de cuestionarios. La elección de esta metodología viene justificada por las características del fenómeno objeto de investigación. La intención de identificar las características distintivas del fenómeno de la subcontratación a nivel internacional, hace que una de las prioridades de este estudio sea alcanzar cierto nivel de generalización. Así, la prioridad por la generalización de los resultados obtenidos hace de la encuesta el método más adecuado para lograr alcanzar un mayor número de empresas localizadas a nivel internacional (McGrath, 1981).

Con el fin de analizar en toda su dimensión el fenómeno de la subcontratación de I+D pudiera analizarse en toda su dimensión, la población objeto de estudio han sido las empresas que operan en los 5 sectores industriales considerados por la OCDE como intensivos en tecnología (OCDE, 1997) —esto es, que su inversión en I+D en relación a las ventas es mayor que el 3%. De este modo, los sectores analizados son los siguientes:

SIC 28 Químico y farmacéutico.

SIC 35 Maquinaria industrial y equipos informáticos.

SIC 36 Electrónica y otros componentes electrónicos.

SIC 37 Maquinaria y equipos de transporte.

SIC 38 Instrumentos de medida, control y análisis.

El estudio de estos sectores es sin duda interesante, dado el elevado dinamismo tecnológico que los caracteriza. Este hecho, unido a la creciente dispersión global del conocimiento tecnológico, implica que gestionar eficientemente las actividades de I+D resulta crucial para mantener la competitividad de las empresas que operan en estas industrias (Clark y Fujimoto, 1991; Teece, 1992). En este sentido, en la actualidad, la complejidad y el carácter multidisciplinar del proceso de innovación conlleva que en estos sectores las empresas, con el fin de mantener su competitividad en los mercados,

hagan esfuerzos por establecer una red de acuerdos de cooperación para acceder a fuentes externas de conocimiento tecnológico complementarias (Powell, 1998).

Respecto del país de origen de las empresas objeto de estudio, se optó por centrar el análisis en empresas cuyo país de origen fuera EE.UU. o alguno de los países miembros de la Unión Europea (UE) de los 25, con el fin de identificar si existen diferencias significativas en las prácticas de subcontratación a nivel internacional.

La fuente utilizada para la obtención de las direcciones postales de las empresas ha sido *Dun & Bradstreet Million Dollar Database*, tanto en su versión doméstica (para la obtención de los datos de las empresas de EE.UU.) como en su versión internacional (para las empresas de la UE). *Dun & Bradstreet Million Dollar Database* es un directorio de empresas que comprende todos los sectores industriales y proporciona información sobre más de 1,6 millones de empresas con más de 1 millón de dólares en ventas o más de 20 empleados en total. Así, los criterios de selección utilizados para la delimitación de la población objeto de estudio fueron: (1) empresas de EE.UU. o de la UE cuyo primer sector de actividad fuera uno de los 5 sectores antes mencionados, (2) que no fueran subsidiarias de un grupo empresarial y (3) que tuvieran más de 100 empleados en total²⁰. El cumplimiento de estos 4 criterios dejó como resultado 6.904 empresas: 3.375 pertenecientes a la UE y 3.529 a EE.UU.

Con objeto de facilitar la segmentación de la población y composición de la muestra final, se clasificó a las empresas —además de por industria— por país y por tamaño —de 100 a 249 empleados, de 250 a 499 empleados y más de 500 empleados. Así, una vez obtenida la distribución de empresas por estratos, la selección de la muestra final a la que le fue enviado el cuestionario se realizó de forma estratificada y aleatoria. Esto es, de las 6.904 empresas en total, se seleccionó de forma aleatoria 2.000 empresas de EE.UU. y otras 2.000 de la UE respetando la distribución real de empresas por estrato país-sector-tamaño de la población total. Esta técnica permite obtener, como resultado, una muestra aleatoria de empresas representativa de la población real objeto

²⁰ Dado el gran número de empresas listadas en este directorio, este requisito de tamaño mínimo de 100 empleados se utilizó con el fin de descartar aquellas empresas de menor tamaño y facilitar la posterior estratificación de la población objeto de estudio.

de estudio. La distribución por país y sector de la muestra de empresas a la que se envió el cuestionario aparece recogida en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1. Distribución de la muestra de 4.000 empresas a la que se le envió el cuestionario

		<i>ENVIADOS</i>	
		<i>Nº</i>	<i>%</i>
ORIGEN	EE.UU.	2.000	50%
	Unión Europea	2.000	50%
	Austria	56	2,80%
	Bélgica	25	1,25%
	República Checa	20	1%
	Dinamarca	23	1,15%
	Finlandia	32	1,60%
	Francia	221	11,05%
	Alemania	617	30,85%
	Grecia	2	0,10%
	Irlanda	17	0,85%
	Italia	507	25,35%
	Luxemburgo	1	0,05%
	Polonia	37	1,85%
	Portugal	13	0,65%
	España	93	4,65%
	Suecia	42	2,10%
	Holanda	21	1,05%
	Reino Unido	249	12,45%
	Europa del Este (Eslovenia, Eslovaquia, Estonia, Hungría, Letonia y Lituania)	24	1,2%
SECTOR	SIC 28 (Químico y farmacéutico)	760	19%
	SIC 35 (Maquinaria industrial y equipos informáticos)	1.357	33,93%
	SIC 36 (Electrónica y otros componentes electrónicos)	947	23,68%
	SIC 37 (Maquinaria y equipos de transporte)	487	12,18%
	SIC 38 (Instrumentos de medida, control y análisis)	449	11,23%

Fuente: Elaboración propia

2.1.2. Desarrollo y envío del cuestionario

El cuestionario final enviado a las empresas consta de cinco páginas, más una carta de presentación, en las que se recogen preguntas en relación a los siguientes temas²¹:

- Estrategia internacional corporativa de la empresa.
- Internacionalización de las actividades de I+D de la empresa y su estrategia en I+D.
- Prácticas de subcontratación de servicios de I+D de la empresa: qué servicios subcontrata, dónde, por qué —o por qué no—, cómo, así como el nivel de satisfacción con dichos acuerdos.
- Otros datos de empresa.

Con el fin de asegurar la perfecta comprensión del cuestionario por las empresas, éste fue sometido a la realización de un pre-test con 7 directivos de I+D pertenecientes a una gran empresa multinacional de EE.UU. Estos directivos eran de distintas nacionalidades, se encontraban localizados en distintos países y su responsabilidad era la dirección de los departamentos de tecnología e innovación de los países respectivos en los que se encontraban localizados —India, China, Rusia, EE.UU., España, Irlanda y Australia. Gracias los comentarios y sugerencias aportadas por estos profesionales se logró modificar y mejorar el cuestionario.

Dada la gran diversidad de nacionalidades presente en las empresas integrantes de la población objeto de estudio, otra de las medidas adoptadas para asegurar que el cuestionario fuera perfectamente entendible por las empresas fue escribirlo en cinco idiomas —Inglés, Italiano, Francés, Alemán y Español—, contando para ello con la asistencia de traductores oficiales.

Por otra parte, debido a la diversidad en tamaño de las empresas y sectores de actividad, las cartas se dirigieron al primer ejecutivo o *Chief Executive Officer* (CEO) de la empresa —indicándose en la carta de presentación de la encuesta que ésta fuera

²¹ Véase un modelo del cuestionario en el Anexo.

cumplimentada por el miembro de la organización que asumiera la responsabilidad de las decisiones de I+D en la empresa. La decisión de remitir el cuestionario a la atención del CEO fue tomada porque —a raíz de una serie de contactos telefónicos con algunas de las empresas— resultó evidente que según el tamaño, o incluso sector de actividad de la empresa, ésta designaba de distinta manera al responsable de las actividades de I+D. Así, en aquellas empresas de menor tamaño el cargo adecuado para responder al cuestionario era el CEO, mientras que en las de mayor tamaño podría ser el director de I+D, el director de tecnología o incluso el director de ingeniería —dependiendo del sector. Adicionalmente al envío postal, las cinco versiones del cuestionario fueron puestas a disposición de las empresas en Internet.

Siguiendo los procedimientos del *Total Design Method* definido por Dillman (1978), durante el mes de Julio del 2006 se realizó el primer envío postal a las 4.000 empresas. Como resultado de este primer envío se obtuvieron 105 cuestionarios cumplimentados. Tres meses más tarde, se realizó un segundo envío postal, con el que se consiguieron recibir 33 cuestionarios adicionales. 303 cartas fueron devueltas, no llegando a su destino por fallos en la dirección de contacto (197 de EE.UU. y 106 de la UE). Dada a la baja tasa de respuesta obtenida, y con la finalidad de alcanzar una distribución de respuestas representativa de la población objeto de estudio —por país, industria y tamaño—, se realizaron llamadas telefónicas de seguimiento. Después de este proceso de contactos telefónicos se obtuvieron 44 cuestionarios más. Así, se logró obtener una muestra final de 182 cuestionarios completos (81 de EE.UU. y 101 de la UE). De este modo, la tasa de respuesta fue la siguiente: el 4,5% para las empresas de EE.UU. y el 5,33% para aquéllas de la UE. Tal y como argumenta Harzing (2000a), las encuestas postales a nivel internacional dirigidas a una población industrial generan unos ratios de respuesta muy bajos y, de hecho, tasas de respuesta similares se pueden encontrar en otros estudios recientes²².

No obstante, las respuestas obtenidas son representativas de la distribución real de la población objeto de estudio en cuanto al sector industrial, tamaño y país de origen (véase cuadro 2.2). Además, se compararon las respuestas de la muestra de empresas que respondieron en el primer envío con las que lo hicieron en el segundo y no se

²² Véase, por ejemplo, Yip y Dempster (2005).

encontraron diferencias significativas, ni en términos de tamaño ni respecto de la decisión de subcontratar, a un intervalo de confianza del 95%. Por todas estas razones, se puede concluir que es improbable que exista sesgo de no respuesta.

Cuadro 2.2. Distribución por país de origen y sector de los cuestionarios enviados y recibidos

		<i>Enviados</i>		<i>Recibidos</i>	
		<i>Nº</i>	<i>%</i>	<i>Nº</i>	<i>%</i>
ORIGEN	EE.UU.	2000	50%	81	4,05%
	Unión Europea	2000	50%	101	5,05%
	Austria	56	2,80%	2	1,98%
	Bélgica	25	1,25%	2	1,98%
	República Checa	20	1%	1	0,99%
	Dinamarca	23	1,15%	0	0%
	Finlandia	32	1,60%	0	0%
	Francia	221	11,05%	9	8,91%
	Alemania	617	30,85%	24	23,76%
	Grecia	2	0,10%	2	1,98%
	Irlanda	17	0,85%	0	0%
	Italia	507	25,35%	32	31,68%
	Luxemburgo	1	0,05%	0	0%
	Polonia	37	1,85%	3	2,97%
	Portugal	13	0,65%	1	0,99%
	España	93	4,65%	9	8,91%
	Suecia	42	2,10%	3	2,97%
	Holanda	21	1,05%	1	0,99%
	Reino Unido	249	12,45%	12	11,88%
	Europa del Este (Eslovenia, Eslovaquia, Estonia, Hungría, Letonia y Lituania)	24	1,2%	0	0%
SECTOR	SIC 28 (Químico y farmacéutico)	760	19%	45	24,7%
	SIC 35 (Maquinaria industrial y equipos informáticos)	1357	33,93%	58	31,9%
	SIC 36 (Electrónica y otros componentes electrónicos)	947	23,68%	40	22%
	SIC 37 (Maquinaria y equipos de transporte)	487	12,18%	16	8,8%
	SIC 38 (Instrumentos de medida, control y análisis)	449	11,23%	23	12,6%

Fuente: Elaboración propia

La muestra final comprende 74 empresas que declararon no estar subcontratando ningún servicio de I+D (40% del total de la muestra) y 108 empresas que subcontratan al menos un servicio de I+D (60% de la muestra). La distribución por sector de actividad de las empresas de la muestra que realizan acuerdos de subcontratación aparece recogida en el cuadro 2.3.

Cuadro 2.3. Distribución de empresas que subcontratan servicios de I+D por sector industrial

EMPRESAS	SIC 28	SIC 35	SIC 36	SIC 37	SIC 38	Total
NO SUBCONTRATAN I+D	18	28	16	5	7	74
SÍ SUBCONTRATAN I+D	27	30	24	11	16	108
Total	45	58	40	16	23	182

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente apartado se realizará un análisis descriptivo de los datos obtenidos con el fin de aportar evidencia empírica respecto de las siguientes cuestiones:

- ¿Qué empresas subcontratan servicios de I+D?
- ¿Qué tipo de servicios de I+D se subcontratan dentro del proceso de innovación?
- ¿Dónde subcontratan las empresas dichos servicios de I+D? ¿En países desarrollados o emergentes?
- ¿Por qué las empresas deciden subcontratar servicios de I+D? ¿Para reducir costes o para acceder a conocimiento externo?

2.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL FENÓMENO DE LA SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D: EVIDENCIA DE EMPRESAS DE LA UNIÓN EUROPEA Y DE EE.UU.

2.2.1. Rasgos distintivos de las empresas que subcontratan I+D

A la luz de los resultados de este estudio empírico, cabe confirmar que el tamaño de la empresa no es un factor determinante que explique la decisión de subcontratación de servicios de I+D. De este modo, el cuadro 2.4 muestra que no existen diferencias significativas de tamaño entre las empresas que subcontratan servicios de I+D y aquéllas que no lo hacen —no importa el indicador de tamaño que se utilice. A este respecto, se llevaron a cabo análisis *t* de diferencia de medias —entre las empresas que subcontratan y las que no— respecto de las ventas, número de empleados, número de filiales domésticas y número de filiales internacionales; y en ningún caso se encontraron diferencias significativas entre los valores promedio obtenidos para ambas submuestras.

Cuadro 2.4. Análisis de las ventas medias, número medio de empleados, número de filiales domésticas y número de filiales internacionales de las empresas que subcontratan servicios de I+D frente a las que no

	<i>Ventas medias en millones de \$ en 2005</i>		<i>Nº medio de empleados en total</i>		<i>Nº medio de filiales domésticas</i>		<i>Nº medio de filiales internacionales</i>	
	<i>NO</i>	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>
<i>Subcontratan I+D</i>								
Nº Empresas	74	108	74	108	74	106	74	106
Media	207,14	658,42	1.099,04	3.588,16	2,09	1,94	8,68	8,96
Desviación típica	796,87	2.925,05	4.359,445	18.098,302	3,328	2,607	29,399	24,594
Diferencia media	92,63	281,46	506,775	1,741,51	0,387	0,253	3,418	2,389
<i>Valor t</i>	<i>-1,294</i>		<i>-1,159</i>		<i>0,341</i>		<i>-0,071</i>	
<i>Nivel de significación</i>	<i>0,197</i>		<i>0,248</i>		<i>0,733</i>		<i>0,944</i>	

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, tampoco se encontraron diferencias significativas entre las dos submuestras en relación al país de origen de la empresa o la industria ²³ —véanse los cuadros 2.5 y 2.6.

Cuadro 2.5. Prácticas de subcontratación de I+D por origen

	No subcontratan I+D	Sí subcontratan I+D	Nº Empresas
EE.UU.	34,6% (-1,5)	65,4% (1,5)	81
Unión Europea	45,5% (1,5)	54,5% (-1,5)	101
Total	40,7%	59,3%	182

Chi-Cuadrado (corregida por continuidad): 1,813 (1 g.l.) sig. 0,178

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

²³ Los cuadros muestran los resultados obtenidos tras realizar un test X^2 , así como los residuos ajustados estandarizados de Haberman (1978). Como en la mayoría de los casos las variables tienen más de dos categorías, la X^2 presenta ciertas limitaciones para recoger toda la información incluida en las tablas de contingencia, en particular, cuando se quiere analizar el impacto de ciertas categorías de la variable independiente en alguna otra de la dependiente. De este modo, los residuos ajustados estandarizados que siguen una distribución quasi-normal permiten identificar aquellos pares de categorías en las que las diferencias entre las frecuencias observadas y las esperadas son significativas. Así, residuos ajustados estandarizados que presenten un valor mayor que 1,64 se corresponden con un nivel de significación menor que 0,1. Valores superiores a 1,96 se corresponden a un nivel de significación inferior al 0,05 y aquellos errores mayores que 2,57 a un nivel de significación menor que 0,01.

Cuadro 2.6. Prácticas de subcontratación de I+D por sector de actividad

	No subcontratan I+D	Sí subcontratan I+D	Nº Empresas
SIC 28 (Químico y farmacéutico)	40% (-0,1)	60% (0,1)	45
SIC 35 (Maquinaria industrial y equipos informáticos)	48,3% (1,4)	51,7% (-1,4)	58
SIC 36 (Electrónica y otros componentes electrónicos)	40% (-0,1)	60% (0,1)	40
SIC 37 (Maquinaria y equipos de transporte)	31,3% (-0,8)	68,8% (0,8)	16
SIC 38 (Instrumentos de medida, control y análisis)	30,4% (-1,1)	69,6% (1,1)	23
Total	40,7%	59,3%	182

Chi-Cuadrado: 2,994 (4 g.l.) sig. 0,559

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

Tal y como muestra el cuadro 2.7, la estrategia tecnológica de la empresa no parece explicar la propensión a subcontratar servicios de I+D. A este respecto, se pidió a los encuestados que clasificaran a sus empresas en función del papel que juegan las actividades de I+D en la estrategia competitiva de las mismas²⁴. De este modo, cabe esperar de acuerdo con la Teoría de los Costes de Transacción²⁵, que aquellas empresas en las que la I+D juegue un papel crucial en la estrategia competitiva deberían presentar una menor propensión a subcontratar servicios de I+D con el fin de evitar problemas de fuga de conocimiento tecnológico o de expropiación del mismo por parte del proveedor. Sin embargo, los resultados obtenidos no muestran una relación significativa entre la política de I+D de la empresa y la decisión de subcontratar —como demuestran los valores de la chi-cuadrado y los residuos ajustados.

²⁴ Véase pregunta 5 del cuestionario en el Anexo

²⁵ Véase apartado 3 del capítulo I de este trabajo para una revisión de los postulados de la teoría de los costes de transacción.

Cuadro 2.7. Subcontratación de servicios de I+D y política de I+D de la empresa.

	No subcontratan I+D	Sí subcontratan I+D	Nº Empresas
La I+D no influye sobre la estrategia	50% (0,5)	50% (-0,5)	6
La I+D es independiente de la estrategia competitiva	35,7% (-0,4)	64,3% (0,4)	14
La I+D apoya la estrategia competitiva	43% (1,0)	57% (-1,0)	128
La I+D es la base de la estrategia competitiva	32,4% (-1,1)	67,6% (1,1)	34
Total	40,7%	59,3%	182

Chi - Cuadrado: 1,614 (3 g.l.) Sig. 0,656

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$.

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se ha analizado la influencia de la estrategia corporativa internacional seguida por la empresa sobre la decisión de subcontratar servicios de I+D. Con este propósito, la tipología utilizada sobre estrategias corporativas internacionales se desarrolló a partir de la tipología de EMNs establecida por Bartlett y Ghoshal (1989) —esto es, multidoméstica, global o transnacional— dependiendo, por un lado, de si las empresas compiten a nivel global o local y, por otro, de si tratan de alcanzar economías de escala o buscan la adaptación local. Así, con el fin de identificar la estrategia corporativa internacional seguida por las empresas, en esta investigación se utilizó tanto la técnica como los cuatro ítems del cuestionario utilizados por Harzing (2000b) para contrastar empíricamente la tipología de EMNs desarrollada por Bartlett y Ghoshal (1989)²⁶. El cuadro 2.8 muestra los datos resultantes de los análisis econométricos en

²⁶ Véase pregunta 1 del cuestionario en el Anexo.

relación al tipo de estrategia corporativa internacional de la empresa y la decisión de subcontratación de servicios de I+D.

Cuadro 2.8. Subcontratación de I+D y estrategia internacional de la empresa

	No subcontratan I+D	Sí subcontratan I+D	Nº Empresas
Multidoméstica	0% (-1,2)	100% (1,2)	2
Global	42,9% (0,2)	57,1% (-0,2)	14
Transnacional	33,7% (-1,8) *	66,3% (1,8) *	86
Otras EMNs (que no encajan en la tipología anterior)	40,6% (0,0)	59,4% (0,0)	32
Empresas domésticas	54,2% (2,2) **	45,8% (-2,2) **	48
Total	40,7%	59,3%	182

Chi- Cuadrado: 6,744 (4 g.l.) sig. 0,150

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

A este respecto, como se observa en el cuadro 2.8, las empresas que persiguen una estrategia transnacional presentan una mayor propensión a subcontratar servicios de I+D ($p < 0,1$), mientras que las domésticas presentan una menor propensión a la subcontratación respecto del resto de empresas ($p < 0,05$). Estos resultados pueden ser explicados con base en la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento²⁷. Desde este punto de vista, las empresas que persigan una estrategia de adaptación local tendrán

²⁷ Para una revisión de los postulados de la teoría de la empresa basada en el conocimiento, así como de otros enfoques teóricos aplicables a la decisión de subcontratación de servicios de I+D, véase el apartado 3 del capítulo I de esta investigación.

mayores incentivos a subcontratar servicios de I+D, dado que necesitan adaptar sus proyectos de I+D a múltiples mercados simultáneamente (Subramaniam y Venkatraman, 2001). Esta necesidad será particularmente intensa en las empresas transnacionales, ya que pretenden competir a nivel global y, al mismo tiempo, ser capaces de adaptar sus productos a nivel local. Por tanto, la alta propensión a subcontratar mostrada por las empresas transnacionales puede justificarse por el hecho de que la necesidad de alcanzar la adaptación local en cada uno de los mercados en los que operan hace que estén más predispuestas a acceder a fuentes de conocimiento externo. De este modo, el establecimiento de acuerdos de subcontratación con proveedores locales en los distintos mercados que están presentes puede servirles como mecanismo para acceder al conocimiento local necesario para poder adaptar sus productos, o procesos, a los requerimientos locales.

Con el propósito de corroborar este resultado, se llevó a cabo un análisis univariante de la varianza (ANOVA) comprobando la relación entre el tipo de estrategia corporativa internacional de las empresas que subcontratan I+D y el número de servicios de I+D que indicaron estar subcontratando dentro del proceso de innovación. En este sentido, el cuadro 2.9 muestra que son las empresas con estrategia multidoméstica, seguidas de las que tienen una estrategia transnacional, las que de forma significativa subcontratan un mayor número de servicios de I+D. En este sentido, de acuerdo con la tipología establecida por Bartlett y Ghoshal (1989), las empresas multidomésticas son las que tratan de alcanzar los niveles más altos de adaptación local seguidas por las transnacionales. A este respecto, los resultados obtenidos también indican que las empresas domésticas son las que menos servicios de I+D subcontratan. Esto sugiere que estas empresas no tienen que adaptar sus productos o procesos a distintos mercados locales, por lo que su necesidad de acceder a fuentes externas de conocimiento será menor. En definitiva, estos resultados confirman la proposición planteada relativa a que es la necesidad de alcanzar la adaptación local de los productos y procesos de la empresas el principal determinante para subcontratar servicios de I+D —al menos para aquellas empresas que operan en sectores intensivos en tecnología.

Cuadro 2.9. Análisis ANOVA de la relación entre la estrategia internacional de las empresas que subcontratan y el número de servicios de I+D subcontratados

	Casos	Media	Desviación Típica	Error Estándar	Nivel de Confianza al 95%		Mín.	Máx.
					Límite Inferior	Límite Superior		
Multidoméstica	2	8,00	4,243	3,000	-30,12	46,12	5	11
Global	8	4,50	2,928	1,035	2,05	6,95	1	10
Transnacional	57	5,33	3,893	0,516	4,30	6,37	1	12
Otras EMNs	19	3,53	2,458	0,564	2,34	4,71	1	9
Empresas domésticas	22	2,64	1,941	0,414	1,78	3,50	0	8
Total	108	4,45	3,449	0,332	3,80	5,11	0	12

F: 3.657 (4 g.l.) Sig. 0.008

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, también se analizó el efecto de la organización internacional de las actividades de I+D de las empresas en la propensión a subcontratar servicios de I+D. Para ello, se procedió a clasificar la organización de las actividades de I+D de las empresas en cuatro arquetipos de acuerdo con la tipología desarrollada por Von Zedwitz y Gassmann (2002)²⁸. Estos autores establecen cuatro arquetipos de organización —tesoro nacional, orientado al mercado, orientado a la tecnología y global— según su motivación para acceder a mercados locales y clientes, o para acceder a ciencia local y tecnología²⁹.

A este respecto, en el cuadro 2.10 se observa que, por un lado, aquellas empresas que centralizan todas sus actividades de I+D dentro de su país de origen —esto es, la

²⁸ En este estudio, Von Zedwitz y Gassmann (2002) clasifican a las empresas en 4 arquetipos —tesoro nacional (si concentraban tanto las actividades de investigación como de desarrollo en el mercado nacional), orientada al mercado (si concentraba en el país de origen las actividades de investigación pero internacionalizaba las actividades de desarrollo), orientada a la tecnología (si concentraba las actividades de desarrollo pero internacionalizaba las de investigación) o global (si internacionalizaba tanto las de investigación como las de desarrollo). En general, estos arquetipos reflejan la motivación de las empresas para acceder: (i) a mercados locales o clientes, o (ii) a ciencia local y tecnología.

²⁹ Véase pregunta 4 del cuestionario en el Anexo.

tipología “tesoro nacional”— son significativamente menos propensas a subcontratar servicios de I+D ($p<0,05$). Por otro lado, aquellas empresas que concentran sus actividades de investigación en su país de origen pero que, sin embargo, internacionalizan sus actividades de desarrollo —esto es, la tipología “orientada al mercado”— son significativamente más propensas a subcontratar servicios de I+D ($p<0,1$).

Cuadro 2.10. Subcontratación de I+D y organización internacional de las actividades de I+D de la empresa

	No subcontratan I+D	Sí subcontratan I+D	Nº Empresas
I+D centralizado en país de origen (<i>tesoro nacional</i>)	48,9% (2,2) **	51,1% (-2,2) **	90
Investigación centralizada y Desarrollo internacionalizado (<i>orientada al mercado</i>)	30,4% (-1,9) *	69,6% (1,9) *	56
Investigación internacionalizada y Desarrollo centralizado (<i>orientada a la tecnología</i>)	31,6% (-0,9)	68,4% (0,9)	19
I+D internacionalizado (<i>global</i>)	41,2% (0,0)	58,8% (0,0)	17
Total	40,7%	59,3%	182

Chi-Cuadrado: 1,614 (3 g.l.) sig. 0,130

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p<0,1$ ** $p<0,05$ *** $p<0,01$

Fuente: Elaboración propia

No obstante, cabe señalar que el efecto negativo sobre la propensión a subcontratar de la centralización de las actividades de I+D en el país de origen desaparece cuando únicamente se considera la submuestra de EMNs. Esto induce a pensar que es el hecho de tener un único mercado, y no la mera concentración de las actividades de I+D en el país de origen, el causante de la baja propensión a subcontratar

observada en las empresas domésticas. De este modo, estos resultados confirmarían, de nuevo, la proposición planteada anteriormente en relación al efecto de la necesidad de alcanzar la adaptación local de los productos sobre la probabilidad de subcontratación de I+D.

En síntesis, los resultados sugieren que las variables que parecen diferenciar de forma significativa las empresas que subcontratan servicios de I+D de las que no lo hacen son la estrategia corporativa internacional de la empresa, junto con la organización internacional de las actividades de I+D y, muy particularmente, la necesidad de alcanzar la adaptación local de sus productos o procesos a los distintos mercados en los que operan.

2.2.2. Tipos de servicios de I+D que se subcontratan

Una de las principales contribuciones de este trabajo es dar respuesta a la cuestión relativa a qué tipo de servicios de I+D subcontratan las empresas. En efecto, por un lado, los estudios que analizan el fenómeno de la subcontratación de I+D tanto a nivel nacional como internacional no son muy comunes. Por otro, aquellos estudios que analizan la subcontratación en relación a actividades de alto valor añadido para la empresa —o intensivas en conocimiento— suelen considerar la función de I+D como un todo. Sin embargo, como es sabido, la creciente naturaleza compleja y multidisciplinar del proceso de innovación de las empresas, unido a los avances en tecnologías de la información y de la comunicación, ha llevado a las empresas a desintegrar sus procesos de I+D en numerosos servicios o funciones diferentes y técnicamente separables (Fosfuri y Roca, 2002; Pavitt, 1999). Por ello, resulta necesario e interesante profundizar en el estudio de la subcontratación de I+D, tratando de identificar qué tipo de servicios de I+D subcontratan preferentemente las empresas.

A este respecto, en el presente trabajo, tras haber realizado una exhaustiva revisión de artículos académicos, informes y páginas web de numerosas empresas, se ha elaborado una lista original de los distintos servicios o fases de I+D que normalmente están presentes en todo proceso de innovación de las empresas —ya presentada en

detalle en el primer apartado del capítulo I de esta investigación. Además, esta lista fue revisada por una empresa consultora, académicos y directivos de I+D que, con sus sugerencias, colaboraron a definir mejor el listado y la comprensión del mismo por las empresas.

Después de estas revisiones y modificaciones se obtuvo una lista final de 12 servicios de I+D que incluye desde la investigación básica hasta otros, como el testing o análisis de muestras. Dado que, obviamente, no todos los servicios o fases de I+D tendrán la misma importancia estratégica para las empresas, se ha realizado una distinción entre los servicios de I+D que pueden considerarse estratégicos, o cruciales dentro del proceso de innovación de las empresas, y aquéllos que es posible considerar auxiliares o de apoyo³⁰. De este modo, por un lado, son considerados estratégicos los siguientes: investigación básica o fundamental, investigación aplicada o experimental, desarrollo de nuevos productos o procesos, diseño de productos, diseño de procesos tecnológicos y diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos. Por otro, son considerados servicios auxiliares o de apoyo al proceso de innovación los siguientes: desarrollo de software, consultoría científica o de apoyo a la gestión de proyectos de I+D, apoyo a la implantación de nuevo software, testing y análisis, así como servicios de reclutamiento y formación de personal de I+D.

El razonamiento aplicado a la hora de distinguir entre estos dos grupos, como se ha explicado en el primer capítulo del presente trabajo, está relacionado fundamentalmente con el carácter idiosincrásico de los servicios estratégicos respecto de los de apoyo, siendo estos últimos mucho más fáciles de estandarizar, estando sujetos a un menor nivel de incertidumbre, tanto respecto de los recursos necesarios para su prestación, como del output o resultados esperados. Como consecuencia, dentro del proceso de innovación, se espera que las empresas opten por internalizar algunas de estas fases o servicios de I+D, mientras que, a su vez, opten por subcontratar aquéllos que puedan ser realizados de forma más eficiente por un proveedor especializado (Afuah, 2001; Harrigan, 1984).

³⁰ Para una explicación detallada de la distinción que se realiza entre servicios de I+D de importancia estratégica en el proceso de innovación y aquellos servicios de I+D auxiliares o de apoyo a este proceso, véase el primer apartado del capítulo I de esta investigación.

A este respecto, los datos obtenidos en este trabajo muestran que 108 de las 182 empresas objeto de estudio (60% de la muestra) subcontratan algún servicio de I+D. El cuadro 2.11 presenta cuántos de los 12 tipos de servicios de I+D subcontrata cada empresa.

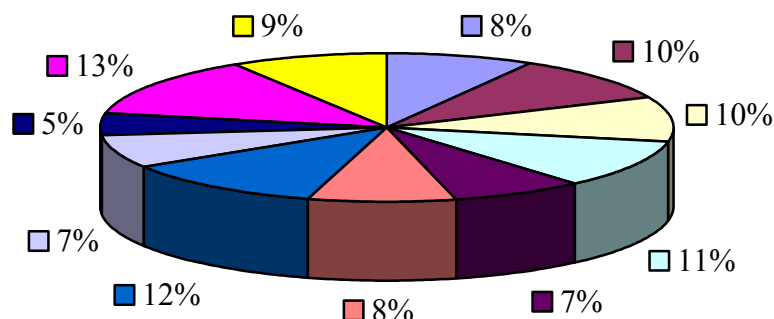
Cuadro 2.11. Número de servicios de I+D subcontratados por empresa

Nº de Servicios de I+D subcontratados	Nº de Empresas	% respecto de las empresas que subcontratan
1	23	21,3%
2	18	16,7%
3	15	13,9%
4	8	7,4%
5	14	13,0%
6	5	4,6%
7	6	5,6%
8	2	1,9%
9	4	3,7%
10	1	0,9%
11	2	1,9%
12	10	9,3%

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, los tipos concretos de servicios subcontratados y su frecuencia aparecen recogidos en el gráfico 2.1.

Gráfico 2.1. Servicios de I+D subcontratados



- Servicios de investigación básica o fundamental (incluyendo el descubrimiento de fármacos en el sector farmacéutico).
- Servicios de investigación aplicada o experimental (incluyendo investigación clínica en el sector farmacéutico).
- Servicios de consultoría científica o técnica de apoyo a la gestión de proyectos de I+D tanto actuales como futuros.
- Servicios de desarrollo de software adaptado a la empresa.
- Servicios de apoyo a la empresa para la implantación de nuevos software.
- Desarrollo de productos/prototipos o de mejoras y/o nuevas tecnologías (incluyendo la fabricación de fármacos en el sector farmacéutico)
- Diseño de productos o prototipos.
- Diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos.
- Diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos.
- Testing y análisis (incluyendo verificación de productos o procesos, testing de fármacos y controles de calidad).
- Formación de apoyo al personal de I+D para estar al tanto de nuevas tecnologías

Fuente: Elaboración propia

Estos datos sugieren que las empresas tienden a subcontratar principalmente aquellos servicios de carácter auxiliar o de apoyo dentro de su proceso de innovación, dado que los servicios más subcontratados son los relacionados con el testing o el análisis —60 de las 108 empresas indicaron estar subcontratándolos. No obstante, cabe señalar que a este tipo de servicios les siguen en número de subcontrataciones los

servicios de diseño de productos y prototipos, los cuales presentan una naturaleza mucho más compleja. Por tanto, en general, se observa que las empresas subcontratan una gran variedad de servicios de I+D, de mayor a menor importancia estratégica en el proceso de innovación.

Vista la diversidad de servicios subcontratados y el hecho de que el 79% de las empresas subcontratan más de un tipo de servicio de I+D, se procedió a dividir la muestra de empresas que subcontratan en función de que subcontraten sólo servicios de I+D auxiliares, o no. A partir de esta división, se analiza esta variable en relación al tipo de estrategia corporativa internacional seguida por la empresa. Tal y como se observa en el cuadro 2.12, las empresas domésticas parecen ser significativamente más proclives que las multinacionales a subcontratar únicamente servicios de I+D auxiliares ($p < 0,05$).

Cuadro 2.12. Estrategia internacional de la empresa y subcontratación de únicamente servicios de I+D auxiliares

	No sólo subcontratan servicios auxiliares de I+D	Sólo subcontratan servicios auxiliares de I+D	Nº Empresas
Multidoméstica	100% (0.7)	0% (-0.7)	2
Global	87.5% (0.6)	12.5% (-0.6)	8
Transnacional	82.5% (0.8)	17.5% (-0.8)	57
Otras EMNs (que no encajan en la tipología anterior)	84.2% (0.5)	15.8% (-0.5)	19
Empresas domésticas	63.6% (-2.1)**	36.4% (2.1)**	22
Total	79.6%	20.4%	108

Chi Cuadrado: 4.813 (4 g.l.) sig. 0.307

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

A este respecto, como ya se ha explicado previamente, la Teoría de los Costes de Transacción (TCT) y la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento (TEBC) son dos teorías alternativas para explicar el fenómeno de la subcontratación de servicios de I+D³¹. En este sentido, desde la TCT se espera, por un lado, que aquellas empresas que no dispongan de la masa crítica suficiente en sus actividades de I+D tengan una mayor propensión a subcontratar. Por otro, que aquellas empresas poseedoras de conocimiento tecnológico valioso tengan menos deseos de subcontratar servicios de I+D, al menos aquéllos más estratégicos dentro del proceso de innovación. De este modo, esta teoría considera que en aquellas áreas en las que una empresa pueda encontrar un proveedor externo de confianza y, especialmente, si la actividad no está ligada a la tecnología base de la estrategia competitiva de la empresa y/o el riesgo de expropiación del conocimiento tecnológico es bajo, se puede esperar el establecimiento de acuerdos de subcontratación. No obstante, cabe recordar que desde el punto de vista de la TEBC el factor determinante a la hora de explicar la transferencia tecnológica entre empresas es el deseo de éstas de tener acceso a conocimiento externo, no los costes de transacción. Por este motivo, las empresas estarían dispuestas a subcontratar no sólo actividades no básicas en su estrategia competitiva, sino también aquellas que requieran el acceso a nuevas fuentes de conocimiento (Madhok, 1997). A tal efecto, cabe esperar que aquellas empresas que se vean presionadas a adaptar sus productos o procesos a los requerimientos de los mercados locales en los que operen (Bartlett y Ghoshal, 1989) tendrán una mayor disposición a subcontratar. Esto se justifica porque estas empresas necesitan adaptar sus múltiples proyectos de I+D a diferentes mercados simultáneamente y, generalmente, estas adaptaciones requieren el acceso a conocimiento tácito localizado en diversos países (Mudambi, 2002; Subramian y Venkatraman, 2001).

Por tanto, si se tienen en cuenta los postulados teóricos anteriores, los resultados obtenidos sugieren que las empresas multinacionales parecen comportarse más de acuerdo con los postulados de la TEBC, mientras que las domésticas lo hacen siguiendo al paradigma de la TCT.

³¹ Véase el apartado 3 del capítulo II de esta investigación para una explicación detallada de los distintos enfoques teóricos aplicables a la decisión de subcontratación de servicios de I+D.

Con objeto de corroborar estos resultados, se llevó a cabo un análisis ANOVA para estudiar si el número de servicios de I+D estratégicos subcontratados por las empresas difieren de forma significativa en función del tipo de estrategia internacional corporativa seguida por éstas. El cuadro 2.13 presenta los resultados de este análisis. En el mismo se observa que las empresas domésticas son las que, en promedio, subcontratan menos servicios de I+D estratégicos, mientras que las empresas multinacionales con estrategia multidoméstica —seguidas de aquéllas que siguen una estrategia transnacional— son las que subcontratan un mayor número de estos servicios. Por tanto, estos datos apoyan la proposición planteada previamente respecto del efecto de la necesidad de las empresas de adaptar sus productos a los mercados locales en su decisión de subcontratar servicios de I+D. En definitiva, estos datos parecen indicar que la decisión de subcontratación de servicios de I+D se encuentra muy ligada a la necesidad de las empresas de adaptar sus productos a los distintos mercados en los que operan.

Cuadro 2.13. Estrategia internacional de la empresa y número de servicios de I+D estratégicos subcontratados

	Casos	Media	Desviación Típica	Error Estándar	Nivel de Confianza al 95%		Mín.	Máx.
					Límite Inferior	Límite Superior		
Multidoméstica	2	8,00	4,243	3,000	-30,12	46,12	5	11
Global	8	4,50	2,928	1,035	2,05	6,95	1	10
Transnacional	57	5,33	3,893	0,516	4,30	6,37	1	12
Otras EMNs	19	3,53	2,458	0,564	2,34	4,71	1	9
Empresas domésticas	22	2,64	1,941	0,414	1,78	3,50	0	8
Total	108	4,45	3,449	0,332	3,80	5,11	0	12

F: 5,158 (4 g.l.) Sig. 0,001

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se llevaron a cabo análisis econométricos con objeto de identificar diferencias en función del tamaño, industria o región de origen de la empresa y el número de servicios subcontratados, pero en ningún caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Asimismo, en relación a los servicios de I+D subcontratados, se les pidió a las empresas que seleccionaran de la lista de servicios de I+D que estaban subcontratando, y de acuerdo con su importancia estratégica, el tipo de servicio de I+D que la empresa subcontrataba de forma regular —tanto en su país de origen como en el extranjero— y que fuera representativo de las actividades de I+D llevadas a cabo por la empresa —en términos de recursos comprometidos y volumen de subcontratación. De este modo, se pretendía centrar la investigación en un único acuerdo de subcontratación por cada empresa. El objeto de esta pregunta fue, pues, poder analizar de manera más precisa cada uno de los acuerdos de subcontratación seleccionados por las empresas y centrar así el estudio en aquellos acuerdos de subcontratación de I+D más importantes. En este sentido, el cuadro 2.14 recoge los servicios de I+D seleccionados por las empresas.

De este modo, como resultado de la selección del acuerdo de subcontratación más importante a nivel estratégico para cada empresa, se obtiene una relación en la que sólo figuran 10 de los 12 tipos de servicios de I+D listados en el cuestionario —de ellos 6 son de carácter estratégico y 4 son auxiliares o de apoyo al proceso de innovación. Así, los servicios subcontratados que aparecen en los primeros puestos de esta selección son servicios estratégicos dentro del proceso de innovación como los servicios de investigación básica o fundamental (seleccionado por 20 empresas) o el diseño de productos o prototipos (seleccionado por 17). No obstante, el tercer tipo de servicio de servicio más subcontratado por las empresas es el referido al desarrollo de software adaptado a la empresa (elegido por 15 empresas).

Cuadro 2.14. Acuerdos de subcontratación más importantes estratégicamente para las empresas

Servicio (*)	Acuerdos de subcontratación más importantes estratégicamente para las empresas	Nº
E	Servicios de investigación básica o fundamental (<i>incluyendo el descubrimiento de fármacos en el sector farmacéutico</i>).	20
E	Diseño de productos o prototipos.	17
A	Servicios de desarrollo de software adaptado a la empresa.	15
E	Diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos.	14
E	Servicios de investigación aplicada o experimental (incluyendo investigación clínica en el sector farmacéutico).	11
A	Testing y análisis (incluyendo verificación de productos o procesos, testing de fármacos y controles de calidad).	7
A	Servicios de consultoría científica o técnica de apoyo a la gestión de proyectos de I+D tanto actuales como futuros.	6
E	Diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos.	6
E	Desarrollo de productos/prototipos o de mejoras y/ o nuevas tecnologías (incluyendo la fabricación de fármacos en el sector farmacéutico)	2
A	Servicios de apoyo a la empresa para la implantación de nuevos software.	1

* (E) Servicio de I+D estratégico; (A) Servicio de I+D auxiliar o de apoyo.

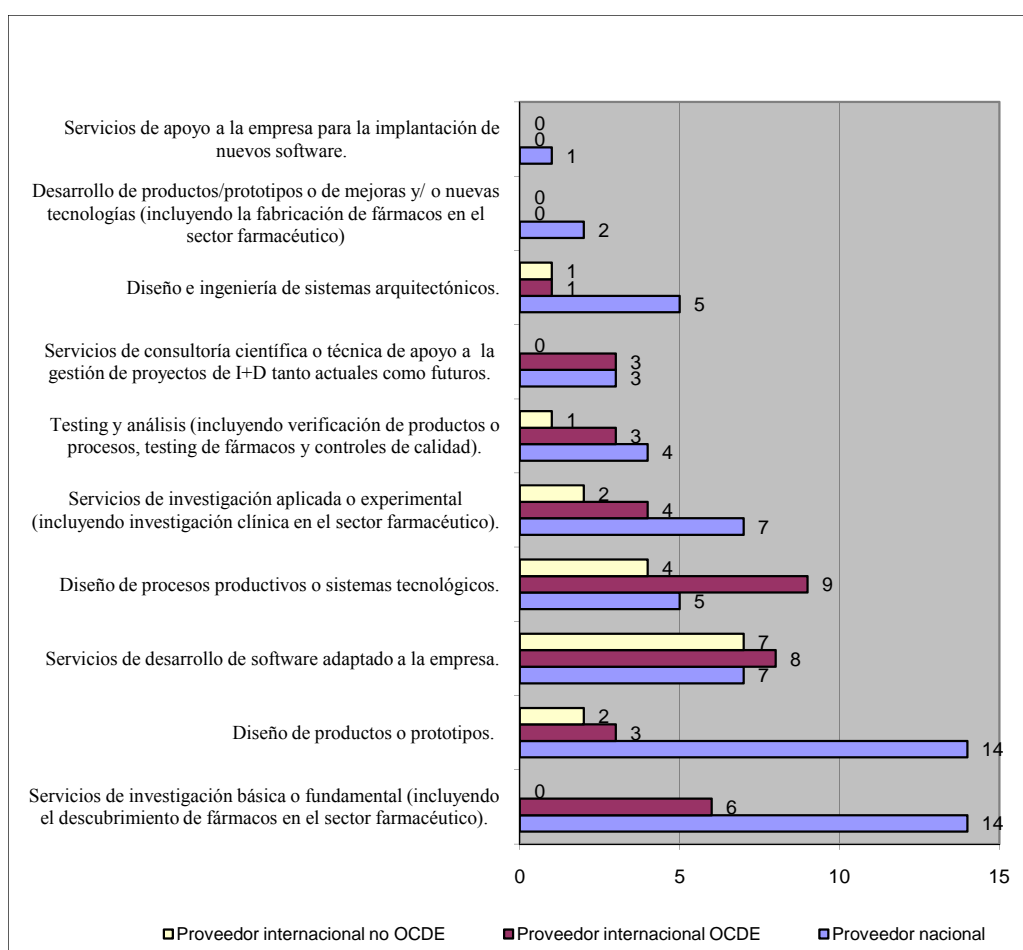
Fuente: Elaboración propia

En definitiva, estos datos demuestran que las prácticas de subcontratación de I+D están adquiriendo un carácter más estratégico, ya que no sólo se están subcontratando servicios considerados como auxiliares o de apoyo al proceso de innovación, sino también aquellos servicios que por su naturaleza se consideran cruciales en el proceso de innovación debido a que suelen tener una importante repercusión sobre el éxito o fracaso de un proyecto de I+D.

2.2.3. Localización de los proveedores de los servicios de I+D

Respecto de la localización de los acuerdos de subcontratación de I+D, en el gráfico 2.2 se ilustra cuántas empresas están subcontratando cada uno de los distintos servicios de I+D y en qué región, esto es, si se subcontrata a un proveedor nacional, a un proveedor internacional perteneciente a un país de la OCDE o a un proveedor localizado en un país que no pertenece a la OCDE³².

Gráfico 2.2. Localización del proveedor según el tipo de servicio de I+D subcontratado



Fuente: Elaboración propia

³² Cabe decir que a la hora de preguntar a las empresas sobre la relación de subcontratación de un servicio de I+D con un proveedor en particular, 9 de ellas declinaron contestar a algunas de las preguntas relacionadas con esta cuestión. Por ello, para los análisis realizados en este apartado únicamente se han utilizado los datos disponibles respecto de 99 de los 108 acuerdos de subcontratación.

En este sentido, si se analiza cuál es la localización principal de estos acuerdos, los datos muestran que el grueso de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D, por el momento, tiene lugar a nivel nacional. Sólo 17 empresas han declarado estar subcontrando sus servicios de I+D principalmente a países no pertenecientes a la OCDE, siendo subcontratados en estas regiones 5 tipos de servicios de I+D: desarrollo de software adaptado a la empresa (7 empresas), diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos (4 empresas), diseño de productos o prototipos (2 empresas), servicios de investigación aplicada o experimental (2 empresas), testing y análisis (1 empresa) y servicios de diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos (1 empresa). Por tanto, de estos datos se desprende que a pesar de que el fenómeno de la subcontratación de I+D está adquiriendo un carácter más estratégico, los servicios aún son subcontratados principalmente a proveedores localizados bien en el mercado doméstico o bien en un país miembro de la OCDE.

Al igual que se realizó en la sección anterior, se llevó a cabo la división de los acuerdos de subcontratación en función de si el servicio de I+D subcontratado era, o no, estratégico en el proceso de innovación de las empresas, a fin de analizar si existe alguna diferencia significativa al respecto. Así, como se aprecia en el cuadro 2.15, los servicios de I+D auxiliares o de apoyo son significativamente más probables de ser subcontratados a proveedores localizados en países no pertenecientes a la OCDE ($p < 0,10$). Este resultado sugiere que, aunque la subcontratación de I+D está adquiriendo un carácter más estratégico, los servicios considerados como principales o cruciales en el proceso de innovación de las empresas se subcontratan principalmente en países desarrollados.

Cuadro 2.15. Localización del proveedor según que el servicio de I+D subcontratado sea estratégico o auxiliar dentro del proceso de innovación

	Servicio de I+D subcontratado auxiliar	Servicio de I+D subcontratado estratégico	Nº Empresas
Proveedor nacional	24.2% (-1.4)	75.8% (1.4)	62
Proveedor internacional OCDE	30% (0.1)	70% (-0.1)	20
Proveedor internacional no OCDE	47.1% (1.8)*	52.9% (-1.8)*	17
Total	29.3%	70.7%	99

Chi-cuadrado: 3.374 (2 g.l.) sig. 0.185

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

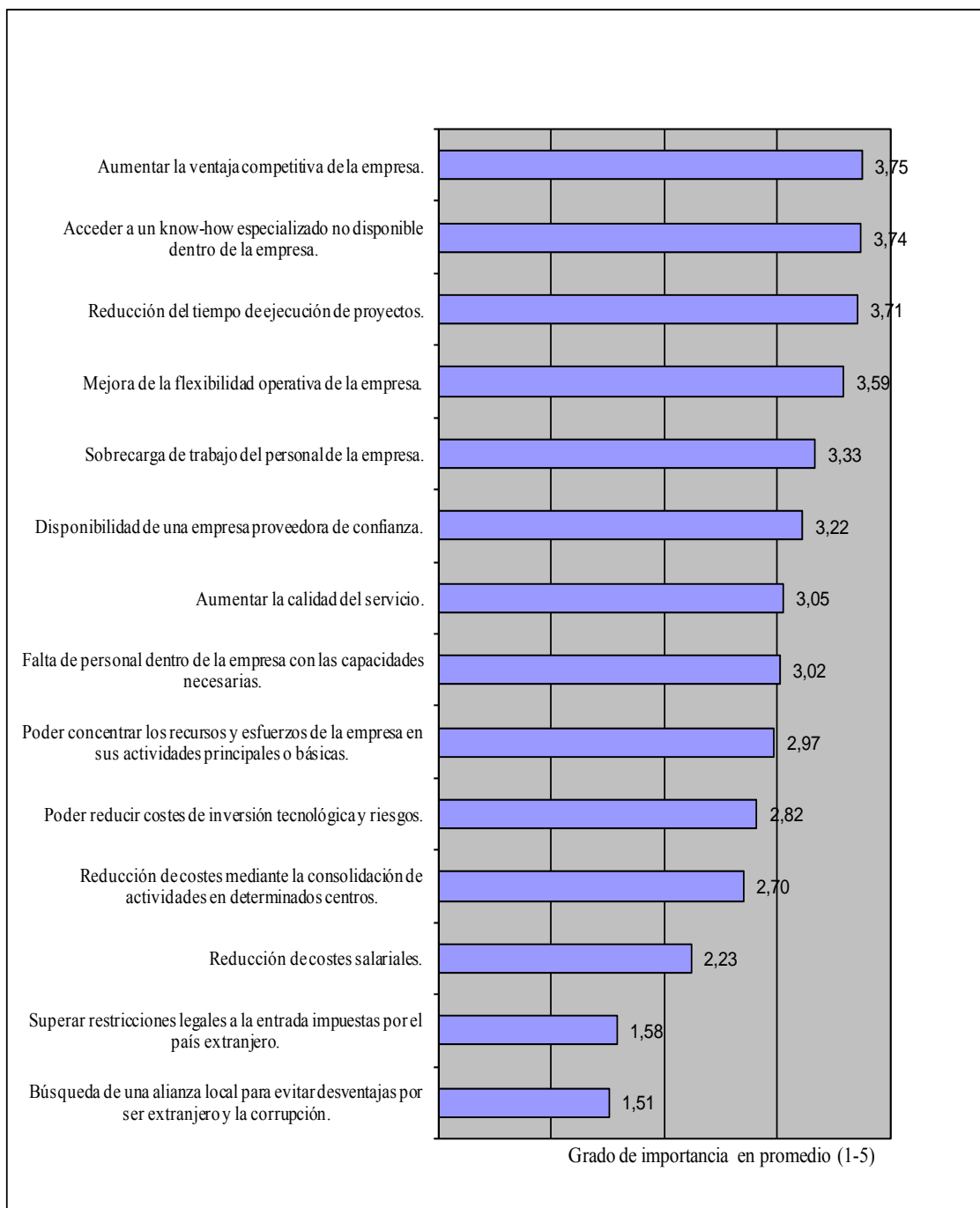
Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Motivos para la subcontratación de servicios de I+D

En el cuestionario enviado a las empresas, se incluía una pregunta relativa a los factores motivadores de la decisión de subcontratar los servicios de I+D³³. En concreto las empresas debían de valorar el nivel de importancia —en una escala de 1 (muy poca) al 5 (muy alta)— de una lista de posibles motivos. Como se observa en el gráfico 2.3, cuatro factores alcanzaron un nivel de importancia medio mayor que 3,5: aumentar la ventaja competitiva de la empresa, acceder a un saber hacer o *know-how* especializado no disponible dentro de la empresa, reducir el tiempo de acceso a mercados y aumentar la flexibilidad operativa de la empresa.

³³ Véase pregunta número 16 del cuestionario en el Anexo.

Gráfico 2.3. Motivaciones para subcontratar los servicios de I+D



Fuente: Elaboración propia

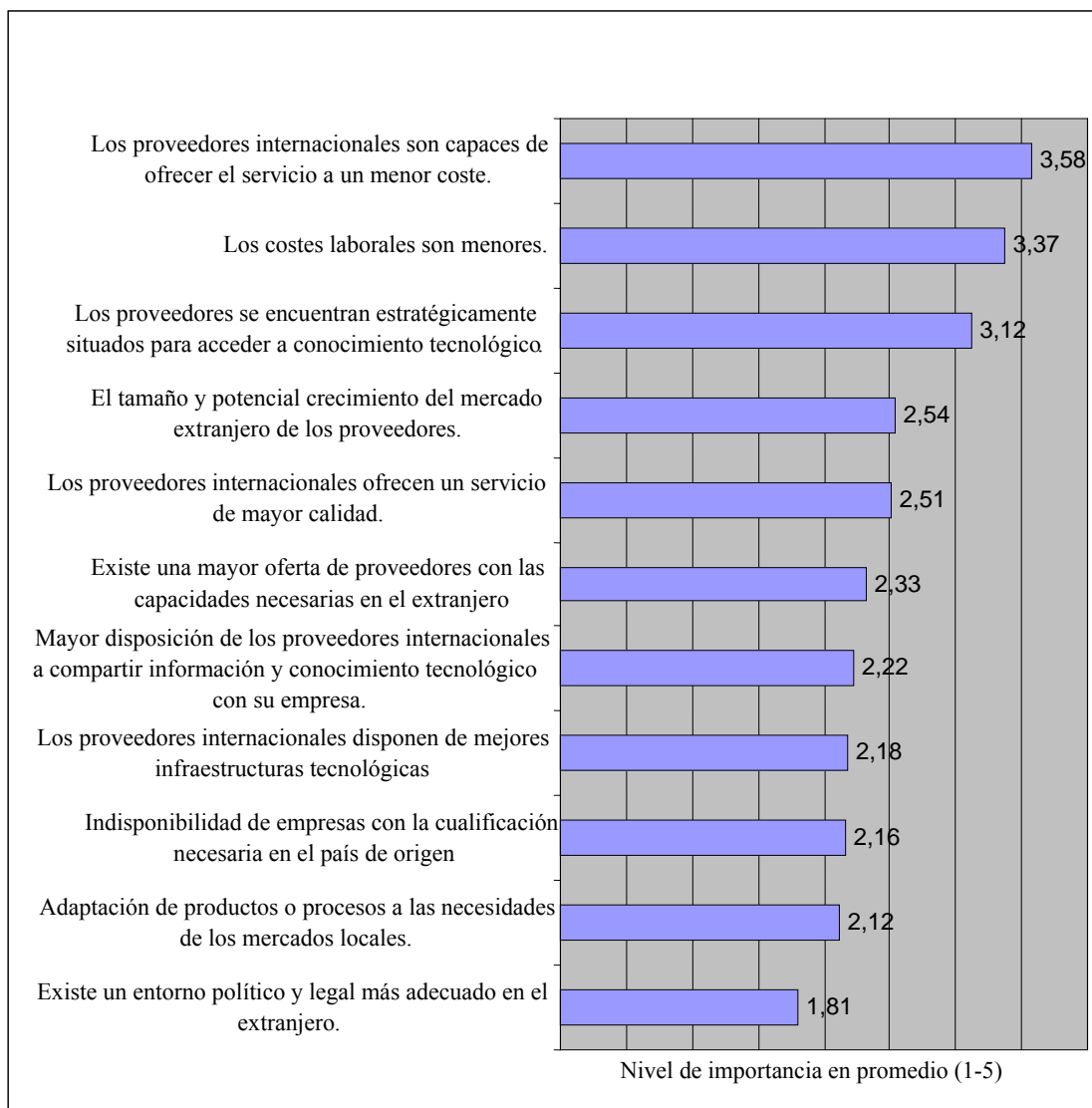
Con el fin de conocer si estas mismas motivaciones impulsaban la subcontratación de servicios de I+D a proveedores localizados en el extranjero, se pidió a las empresas que realizaban tales subcontrataciones en el exterior indicaran el nivel de

importancia de los factores antes señalados en dicha decisión de subcontratación exterior. A tal efecto, los resultados obtenidos muestran que se encuentra es que la importancia relativa de estos factores cambia³⁴. En concreto, como se observa en el gráfico 2.4, existen tres motivaciones para subcontratar servicios de I+D en el extranjero que alcanzan una valoración media superior a 4: los proveedores extranjeros son más efectivos, los costes laborales son menores, y los proveedores extranjeros se encuentran localizados estratégicamente para acceder conocimiento tecnológico especializado. A este respecto, resulta interesante resaltar que a estas motivaciones les siguen en importancia el potencial de crecimiento y el tamaño del mercado del proveedor extranjero. Este resultado apoyaría el obtenido previamente en este trabajo relativo a la mayor propensión a subcontratar servicios de I+D por parte de las empresas que persiguen una estrategia de mercado — esto es, que concentran en el país de origen sus actividades de investigación pero internacionalizan las de desarrollo (Von Zedwitz y Gassman, 2002)— al internacionalizar sus actividades de I+D.

Por tanto, estos resultados indican —de acuerdo con la literatura existente sobre internacionalización e inversión directa exterior (véase, por ejemplo, Madhok, 1997)— que también para el caso de la subcontratación de I+D existen dos motivaciones principales para ir al extranjero: reducción de costes o acceso a conocimiento. Así pues, a la vista de estos resultados, se dividió la muestra de empresas que subcontratan I+D en dos submuestras dependiendo de la motivación de la empresa para subcontratar el servicio de I+D —esto es, si su motivación es reducir costes o acceder a conocimiento— y analizar, así, qué tipo de servicios de I+D y en qué localizaciones se subcontratan bajo cada una de estas motivaciones.

³⁴ Véase pregunta número 11 del cuestionario en el Anexo.

Gráfico 2.4. Motivaciones para subcontratar servicios de I+D en el extranjero³⁵



Fuente: Elaboración propia

Con tal propósito, en este estudio se consideró que la motivación de la empresa estaba guiada por los costes si la empresa valoraba más al ítem “los costes laborales son menores” que al ítem “los proveedores extranjeros se encuentran localizados estratégicamente para acceder a conocimiento tecnológico no disponible dentro de la

³⁵ Dado que no todas las empresas subcontratan servicios de I+D en el extranjero, este gráfico fue realizado a partir de los datos de 67 empresas.

empresa”³⁶. A este respecto, es necesario aclarar que en aquellos casos en los que la empresa diese el mismo valor a ambos ítems, se ha considerado que la motivación para acceder a conocimiento a nivel estratégico prevalece sobre los costes. Por tanto, en estos casos la motivación principal de la empresa para subcontratar I+D en el extranjero sería el acceso al conocimiento.

Una vez identificadas las motivaciones de las empresas para subcontratar servicios de I+D se procedió a realizar un análisis para tratar de identificar si existe alguna diferencia significativa entre las motivaciones para subcontratar y el hecho de que el servicio de I+D subcontratado sea estratégico o auxiliar en el proceso de innovación. En este sentido, como se aprecia en el cuadro 2.16, parece claro que los servicios de I+D estratégicos son subcontratados por razones relacionadas con el acceso al conocimiento, mientras que los auxiliares lo son por razones de reducción de costes ($p < 0,001$).

Cuadro 2.16. Motivación para subcontratar según que el servicio de I+D sea estratégico o auxiliar dentro del proceso de innovación

	Servicio de I+D subcontratado auxiliar	Servicio de I+D subcontratado estratégico	Nº Empresas
Reducción de costes	48,4%	51,6%	31
	(2,8)***	(-2,8)***	
Acceso a conocimiento	20,6%	79,4%	68
	(-2,8)***	(2,8)***	
Total	29,3%	70,7%	99

Chi-Cuadrado (corregida por continuidad): 6,659 (1 g.l.) sig.0,010

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

³⁶ Véase pregunta número 16 del cuestionario en el Anexo.

Con la finalidad de corroborar estos resultados, se realizó un análisis en relación a la motivación de la empresa para subcontratar el servicio de I+D y la localización del proveedor del mismo. El cuadro 2.17 muestra que existen diferencias significativas respecto de la localización del proveedor dependiendo de cuál sea la motivación de la empresa para subcontratar el servicio de I+D. Los resultados sugieren, de nuevo, que los proveedores no localizados en la OCDE son elegidos principalmente por razones de costes ($p < 0,001$).

Cuadro 2.17. Motivación para subcontratar según la localización del proveedor

	Reducción de costes	Acceso a conocimiento	Nº Empresas
Proveedor nacional	22,6% (-2,4)**	77,4% (2,4)**	62
Proveedor internacional OCDE	15% (-1,8)*	85% (1,8)*	20
Proveedor internacional no OCDE	82,4% (5,0)***	17,6% (-5,0)***	17
Total	31,3%	68,7%	99

Chi- Cuadrado: 25,263 (2 g.l.) sig. 0,000

- Errores ajustados estandarizados entre paréntesis.

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

En definitiva, de los resultados obtenidos se pueden extraer algunas conclusiones interesantes. Por un lado, se observa que dos tercios de los acuerdos de subcontratación de I+D vienen motivados por el acceso al conocimiento y no tanto por la necesidad de reducir costes. Por otro, parece claro que cuando la motivación de la empresa para subcontratar el servicio de I+D está guiada por el acceso a conocimiento no disponible dentro de la empresa, los acuerdos de subcontratación se dirigen fundamentalmente al

mercado doméstico y, como segunda opción, a otros países de la OCDE. Además, a este respecto, cabe resaltar que incluso cuando la motivación para subcontratar se basa en la reducción de costes, el mercado doméstico sigue desempeñando un papel importante —aunque en este caso las empresas también subcontraten servicios de I+D a proveedores ubicados en países no pertenecientes a la OCDE.

Estos resultados obtenidos en este trabajo sugieren que, al menos por el momento, parece que no existe necesidad de crear una gran alarma económica y social respecto del fenómeno de la subcontratación de funciones de alto valor añadido para la empresa —como las actividades de I+D— hacia países emergentes. En efecto, si bien las prácticas de subcontratación de I+D está aumentando entre las empresas pertenecientes a sectores de alta tecnología, el determinante principal a localizarse en países no pertenecientes a la OCDE parece ser sus menores costes. Por tanto, en este estudio no se encuentra evidencia relativa a que las empresas estén subcontratando servicios de I+D en países emergentes buscando acceder a conocimiento o a capacidades superiores en dichas economías. Para estas motivaciones, las empresas parecen preferir proveedores localizados en economías desarrolladas, esto es, proveedores nacionales o localizados en países de la OCDE.

En la siguiente sección se presenta una discusión de los resultados obtenidos de esta primera aproximación al análisis de las prácticas de subcontratación de servicios de I+D de empresas de la UE y de EE.UU operando en sectores intensivos en tecnología.

2.3. SÍNTESIS E IMPLICACIONES DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La subcontratación de actividades de alto valor añadido para la empresa ha emergido como objeto de debate, tanto económico como social, a causa de las importantes repercusiones que este fenómeno conlleva para las economías de todo el mundo. En este sentido, existe un especial interés respecto de dónde son subcontratadas estas actividades, ya que estudios previos han señalado que un número creciente de ellas están siendo localizadas en países emergentes (Bunyaratavej *et al*, 2007; Kotabe y Murray, 2004; Lewin y Peeters, 2006). Sin embargo, a pesar de la crucial importancia

que tiene la función de I+D en la estrategia competitiva de las empresas —y en la economía mundial en general— falta evidencia empírica relativa al fenómeno de la subcontratación en relación al proceso de innovación. Si bien algunos estudios han comenzado a analizar este tema, éstos han tratado la función de I+D como un todo. Sin embargo, es sabido que, debido a la complejidad y carácter multidisciplinar del proceso de innovación, es posible desintegrar este proceso en diversos servicios de I+D, los cuales pueden tener mayor o menor peso estratégico dentro del proceso. Por ello, en este trabajo con el desarrollo de una lista original en la que se presentan los servicios de I+D —tanto estratégicos como auxiliares— que integran el proceso de innovación de las empresas, se pretende contribuir a rellenar este vacío existente en la literatura económica.

En este segundo capítulo de la presente investigación, se ha tratado de contribuir a una mejor comprensión del fenómeno objeto de estudio, a través de un exhaustivo análisis descriptivo de los datos obtenidos como resultado de la realización de una encuesta a 182 empresas pertenecientes a la Unión Europea y a EE.UU. que operan en sectores intensivos en tecnología. En concreto, se han abordado las siguientes cuestiones: ¿Qué empresas subcontratan servicios de I+D?, ¿Qué tipo de servicios de I+D son subcontratados?, ¿Dónde se están subcontratando? y ¿Por qué?.

En general, los resultados obtenidos del análisis descriptivo sugieren que la subcontratación de I+D es una práctica en aumento que está adquiriendo una connotación cada vez más estratégica, ya que las empresas no sólo subcontratan servicios auxiliares o de apoyo al proceso de innovación, sino también aquellos servicios que se consideran cruciales o estratégicos en dicho proceso.

Además, parece que uno de los factores determinantes de la subcontratación de servicios de I+D es la estrategia internacional de las empresas y no su política en I+D. En concreto, los resultados indican que es la necesidad de las empresas de adaptar sus productos y procesos a los mercados locales en los que operan lo que en gran medida motiva a las empresas para subcontratar servicios de I+D. Esto sugiere, pues, que dada la existente dispersión del conocimiento tecnológico, las empresas se ven necesitadas de acceder a nuevas fuentes de conocimiento. En este sentido, los requerimientos de los

clientes de distintos mercados parecen ser demasiado diferentes entre regiones, de tal forma que las empresas necesitan acceder a conocimiento local mediante el establecimiento de acuerdos de subcontratación de I+D con proveedores localizados en los mercados locales. Así, los resultados obtenidos indican que estos acuerdos de subcontratación pueden servir a las empresas como mecanismos para identificar el potencial de nuevos productos y servicios, lograr un acceso más rápido y mejor a nuevos mercados, así como adquirir el conocimiento local necesario para adaptar sus productos o procesos a los requerimientos locales. De este modo, se encuentra que las multinacionales que siguen una estrategia en la que es muy importante conseguir la adaptación local de los productos son las que presentan una mayor propensión a subcontratar servicios de I+D, mientras que las empresas domésticas son las que presentan una menor propensión a realizar tal subcontratación.

En relación a qué servicios de I+D se subcontratan, los resultados muestran que las empresas domésticas tienden a subcontratar únicamente servicios de I+D auxiliares o de apoyo al proceso de innovación, mientras que multinacionales también subcontratan aquellos servicios de I+D más estratégicos y cruciales en el proceso de innovación. A este respecto, y dentro de las empresas multinacionales, aquellas que persiguen una estrategia internacional corporativa de tipo multidoméstica o transnacional son las que más servicios de I+D subcontratan y, adicionalmente, las que subcontratan más servicios de I+D de tipo estratégico. Por tanto, estos resultados contribuyen a apoyar el argumento planteado previamente relativo a que la necesidad de alcanzar la adaptación local es uno de los principales determinantes de la subcontratación de servicios de I+D.

No obstante, a pesar de que se estén subcontratando servicios muy variados, parece existir una preferencia por los proveedores ubicados en el mercado doméstico. Además, los datos indican que los servicios más estratégicos dentro del proceso de innovación de las empresas tienden a ser subcontratados dentro de los mercados desarrollados —esto es, países pertenecientes a la OCDE— y con la finalidad de acceder a conocimiento. Sin embargo, los servicios de I+D de carácter auxiliar tienden a ser subcontratados a proveedores localizados en países no pertenecientes a la OCDE y por razones de reducción de costes.

En definitiva, en este capítulo se han identificado dos modelos de prácticas de subcontratación. Por un lado, empresas que sólo tienden a subcontratar servicios de I+D auxiliares o de apoyo al proceso de innovación con el fin de reducir costes y preferiblemente en países emergentes. Por otro, empresas que subcontratan todo tipo de servicios de I+D con la pretensión de beneficiarse de conocimiento externo, siendo principalmente empresas multinacionales que siguen una estrategia de adaptación local de sus productos.

CAPITULO III

CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D. Análisis Empíricos

Introducción

En este tercer y último capítulo se presentan dos estudios empíricos en relación a las causas y consecuencias de la subcontratación de servicios de I+D, utilizando los datos descritos en el capítulo anterior.

Este capítulo se compone de dos apartados. En el primero de ellos se lleva a cabo un estudio de los factores determinantes de la decisión de subcontratación de servicios de I+D, centrándose principalmente en cómo afectan a esta decisión las capacidades tecnológicas de la empresa, así como su estrategia corporativa internacional. Este estudio tiene el propósito de contribuir a la literatura emergente consciente de la importancia, tanto de tanto las capacidades de la empresa, como de los problemas contractuales asociados a cada forma de gobierno. A tal efecto, en este estudio se argumenta que la propensión a subcontratar servicios de I+D aumenta con la acumulación de capacidades tecnológicas de la empresa, así como con la adopción de una estrategia corporativa internacional basada en la adaptación local de sus productos. Las hipótesis planteadas se ven apoyadas con los datos obtenidos de la encuesta realizada.

En el segundo apartado se realiza un análisis empírico de los factores que afectan al rendimiento alcanzado por las empresas en sus acuerdos de subcontratación de servicios de I+D. En concreto, el estudio se centra en el efecto que tienen las inversiones específicas a la relación en el rendimiento de estos acuerdos. A este respecto, se argumenta que si bien estas inversiones pueden contribuir a estructurar la alianza como un acuerdo autoexigible y fomentar una relación de confianza, también inducen a los socios a comportarse de forma oportunista y conllevan una reducción de la flexibilidad de la empresa debido a la paradoja del *embeddedness*. De este modo,

usando los datos obtenidos de la encuesta descrita en el capítulo anterior, se encuentra que las inversiones específicas a la relación aumentan el rendimiento alcanzado en los acuerdos de subcontratación, pero su efectividad disminuye cuando el servicio de I+D subcontratado es estratégico al proceso de innovación.

3.1. FACTORES DETERMINANTES DE LA SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D: EL PAPEL DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE LA EMPRESA Y SU ESTRATEGIA CORPORATIVA INTERNACIONAL

3.1.1. Introducción

La Teoría de los Costes de Transacción (TCT) defiende que los atributos de la transacción son los que determinan si dicha transacción va a ser internalizada o subcontratada (Coase, 1937; Williamson, 1975, 1985) y, por esta razón, tradicionalmente los estudios de las decisiones de subcontratación han sido realizados a nivel de la transacción (Williamson, 1975, 1985; Hill, 1990; Masten *et al.*, 1991; Monteverde, 1995). Sin embargo, desde la aplicación de nuevos enfoques teóricos a las decisiones de subcontratación —como la Teoría de Recursos y Capacidades o la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento (TEBC)—, el centro de análisis ha cambiado y ahora se ha pasado a enfatizar, también, el importante papel que desempeñan las capacidades de la empresa en estas decisiones (Williamson, 1999; Rotharmel *et al.*, 2006, Parmigiani, 2007). Así, en los últimos años, ha surgido una serie de estudios que trata de combinar estas dos perspectivas con la finalidad de analizar las decisiones de gobierno (por ejemplo: Das y Teng, 2000; Tsang, 2000). En general, estos artículos muestran que el aprovechamiento de los recursos de la empresa relacionados con su ventaja competitiva conlleva que aquellas actividades relacionadas con los mismos tiendan a ser integradas por las empresas (Agyres, 1996; Leiblein y Miller, 2003; Nickerson y Silverman, 2003). Sin embargo, un trabajo reciente de Mayer y Salomon (2006) encontró que la posesión por parte de la empresa de capacidades tecnológicas valiosas también puede conducir a que ésta subcontrate en mayor medida áreas relacionadas con esas capacidades, ya que estas empresas, con capacidades tecnológicas valiosas, están mejor preparadas para ser capaces de identificar, negociar y controlar a los proveedores externos.

Como se ha explicado en este trabajo, una de las áreas en las que la importancia de la subcontratación ha aumentado en los últimos años es el área de los servicios de I+D. Esto se debe a que la creciente complejidad y carácter multidisciplinar del proceso de innovación y gracias a los avances en tecnologías de la información —que permiten

la codificación y modularización del conocimiento— que provocan que el mismo fenómeno de subcontratación que tuvo lugar hace décadas respecto de las actividades de producción, esté produciéndose, más recientemente, en relación a las diferentes etapas del proceso de innovación de las empresas (Pavitt, 1999; Fosfuri y Roca, 2002). De este modo, se observa que las empresas están aumentando la subcontratación de algunos de los servicios de I+D que integran su proceso de innovación —bien mediante el establecimiento de un acuerdo de mercado o mediante la formación de una alianza estratégica— a proveedores externos localizados en todo el mundo, no sólo para reducir costes sino, también, para acceder a fuentes de conocimiento externo (Kotabe y Murray, 2004; Lewin y Peeters, 2006; Bunyaratavej *et al.*, 2007). Como consecuencia, la línea divisoria entre los servicios de I+D que conviene mantener dentro de la empresa y aquéllos que interesa subcontratar no está clara (UNCTAD WIR, 2005).

No obstante, a pesar de la mayor propensión a subcontratar servicios de I+D, los datos recogidos en este trabajo —como resultado de la encuesta realizada— muestran que algunas empresas aún mantienen todos sus servicios de I+D internalizados. Por tanto, teniendo todo esto en consideración, en este apartado se analiza hasta qué punto las capacidades tecnológicas de la empresa, junto con la necesidad de ésta de acceder a recursos externos, influyen en la decisión de subcontratar servicios de I+D. Así, aunque existe cierta literatura sobre el estudio de las decisiones de los límites de la empresa respecto de las actividades de I+D (Pisano, 1990; Ulset, 1996; Arora *et al.*, 2000; Nicholls-Nixon y Woo, 2003; Fosfuri, 2006; Rothaermel *et al.*, 2006), hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no existen estudios que hayan analizado la relación existente entre las capacidades tecnológicas de la empresa y su probabilidad de subcontratar servicios de I+D. A este respecto, con este trabajo se pretende extender el estudio de Mayer y Salomon (2006) al contexto de los servicios de I+D. En concreto, se argumenta que: (1) aquellas empresas que posean más capacidades tecnológicas van a tender a subcontratar servicios de I+D en aquellos contextos en los que los derechos sobre la propiedad industrial protejan de manera efectiva el conocimiento de la empresa, y que (2) *ceteris paribus* aquellas empresas para las que sea más importante adaptar localmente sus productos tendrán una mayor propensión a subcontratar servicios de I+D.

Así, en este primer apartado del presente capítulo, se contrastarán empíricamente las hipótesis planteadas, utilizando los datos obtenidos de la encuesta a 182 empresas de la Unión Europea y de EE.UU. que ha sido descrita en detalle en el capítulo anterior de esta investigación.

3.1.2. Revisión de la literatura e hipótesis

A la hora de decidir subcontratar, o no, una actividad de I+D, las empresas deben analizar el balance o *tradeoff* existente entre, por un lado, los beneficios que pueden obtenerse por el aprovechamiento de conocimiento y capacidades externas y/o menores costes laborales y, por otro, los riesgos asociados con el posible comportamiento oportunista del proveedor externo. A este respecto, aunque los atributos de cada transacción influyen tanto en los costes como en los beneficios mencionados, tales costes y beneficios se verán también influenciados por las características de ambas empresas. En este sentido, las capacidades tecnológicas de la empresa van a influir sobre la habilidad de ésta para seleccionar y controlar a un proveedor externo reduciendo, por tanto, los costes de transacción (Mayer y Salomon, 2006). Asimismo, la necesidad de la empresa de acceder a recursos externos aumentará su probabilidad de subcontratación, pues tal necesidad incrementa los beneficios comparativos de subcontratar (Jacobides, 2005). Por ello, en este apartado se analiza la influencia de estos dos factores en la decisión de subcontratación de servicios de I+D aplicando las perspectivas de la TCT y de la TEBC.

En concreto, se argumenta que aquellas empresas que poseen capacidades tecnológicas valiosas no tienen incentivos a llevar a cabo internamente todas las actividades de su proceso de innovación, especialmente si operan en sectores de alta tecnología. En efecto, en estos sectores, las presiones competitivas a las que están sometidas las empresas —para desarrollar un mayor y más amplio portfolio de productos relacionados, con el fin de ganar y mantener su ventaja competitiva— las lleva a depender de proveedores externos para organizar algunos de sus servicios de I+D (Nicholls-Nixon y Woo, 2003). De esta manera, dichas empresas podrán concentrarse en aquellas partes o fases del proceso que generen su ventaja competitiva.

Adicionalmente, estas empresas van a estar bien preparadas para evitar riesgos contractuales, ya que sus capacidades tecnológicas les permiten una buena selección de los proveedores adecuados, así como una mejor supervisión y control de su comportamiento (Mayer y Salomon, 2006). Sin embargo, a este respecto, en este trabajo se argumenta que dicha propensión a depender de proveedores externos se verá reducida en aquellos contextos en los que las empresas no sean capaces de proteger de manera efectiva su conocimiento, por la existencia de un sistema débil de protección de los derechos de la propiedad industrial. Por otro lado, se argumenta también que la necesidad de las empresas de acceder a recursos externos aumentará la propensión de éstas a subcontratar servicios de I+D. En concreto, se espera que aquellas empresas que necesitan adaptar sus productos o procesos a múltiples mercados tengan una mayor disposición a subcontratar. Estos argumentos se desarrollan en las siguientes secciones.

3.1.2.1. Las capacidades tecnológicas de la empresa

La posesión de recursos intangibles es un factor a tener en cuenta en las decisiones estratégicas de las empresas tales como el grado de internacionalización de sus actividades y expansión a nuevos mercados (Delgado-Gómez et al., 2004; Durán, 2004). Por consiguiente, como se ha comentado previamente, aquellas empresas que posean buenas capacidades tecnológicas estarán mejor preparadas que el resto de empresas para subcontratar servicios de I+D. A este respecto, inicialmente cabría pensar que cuantos más recursos y capacidades tecnológicas posea una empresa menos probable será que necesite buscar fuentes externas de conocimiento tecnológico. Sin embargo, estas capacidades pueden ser apalancadas si algunas partes específicas del proceso se subcontratan a empresas externas (Rothaermel *et al.*, 2006).

Así, hay que tener en cuenta que el proceso de innovación —como muchas otras funciones— está integrado por fases o servicios distintos y técnicamente separables que pueden clasificarse de más a menos estratégicos para la empresa (Gottfredson *et al.*, 2005). Por esta razón, muchas empresas se encuentran parcialmente integradas y simultáneamente subcontratan algunas actividades en el proceso de innovación

(Harrigan, 1984; Afuah, 2001). De hecho, algunas empresas siguen incluso una estrategia de abastecimiento concurrente —esto es, que simultáneamente fabrican y venden el mismo bien o servicio (Parmigiani, 2007). Como resultado, se espera que las empresas que compiten en sectores de alta tecnología se vean en la necesidad de buscar continuamente la manera más eficiente de organizar y localizar sus distintos servicios de I+D en todo el mundo (Swamidass y Kotabe, 1993). Esto implica que, siempre que sea posible, estas empresas preferirán subcontratar servicios de I+D a los mejores proveedores que existan disponibles a nivel global, con el fin de aumentar y/o mantener su competitividad.

Asimismo, en este trabajo se espera que la probabilidad de subcontratación de servicios de I+D aumente cuantas más capacidades tecnológicas posea la empresa. De este modo, las empresas que posean ventajas tecnológicas valiosas pueden lograr apalancar sus recursos propios si concentran sus esfuerzos en I+D en realizar internamente sólo aquellas actividades relacionadas directamente con sus ventajas tecnológicas y dejan en manos de proveedores externos el resto de actividades del proceso (Quinn y Hilmer, 1994). Los beneficios de esta concentración de esfuerzos se justifican teniendo en cuenta que las empresas normalmente no alcanzan el mismo nivel de eficiencia en cada una de las fases del proceso de I+D (Pavitt, 1999; Fosfuri y Roca, 2002). Además, los proveedores externos poseen capacidades complementarias y se pueden beneficiar de economías de escala y/o alcance de las que la empresa no puede disfrutar.

Obviamente, las empresas que no dispongan de recursos tecnológicos valiosos podrían, también, beneficiarse del acceso a fuentes externas para la prestación de algunos de sus servicios de I+D. Sin embargo, es probable que estas empresas no posean la habilidad necesaria para seleccionar, negociar y controlar el comportamiento de proveedores externos (Mayer y Salomon, 2006). A este respecto, las capacidades tecnológicas acumuladas resultan determinantes para: poder identificar el mejor criterio para seleccionar al proveedor más adecuado, ser capaz de negociar un contrato aceptable con el mismo —en términos de condiciones y precios—, así como poder controlar y supervisar el comportamiento de dicho proveedor. Por ello, se espera que aquellas empresas que carezcan de capacidades tecnológicas valiosas se enfrenten a

mayores problemas de asimetría de información, a causa de sus dificultades para evaluar correctamente a los proveedores potenciales y, como resultado, estarán sujetas a mayores riesgos de comportamiento oportunista del proveedor. Por el contrario, las empresas que disfrutan de buenas capacidades tecnológicas pueden sacar provecho de las mismas para ser capaces de seleccionar a los mejores proveedores y negociar y controlar de manera más efectiva a los mismos (Mayer y Salomon, 2006).

Como consecuencia, cuanto menores sean las capacidades tecnológicas de las empresas, mayor será la asimetría de información a la que se enfrentará la empresa respecto de un proveedor externo. Dicha asimetría puede conducir a un aumento en los costes de transacción *ex ante* y *ex post* (Akerlof, 1970; Klein *et al.*, 1978; Hoetker, 2005). Por tanto, las empresas que carecen de capacidades tecnológicas estarán peor preparadas para seleccionar al proveedor adecuado, pudiendo llevarlas en ocasiones a enfrentarse a problemas de selección adversa —además de tener mayores dificultades para poder evaluar su rendimiento. Por todo lo expuesto, se espera que:

H1: Cuantas más capacidades tecnológicas acumuladas posea la empresa, mayor será su probabilidad de subcontratar servicios de I+D.

3.1.2.2. El papel de la protección de la propiedad industrial

Tal y como demuestran estudios previos (Gatignon y Anderson, 1988; Hénisz y Williamson, 1999; Hénisz, 2000), los riesgos contractuales que se derivan de una transacción no son independientes del entorno institucional en el que ésta tiene lugar. A este respecto, es importante distinguir dos tipos de riesgos que generan costes de transacción: riesgo de retención de rentas y riesgo de expropiación³⁷. Así, aunque las mejores capacidades de gobierno que puede tener una empresa gracias a sus recursos tecnológicos pueden reducir los riesgos de retención de rentas, no permiten reducir tan fácilmente los riesgos de expropiación (Mayer y Salomon, 2006). Esto se debe a que la protección del conocimiento específico a la empresa dependerá, fundamentalmente, de

³⁷ Véase el tercer apartado del capítulo I de esta investigación en el que se explican en detalle estos tipos de riesgos contractuales.

la efectividad del sistema de protección de los derechos de propiedad industrial y, no tanto, de la empresa. Como consecuencia, en sectores de alta tecnología, debido a la naturaleza específica del conocimiento tecnológico, se espera que sea crucial una protección efectiva de los derechos de la propiedad industrial, ya que, en caso contrario, impediría una completa delimitación contractual de los derechos de propiedad sobre el conocimiento que la empresa pone a disposición del proveedor, hecho que puede conducir a una erosión de su ventaja competitiva (Oxley, 1997).

En definitiva, resulta factible que existan situaciones en las que empresas que poseen capacidades tecnológicas valiosas decidan no subcontratar servicios de I+D porque no exista una adecuada protección de los derechos de propiedad industrial —a pesar de que puedan identificar proveedores disponibles capaces de prestar algunos de los servicios más eficientemente que ellas. En estos casos, el riesgo de fuga de conocimiento tecnológico o expropiación impediría a las empresas recurrir a un proveedor externo. Como consecuencia, cuanta más alta sea la protección ofrecida por el sistema de protección de los derechos de propiedad, más bajos serán los costes de transacción en los que debe incurrir la empresa, con el fin de protegerse de un posible riesgo de comportamiento oportunista del proveedor. Por tanto, se plantea la siguiente hipótesis:

H2. Una alta protección de los derechos de propiedad industrial aumentará la probabilidad de subcontratación de servicios de I+D de aquellas empresas que poseen más capacidades tecnológicas acumuladas.

3.1.2.3. La necesidad de la empresa de acceder a recursos externos

Las empresas pueden decidir subcontratar algunos de sus servicios de I+D bien para explotar su conocimiento tecnológico —razones de costes— o bien para explorar, o adquirir, nuevo conocimiento. A este respecto, desde el punto de vista de la TEBC, la organización interna de las actividades es el punto de partida para llevar a cabo las actividades de I+D, mientras que el factor crítico a la hora de explicar la transferencia de tecnología entre empresas es el deseo de acceder a conocimiento externo, no los

costes de transacción (Kogut y Zander, 1993; Grant, 1997; Madhok, 1997; Malhotra, 2003). Por esta razón, las empresas pueden estar dispuestas a subcontratar no sólo servicios de I+D en los que no exploten su base de conocimiento tecnológico, sino también aquellos servicios para cuya prestación sea necesario acceder a nuevas fuentes de conocimiento o cuando las capacidades necesarias no se encuentren disponibles dentro de la empresa (Jacobides, 2005).

Así, respecto de la función de I+D, la dispersión actual del conocimiento tecnológico conlleva una mayor necesidad de las empresas de involucrarse en buscar y encontrar nuevas fuentes de conocimiento. Por tanto, es de esperar que cuando las empresas se enfrenten a la necesidad de adaptar sus productos o procesos a los requerimientos locales —a causa de las distintas preferencias de los clientes en los mercados en los que operen—, necesitarán estar más abiertas a fuentes externas de conocimiento tecnológico. Por ejemplo, el desarrollo de nuevos productos en un contexto transnacional —esto es, cuando las adaptaciones locales resultan críticas para el éxito de la innovación— requiere el uso conjunto de conocimiento disperso en múltiples países (Subramaniam y Venkatraman, 2001; Mudambi, 2002). De este modo, se espera que para aquellas empresas multinacionales que necesiten adaptar sus productos a diversos mercados, los acuerdos de subcontratación de I+D con proveedores localizados en los distintos mercados locales en los que operen pueden resultar un buen mecanismo para poder acceder al conocimiento local necesario para realizar las adaptaciones de sus productos a los requerimientos de cada mercado. Asimismo, los acuerdos de subcontratación de I+D con proveedores en los mercados locales pueden servir también como mecanismo para identificar el potencial de nuevos productos y servicios, o para un mejor y más rápido acceso a nuevas tecnologías. Por tanto, se espera que aquellas empresas presionadas a conseguir la adaptación local de sus productos (Bartlett y Ghoshal, 1989) tendrán mayores incentivos a subcontratar servicios de I+D, ya que necesitarán acceder al conocimiento local necesario para poder adaptar sus productos o procesos a los mercados en los que operan. En consecuencia, se plantea la siguiente hipótesis:

H3: Aquellas empresas que sigan una estrategia internacional basada en la necesidad de adaptar localmente sus productos tendrán una mayor propensión a subcontratar servicios de I+D, en comparación con el resto de empresas.

3.1.3. Metodología de análisis

Con objeto de contrastar las hipótesis planteadas, se usarán los datos obtenidos de la encuesta enviada a empresas de la Unión Europea y de EE.UU. que operan en sectores intensivos en tecnología. En concreto, la muestra final de empresas incluye 182 empresas —101 europeas y 81 de EE.UU.—, de las cuales 108 declararon estar subcontratando algún servicio de I+D (60% de la muestra) y 74 señalaron no estar subcontratando ninguno (40% de la muestra)³⁸.

A este respecto, con el propósito de analizar la probabilidad de que una empresa decida subcontratar servicios de I+D, en este trabajo se utilizarán modelos probit. Con frecuencia la literatura existente sobre decisiones de integración vertical ha recurrido a modelos de decisión binarios para analizar la relación existente entre una serie de variables y la decisión de “fabricar *versus* comprar” (por ejemplo: Pisano, 1990; Poppo y Zenger, 1998; Mayer y Salomon, 2006). Dada la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, la técnica de estimación preferida resulta ser un modelo logit o probit (Kennedy, 1998), debido a que la estimación por el procedimiento de máxima verosimilitud resulta particularmente apropiada para tratar con el tipo de datos cualitativos de este estudio³⁹. El modelo probit —introducido por Chester Ittner Bliss en

³⁸ Para una descripción detallada de la elaboración y desarrollo de la encuesta véase el capítulo dos de esta investigación, así como un modelo del cuestionario en el Anexo.

³⁹ A este respecto, el modelo probit asume que las probabilidades siguen una distribución normal, mientras que el modelo logit asume que las probabilidades siguen una distribución logística. No hay razón específica para elegir entre un modelo u otro, ya que la diferencia entre estas dos distribuciones acumuladas es pequeña —excepto en las colas. Por ello, los resultados no deben cambiar significativamente en función de la elección entre uno u otro modelo, a no ser que exista un gran número de observaciones en las colas (Maddala, 1983). De este modo, a fin de cerciorar que éste no era el caso en este estudio, adicionalmente todos los modelos de este trabajo fueron estimados usando un modelo logit y no se encontraron diferencias significativas en los resultados obtenidos.

El software utilizado para llevar a cabo las estimaciones de los modelos de esta investigación ha sido STATA

1935— es adecuado para llevar a cabo este tipo de estudios, pues se caracteriza por la existencia de una variable latente subyacente para la que se observa una evidencia de naturaleza dicotómica. En el caso que nos ocupa, el modelo postula como variable observable si la empresa subcontrata o no algún servicio de I+D y, con esta información, el modelo reproduce una variable latente que representa la propensión que tiene una empresa a subcontratar un servicio de I+D. De tal forma que se asume:

$$P(y = 1/x) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + \beta X) ;$$

En donde G es una función que toma valores entre 0 y 1 para todos los números reales z . De este modo, en el modelo probit, G representa la función de distribución acumulada normal estandarizada por:

$$F(Z_i) = \int_{-\infty}^{z_i/\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp[-t^2/2] dt$$

A este respecto, como el modelo probit es un modelo de variable dependiente limitada, la estimación de los parámetros se realiza a través del método de máxima verosimilitud. Este método sugiere que se elijan como estimadores los valores de los parámetros que maximicen el logaritmo de la función de verosimilitud (Maddala, 1997). Como consecuencia, la función logarítmica de verosimilitud para la observación i viene dada por:

$$\lambda_i(\beta) = y_i \log(G(x_i\beta)) + (1 - y_i) \log(1 - G(x_i\beta))$$

En este sentido, el logaritmo de la función de verosimilitud para una muestra de tamaño n se define como:

$$\mathcal{L} = \sum_{i=1}^n \lambda_i(\beta)$$

Por tanto, el estimador de máxima verosimilitud de β maximiza este logaritmo de verosimilitud (Wooldridge, 2003). Esto implica que las propiedades de los

estimadores de este modelo son consistentes, asintóticamente normales y asintóticamente eficientes.

Como consecuencia, con el propósito de conocer los efectos de los cambios en las variables explicativas sobre las probabilidades de que cualquier observación pertenezca a una de las categorías ($y=0$, $y=1$), se utiliza una derivada parcial que se denota como:

$$\partial p(x) / \partial x_j = g(\beta_0 + x\beta) \beta_j \quad \text{donde } g(z) \equiv \partial G / \partial z(z)$$

Cabe clarificar que el término $g(z)$ corresponde a una función de densidad de probabilidad y , dado que en el modelo probit $G(\cdot)$ es una función de distribución acumulada estrictamente positiva —es decir, $g(z) > 0$ para toda z —, el signo del efecto parcial es el mismo que el de β_j . De este modo, para analizar la significación de los coeficientes estimados se lleva a cabo el contraste de hipótesis $H_0: \beta_j = 0$ con un estadístico t . Asimismo, para analizar la significación de las variables de forma conjunta existen distintos estadísticos como el estadístico de Wald y el de la razón de verosimilitud, en cuyos casos se emplea una distribución chi-cuadrado (Wooldridge, 2003).

En este estudio se define el modelo econométrico como:

$$\text{Prob}(Y_i=1) = \Phi(\beta' X_i)$$

Donde Y_i representa la variable de decisión de subcontratación para la observación i , X_i es un vector que comprende las variables explicativas de la decisión de subcontratación así como las variables de control, β es un vector de los coeficientes estimados para estas variables, y $\Phi(\cdot)$ la función de densidad acumulada (CDF) de la normal estándar.

Una vez justificado el método de análisis empleado procedemos a describir las variables introducidas en el modelo de esta investigación.

3.1.3.1. Variable dependiente

La variable dependiente de este estudio (SUBCONTRATACIÓN) es binaria y representa si la empresa subcontrata, o no, algún servicio de I+D bien sea a un proveedor localizado en el país de origen de la empresa o en el extranjero. Para la construcción de esta variable, se les preguntó a los directivos en el cuestionario que indicaran cuáles de los 12 servicios de I+D listados subcontrataba su empresa⁴⁰. Así, la variable dependiente toma valor 1 en aquellos casos en los que la empresa subcontrata al menos un servicio de I+D y 0 si la empresa no subcontrata ninguno de ellos⁴¹.

A este respecto, cabe indicar que en un modelo probit un signo positivo en los coeficientes indica que el efecto de un incremento de dicha variable sobre la probabilidad de subcontratación es positivo, mientras que un signo negativo indica que el efecto sobre tal probabilidad es negativo.

3.1.3.2. Variables independientes

A continuación, se presenta una descripción de las variables independientes utilizadas en este estudio.

PATENTES: Como indicador de la existencia de recursos y capacidades tecnológicas valiosas de la empresa y medida, pues, de sus competencias tecnológicas acumuladas, se utiliza el número de patentes que han sido asignadas a la empresa hasta el 31/12/2006. A este respecto, como la experiencia y las capacidades se desarrollan y acumulan con el tiempo, esta variable cuenta el número de patentes que le han sido asignadas a la empresa. Para la elaboración de esta variable se contaron el número de

⁴⁰ Véase el primer capítulo para una descripción de la elaboración de esta lista de servicios de I+D, así como de la composición de la misma.

⁴¹ Véase pregunta número 8 del cuestionario en el Anexo.

patentes registradas en la United States Patent Trademark Office (USPTO) asignadas a la empresa hasta el 31/12/2006. Esta información se obtuvo de la página web <http://www.uspto.gov>.

DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD: Con el fin de capturar el efecto que la protección de la propiedad industrial del país de origen de la empresa ejerce sobre la decisión de ésta de subcontratar servicios de I+D, se ha incluido una dummy elaborada a partir del índice de protección de los derechos de propiedad industrial desarrollado por Ginarte y Park (1997) actualizado por Park para el año 2000.

Este índice, comúnmente utilizado en la literatura, asigna un valor del 0 al 5 a cada país dependiendo de si su legislación nacional sobre patentes alcanza unos estándares mínimos (indicando el valor 5 la máxima protección). Así, sus criterios de evaluación comprenden: grado de cobertura de la normativa, si el país es miembro de acuerdos internacionales de patentes, existencia de compensaciones por pérdidas de protección, mecanismos de aseguramiento del cumplimiento y duración de la protección. De esta forma, si dentro de cada categoría ciertas condiciones son cumplidas por la legislación del país, se le asigna una puntuación al país y la suma de todas las puntuaciones en cada una de las 5 categorías constituye el índice de derechos de propiedad industrial para ese país⁴².

Con objeto de facilitar la interpretación de esta variable, especialmente en su interacción con la variable de patentes, se ha incluido en los modelos como variable dummy. De tal forma que toma valor 1 si el índice de derechos de propiedad industrial del país de origen de la empresa toma un valor igual o mayor que el valor mediano del índice de los países de origen de toda la muestra (esto es, que el índice $\geq 4,52$) y 0 en caso contrario. Cabe señalar que la razón por la que se utiliza el valor del índice del país de origen de la empresa es debido a que tal país de origen es, normalmente, para todas las empresas la primera opción de subcontratación.

⁴² La superioridad relativa de este índice respecto de otras medidas alternativas (Rapp y Rozeck, 1990; Sherwood, 1997) se debe a que éste describe más detalladamente los estándares de los derechos de propiedad industrial, lo que conlleva a una mayor variabilidad del índice tanto entre países como a través del tiempo.

ADAPTACIÓN LOCAL (o *local responsiveness*): Con el fin de recoger la necesidad de la empresa de diferenciar localmente sus productos dentro de su estrategia internacional, se ha creado esta variable, que toma un valor 1 si la empresa es una multinacional con una estrategia internacional multidoméstica o transnacional, y 0 en caso contrario. Para su elaboración se utilizó la técnica y los cuatro ítems del cuestionario desarrollados por Harzing (2000b) en su estudio para contrastar empíricamente la tipología de empresas multinacionales de Bartlett y Ghoshal (1989)⁴³. Así, estos ítems miden la importancia en la estrategia de la empresa de, por un lado, competir en el mercado a nivel global o local, y, por otro, alcanzar economías de escala o adaptación local en los mercados en los que opera. De este modo, de acuerdo con la tipología presentada por Bartlett y Ghoshal (1989), y contrastada por Harzing (2000b), las empresas multidomésticas son las que tratan de alcanzar los niveles más altos de adaptación local —en términos anglosajones: *local responsiveness*— seguidas por las transnacionales. Es por esto que, con el fin de reflejar la necesidad de la empresa de adaptar sus productos o procesos a los distintos mercados, se considera que ésta desempeña un papel importante si la empresa es una multinacional siguiendo bien una estrategia multidoméstica o bien una estrategia transnacional.

OTRAS EMNs: En el modelo se ha incluido una dummy que toma valor 1 si la empresa es una empresa multinacional que persigue una estrategia internacional no clasificada como multidoméstica o como transnacional, y 0 en caso contrario.

Como consecuencia, en el modelo las empresas domésticas actúan como referencia para estas dos últimas variables.

3.1.3.3. Variables de control

Por último, se han introducido una serie de variables con objeto de controlar por la heterogeneidad de las empresas, esto es, por el efecto que otros factores específicos de la empresa pueden ejercer sobre la decisión de subcontratación.

⁴³ Véase pregunta 1 del cuestionario en el Anexo.

CENTRALIZACIÓN DE LA I+D: Con el propósito de controlar por la configuración internacional de las actividades de I+D de la empresa, esta variable toma valor 1 si la empresa concentra todas sus actividades de I+D en su país de origen y 0 en caso contrario.

Para la elaboración de esta variable se procedió a clasificar a las empresas de acuerdo con 4 arquetipos de organización de actividades de I+D desarrollados en un estudio previo por Von Zedwitz y Gassmann (2002). En este estudio, los autores clasifican a las empresas en 4 arquetipos —*tesoro nacional* (si concentraban tanto las actividades de investigación como de desarrollo en el mercado nacional), *orientada al mercado* (si concentraba en el país de origen las actividades de investigación, pero internacionalizaba las actividades de desarrollo), *orientada a la tecnología* (si concentraba las actividades de desarrollo, pero internacionalizaba las de investigación) o *global* (si internacionalizaba tanto las de investigación como las de desarrollo). En general, estos arquetipos pretenden reflejar la motivación de las empresas para acceder a mercados locales o clientes, o bien para acceder a ciencia local y tecnología.

A este respecto, como estrategias diferentes requieren decisiones distintas y porque, además, el nivel de internacionalización de las actividades de I+D de la empresa puede influir sobre su capacidad para acceder a nuevas fuentes de conocimiento tecnológico y/o conseguir alcanzar economías de escala, esta variable controla por aquellas empresas que concentren todas sus actividades de I+D en su país de origen.

TAMAÑO: Para controlar por el tamaño de la empresa se han incluido las ventas anuales en dólares de cada empresa en el año 2005. Si bien en la literatura previa a la hora de controlar por el tamaño también es común considerar el número de empleados, se ha prescindido de esta última debido a la alta correlación entre ambas variables (α de Cronbach=0,917)⁴⁴. La fuente utilizada para obtener esta información ha sido

⁴⁴ A este respecto, adicionalmente se estimaron los modelos utilizando el número de empleados como medida de tamaño de la empresa y no se observaron diferencias significativas en los resultados.

la base de datos *Dun & Bradstreet Million Dollar Database* (tanto en su versión doméstica como internacional).

ORIGEN: Con objeto de controlar por cualquier efecto debido al país de origen de la empresa se ha introducido una variable dummy que toma valor 1 si el país de origen de la empresa pertenece a la UE y toma valor 0 en caso contrario, esto es, si el país de origen es EE.UU.⁴⁵.

DUMMIES DE SECTOR: Con el propósito de controlar por efectos debidos al sector de actividad de la empresa, se ha incluido una dummy para cuatro de los cinco sectores industriales analizados: químico y farmacéutico (SIC 28), electrónica y otros componentes electrónicos (SIC 36), maquinaria de transporte (SIC 37) e instrumentos de medida, control y análisis (SIC 38). Así pues, en los modelos el sector maquinaria industrial y equipos informáticos (SIC 35) actúa como referencia por ser el sector con más observaciones.

En el cuadro 3.1 se presentan los estadísticos descriptivos y las correlaciones entre las variables independientes y de control. A este respecto, si bien algunas de las correlaciones son significativas con un nivel al 10%, 5% o 1%, éstas no resultan problemáticas al no apreciarse correlaciones altas entre las variables independientes, ni entre éstas y la variable dependiente⁴⁶. Cabe señalar, que dada la alta correlación entre los términos de la interacción y las variables independientes, para contrastar la segunda hipótesis del trabajo, la variable continua PATENTES ha sido centrada antes de calcular las interacciones. En este sentido, de acuerdo con estudios previos, las variables independientes dicotómicas (DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL y ADAPTACIÓN LOCAL) no fueron centradas (Jaccard y Turrisi, 2003).

⁴⁵ Como alternativa se estimaron los modelos introduciendo variables de control para cada uno de los países integrantes de la muestra, pero no se observaron diferencias significativas en los resultados. Por ello, se optó por clasificar a las empresas en estos dos bloques —UE *versus* EE.UU.— según su región de origen.

⁴⁶ Adicionalmente se calcularon los Factores de Inflación de Varianza (FIV) y en ninguno de los casos toma un valor superior a 10, por lo que no parece que existan problemas de multicolinealidad (Neter *et al.*, 1985).

Cuadro 3.1. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones⁴⁷

	Media	D.T.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. SUBCONTRATACION	0,593	0,493														
2. PATENTES	0,003	236,733	0,13*													
3. DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD	0,764	0,426	0,15*	0,07												
4. ADAPTACIÓN LOCAL	0,484	0,501	0,15**	0,08	-0,03											
5. PATENTES* DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD	6,789	229,556	0,14*	0,97***	0,02	0,06										
6. PATENTES* DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD* ADAPTACION LOCAL	9,857	161,393	0,10	0,68***	0,03	0,06	0,70***									
7. OTRAS EMNs	0,253	0,436	-0,01	-0,11	0,03	-0,56***	-0,10	-0,04								
8. CENTRALIZACION DE LA I+D	0,495	0,501	-0,17**	-0,21***	-0,10	-0,28***	-0,19**	-0,13*	-0,07							
9. TAMAÑO (en millones de \$)	475	2320	0,10	0,29***	0,06	0,12	0,25***	0,15*	-0,07	-0,17*						
10. ORIGEN	0,555	0,498	-0,11	-0,19**	-0,50***	-0,17*	-0,17**	-0,12	0,11	0,09	-0,12					
11. SIC 28	0,247	0,433	0,01	0,09	-0,16**	0,03	0,10	0,19*	-0,04	-0,08	0,01	0,13*				
12. SIC 35	0,319	0,467	-0,11	-0,04	0,02	-0,17*	-0,02	-0,05	0,17**	-0,04	-0,08	0,02	-0,39***			
13. SIC 36	0,220	0,415	0,01	-0,03	0,11	0,12*	-0,02	-0,10	-0,13*	0,11	-0,06	-0,09	-0,30***	-0,36***		
14. SIC 37	0,088	0,284	0,06	-0,06	0,04	0,05	-0,06	-0,08	-0,05	0,08	0,22***	-0,07	-0,18**	-0,21***	-0,16**	
15. SIC 38	0,126	0,333	0,08	0,02	0,02	0,00	-0,03	0,01	0,01	-0,05	-0,01	-0,03	-0,22***	-0,26***	-0,20***	-0,12

⁴⁷ (*) Nivel de significación al 10%.; (**) Nivel de significación al 5%.; (***) Nivel de significación al 1%.

3.1.4. Resultados

El cuadro 3.2. recoge los resultados obtenidos de las regresiones probit realizadas respecto de cinco especificaciones del modelo distintas: sólo variables de control (Modelo 1); sólo variables independientes (Modelo 2); variables de control e independientes (Modelo 3); variables de control e independientes con el efecto interacción de la variable PATENTES con la DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD; y finalmente se estimó un modelo adicional (Modelo 5) en el cual se introdujo la interacción entre ADAPTACIÓN LOCAL y la multiplicativa PATENTES*DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD. El citado cuadro muestra para cada uno de los modelos especificados: el valor de los coeficientes de regresión robustos, su error estándar y una indicación de su nivel de significación.

Como se puede observar en el cuadro 3.2, los resultados de las estimaciones confirman las hipótesis planteadas. Así, tal y como argumentaba la hipótesis 1, la variable PATENTES presenta un signo positivo y estadísticamente significativo en los modelos 2 y 3. Este resultado confirma que la probabilidad de subcontratar servicios de I+D aumenta cuantas más capacidades tecnológicas valiosas tenga acumuladas la empresa.

No obstante, se observa que, en los modelos 4 y 5, el efecto neto de la variable PATENTES es dependiente del valor que tome la variable relativa al nivel de protección de los derechos de propiedad industrial en el país de origen de la empresa. De este modo, cuando la protección de los derechos de propiedad industrial es baja — esto es, cuando la variable DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD toma valor 0— el efecto neto de la variable PATENTES es negativo y significativo (de acuerdo con un análisis de significatividad conjunta t con $p < 0,05$). Esto sugiere que aquellas empresas poseedoras de capacidades tecnológicas valiosas prefieren no subcontratar servicios de I+D con la finalidad de proteger su conocimiento tecnológico. Sin embargo, cuando el nivel de protección de los derechos de propiedad del país de origen de la empresa es alto —esto es, cuando la variable DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD toma valor 1— el efecto neto de la variable PATENTES es

positivo y significativo (de acuerdo con un análisis de significatividad conjunta t con $p < 0,05$). Todo ello sugiere que, por el contrario, aquellas empresas poseedoras de capacidades tecnológicas valiosas presentarán una mayor disposición a subcontratar servicios de I+D siempre que se vean apoyadas por un sistema de protección de los derechos de propiedad industrial efectivo que les permita proteger su conocimiento tecnológico. Por tanto, este resultado confirma la hipótesis 2 de este estudio.

Cabe señalar que la variable que recoge la efectividad del sistema de protección de los derechos de propiedad industrial del país de origen de la empresa (DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD) presenta un signo positivo y significativo en todas las especificaciones del modelo. Esto muestra, como es de esperar, que una efectiva protección de los derechos de propiedad industrial tiene un efecto positivo sobre la probabilidad de subcontratación de servicios de I+D de las empresas en dicho país. De este modo, un sistema efectivo de protección del conocimiento tecnológico protegerá a las empresas frente a riesgos de expropiación de su conocimiento tecnológico.

Finalmente, la hipótesis 3 también se confirma. La variable dummy ADAPTACIÓN LOCAL presenta un signo positivo y significativo en todas las especificaciones del modelo. A este respecto, cabe tener en cuenta que al haberse introducido dos de las tres variables dummy asociadas a la estrategia corporativa internacional —esto es, las empresas domésticas han sido omitidas en los modelos— los coeficientes estimados para estas variables miden el grado en que el efecto de cada una de estas variables sobre la probabilidad de subcontratar servicios de I+D es significativamente distinto —mayor o menor— al de la variable omitida (Kennedy, 1998). De este modo, como en este caso se ha introducido la variable OTRAS EMNs y se han omitido las empresas domésticas, los resultados obtenidos indican que aquellas empresas multinacionales que persiguen una estrategia corporativa internacional en la que adaptar los productos a nivel local es muy importante —esto es, si sigue una estrategia multidoméstica o transnacional— tendrán una mayor probabilidad de subcontratar servicios de I+D en comparación con las empresas domésticas.

Cuadro 3.2. Resultados de las estimaciones de los modelos probit relativas a la decisión de subcontratación

<i>SUBCONTRATAACION</i>	<i>Hi</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>	<i>Modelo 5</i>
PATENTES	H1 (+)		0.001	0.001	-0.003	-0.003
			(2.21)**	(1.95)*	(1.81)*	(1.81)*
DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD			0.435	0.435	0.579	0.580
			(1.93)*	(1.65)*	(2.17)**	(2.17)**
PATENTES* DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD	H2 (+)				0.004	0.004
					(2.64)***	(2.56)**
ADAPTACIÓN LOCAL	H3 (+)		0.553	0.448	0.493	0.492
			(2.39)**	(1.75)*	(1.88)*	(1.89)*
OTRAS EMNs			0.359	0.314	0.328	0.328
			(1.36)	(1.13)	(1.17)	(1.17)
PATENTES* DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD* ADAPTACION LOCAL						-0.000
						(0.03)
CENTRALIZACION DE LA I+D		-0.391		-0.197	-0.179	-0.179
		(1.97)**		(0.90)	(0.82)	(0.82)
TAMAÑO		0.000		0.000	0.000	0.000
		(0.70)		(0.46)	(1.11)	(1.11)
ORIGEN		-0.214		0.025	0.060	0.060
		(1.07)		(0.10)	(0.25)	(0.25)
SIC28		0.202		0.220	0.228	0.228
		(0.79)		(0.84)	(0.86)	(0.85)
SIC36		0.245		0.164	0.160	0.160
		(0.93)		(0.60)	(0.58)	(0.58)
SIC37		0.443		0.454	0.428	0.428
		(1.15)		(1.15)	(1.09)	(1.09)
SIC38		0.432		0.416	0.524	0.524
		(1.32)		(1.27)	(1.54)	(1.55)
Constante		0.337	-0.434	-0.477	-0.669	-0.669
		(1.51)	(1.70)*	(1.10)	(1.49)	(1.49)
N		182	182	182	182	182
Log pseudo-Likelihood		-117.64	-116.34	-114.57	-112.60	-112.60
Porcentaje de casos clasificados correctamente		67.03%	62.64%	65.38%	64.29%	64.29%

Estadísticos robustos Z entre paréntesis

* significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%

Adicionalmente, en el Modelo 5 se introdujo la interacción de esta última variable ADAPTACIÓN LOCAL con la multiplicativa PATENTES*DUMMY

PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD. El propósito de esta interacción era contrastar, si para este tipo de empresas —es decir, las multinacionales con estrategia multidoméstica o transnacional—, el nivel de protección de los derechos de propiedad industrial en sus respectivos países de origen influye, o no, en su decisión de subcontratar. Esto se justifica porque la mayor exposición a los mercados internacionales de este tipo de empresas multinacionales les permite elegir entre proveedores localizados en distintos países. Por tanto, su mayor apertura a los mercados internacionales hace que sean capaces de seleccionar proveedores en todo el mundo y, en definitiva, sus decisiones de subcontratación dependerán en mayor medida de la protección de los derechos de propiedad industrial en los distintos países en los que operan y, no tanto, de la de sus respectivos países de origen. A este respecto, tal y como se esperaba, el Modelo 5 muestra que esta interacción no sale significativa.

Por último, se observa que ninguna de las variables de control parece ser significativa en las distintas especificaciones del modelo. No obstante, resulta interesante destacar que la variable CENTRALIZACIÓN DE LA I+D, que presenta un coeficiente negativo y significativo en el Modelo1, pierde la significación en el resto de especificaciones al introducir las variables independientes. Por tanto, este resultado sugiere que son las capacidades internas de la empresa, y no la concentración de sus actividades de I+D, las que resultan críticas para explicar las decisiones de subcontratación de este tipo de actividades.

En la siguiente sección, se discuten los resultados obtenidos.

3.1.5. Discusión

Este primer apartado del presente capítulo, en el que se han analizado algunas de las causas de la decisión de subcontratación de servicios de I+D por las empresas, pretende ser una contribución a la literatura emergente que tiene en cuenta tanto el papel de las capacidades de la empresa como de los riesgos contractuales en las decisiones de gobierno (Leiblein y Miller, 2003; Mayer y Salomon, 2006). De este modo, este estudio

intenta aplicar esta perspectiva al reciente fenómeno de la subcontratación de servicios de I+D.

Por un lado, se argumentó que en aquellos contextos en los que la empresa pueda proteger su conocimiento tecnológico, la posesión de capacidades tecnológicas valiosas por parte de ésta aumentará la probabilidad de que subcontrate servicios de I+D. Por otro, que aquellas empresas que necesiten adaptar localmente sus productos o procesos, a los distintos mercados en los que operan presentarán una mayor probabilidad de subcontratación de servicios de I+D en comparación a otras empresas. Los resultados obtenidos en este estudio confirman las hipótesis planteadas.

A este respecto, se encuentra que, en sectores intensivos en tecnología, las capacidades tecnológicas acumuladas por la empresa junto con su estrategia corporativa internacional influyen sobre la decisión de subcontratación de servicios de I+D. En concreto, se obtiene que la posesión de capacidades tecnológicas de valor mejora las capacidades de la empresa para gobernar transacciones y, en consecuencia, aumenta la probabilidad de que ésta establezca acuerdos de subcontratación de servicios de I+D con proveedores externos. Esto se explica porque estas capacidades de gobierno permiten a las empresas una mejor selección del proveedor más adecuado, así como un mejor control de su comportamiento. Estos resultados son consistentes con el estudio realizado por Mayer y Salomon (2006).

No obstante, los resultados obtenidos en este trabajo sugieren que esta relación positiva entre capacidades tecnológicas acumuladas y probabilidad de subcontratación de I+D no se cumple cuando existe una protección débil de los derechos de propiedad industrial. A tal efecto, parece que en estos entornos institucionales los altos riesgos de expropiación a los que tienen que enfrentarse las empresas van a prevalecer sobre la reducción de costes de transacción que éstas pueden alcanzar gracias a sus mejores capacidades de gobierno. Por tanto, del estudio realizado se concluye que aquellas empresas con una mayor acumulación de capacidades tecnológicas tenderán a subcontratar servicios de I+D siempre que el sistema de derechos de propiedad industrial proteja de forma efectiva su conocimiento propio.

Asimismo, en este estudio se ha analizado el impacto de la estrategia internacional de las empresas sobre la decisión de subcontratar servicios de I+D. A este respecto, se encuentra que aquellas empresas orientadas a la adaptación local de sus productos o *local responsiveness* —esto es, las empresas que siguen una estrategia internacional multidoméstica o transnacional (Bartlett y Ghoshal, 1989; Harzing, 2000)— tienen una mayor propensión a subcontratar servicios de I+D en comparación con otras empresas. Por tanto, este resultado sugiere que la dispersión de las fuentes de conocimiento y la concentración geográfica del conocimiento tecnológico especializado que existe en la actualidad conduce a que las empresas necesiten acceder a nuevas fuentes de conocimiento. De este modo, el establecimiento de acuerdos de subcontratación de I+D con proveedores en los distintos mercados locales en los que opera la empresa parece servir como un mecanismo efectivo para poder acceder al conocimiento local necesario para llevar a cabo las adaptaciones de los productos o procesos de la empresa a los requerimientos locales. Además, estos acuerdos pueden servir como mecanismo para identificar el potencial de nuevos productos o servicios en dichos mercados, así como para conseguir un acceso mejor y más rápido a nuevas tecnologías.

No obstante, el estudio realizado presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, la variable dependiente utilizada no distingue entre tipos de servicios de I+D subcontratados. Sin embargo, como ya se ha señalado previamente, no todos los servicios de I+D tienen la misma importancia estratégica dentro del proceso de innovación de las empresas. Por tanto, sería interesante analizar la decisión de subcontratación de I+D según el tipo de servicio subcontratado. En segundo lugar, las capacidades tecnológicas de la empresa se han aproximado de forma global identificando únicamente el número acumulado de patentes por la empresa. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, creemos que este estudio realiza una serie de interesantes contribuciones al estudio de las causas del fenómeno de la subcontratación de servicios de I+D.

3.2. FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO EN LOS ACUERDOS DE SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE I+D: LA EFECTIVIDAD DE LAS INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN

3.2.1. Introducción

La literatura existente sobre alianzas⁴⁸ muestra que a medida que se desarrollan relaciones de cooperación entre dos o más empresas a lo largo del tiempo, los socios acumulan recursos valiosos gracias a la realización de inversiones específicas a la relación (Levinthal y Fichman, 1988; Ring y Van de Ven, 1994; Dyer y Singh, 1998; Madhok y Tallman, 1998; Dyer y Hatch, 2006). Estas inversiones específicas no sólo incluyen un equipamiento o saber hacer especializado (Williamson, 1985), sino también confianza, relaciones personales y mecanismos específicos de coordinación interempresariales (Levinthal y Fichman, 1988; Dyer y Singh, 1998). A este respecto, investigación previa demuestra que estas inversiones desempeñan un papel crítico en la dinámica de las alianzas estratégicas y en su rendimiento, pues debido a su naturaleza, las inversiones específicas a la relación aumentan las expectativas de los socios de interacciones futuras (Asanuma, 1989; Parkhe, 1993; Zajac y Olsen, 1993; Saxenian, 1994; Dyer, 1996; Ariño y de la Torre, 1998; Dyer y Singh, 1998; Kale *et al.*, 2000; García-Canal *et al.*, 2003; Zollo *et al.*, 2002; Lado *et al.*, 2008). De este modo, estas expectativas fomentan un comportamiento cooperativo entre los socios (Parkhe, 1993) que lleva a las alianzas a evolucionar hacia contratos relacionales (Lado *et al.*, 2008) o autoexigibles (Dyer y Singh, 1998).

No obstante, también existe evidencia que sugiere que las inversiones específicas a la relación pueden llevar a obtener unos resultados peores que los deseados. En este sentido, Uzzi (1997) ha demostrado que el hecho de preservar relaciones de cooperación con ciertas empresas con confianza acumulada se consigue a costa de renunciar a nuevas fuentes de conocimiento y, por tanto, de menor flexibilidad. Asimismo, desde la perspectiva de la TCT se argumenta que las inversiones en activos

⁴⁸ Nótese, de acuerdo con lo explicado en el apartado 2 del primer capítulo de esta investigación, que buena parte de los acuerdos de subcontratación constituyen alianzas estratégicas.

específicos pueden inducir a una serie de comportamientos oportunistas que pueden contrarrestar sus beneficios potenciales⁴⁹.

Asimismo, cabe resaltar la existencia de varios estudios empíricos que han demostrado el aspecto negativo de basar las relaciones cooperativas en la confianza y en contratos relacionales. Por ejemplo, García Canal *et al.* (2003) demuestran que en las alianzas con múltiples socios, la posibilidad de *free riding* reduce la efectividad de las inversiones relacionales. Carson *et al.* (2006) encuentran que problemas de ambigüedad y control reducen la efectividad de los contratos relacionales. Finalmente, en un estudio muy reciente Lado *et al.* (2008) demuestran que las alianzas estratégicas que conllevan inversiones específicas a la relación se caracterizan por niveles variables de confianza y oportunismo simultáneamente. Por tanto, de estos estudios se desprende, en definitiva, que la reducción en flexibilidad, y la posibilidad de enfrentarse a varios comportamientos oportunistas son dos inconvenientes importantes de realizar inversiones específicas a la relación.

A tal efecto, en las alianzas estratégicas, los riesgos de expropiación son una de las principales fuentes de comportamiento oportunista (Teece, 1986; Kogut, 1988; Oxley, 1997). Estos riesgos —mencionados previamente en esta investigación— hacen referencia a la posibilidad de sufrir las consecuencias de un uso inadecuado del conocimiento y/o activos contribuidos a la alianza. Los riesgos de expropiación aumentan a medida que la empresa comparte conocimiento propio con sus socios. Por esta razón, aquellas empresas que entran en contratos relacionales y realizan inversiones específicas a la relación en las que se comparte conocimiento se enfrentan a riesgos de expropiación muy altos. Esto es debido a la posibilidad de fuga de conocimiento tecnológico propiedad de la empresa hacia sus socios, lo que supone un gran riesgo que puede llevar a una erosión de la ventaja competitiva de las empresas (Kale *et al.*, 2000). Estos riesgos son especialmente importantes en el caso de los acuerdos de subcontratación de I+D. Tal y como ocurre en todos los acuerdos de colaboración en I+D, los socios que participan en un acuerdo de subcontratación de actividades de I+D se enfrentan al reto de mantener el intercambio necesario de conocimiento entre los

⁴⁹ Para una revisión consúltese David y Han (2004).

socios para poder alcanzar los objetivos de la alianza y, al mismo tiempo, evitar fugas no intencionadas de tecnología de valor para la empresa (Oxley y Sampson, 2004).

Como consecuencia de lo expuesto, en este apartado se analiza el impacto de las inversiones específicas a la relación sobre el rendimiento obtenido en los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D. Con este fin, si bien se tiene en cuenta la contribución que este tipo de inversiones específicas puede tener en la estructuración de la alianza como un acuerdo autoexigible (Telser 1980; Klein y Leffler 1981), también se argumenta que inducen a los socios a comportarse de manera oportunista (Williamson, 1985) y que, además, pueden llevar a una reducción de la flexibilidad y capacidad de adaptación de la empresa (Uzzi, 1997). En concreto, en este estudio se plantea que aunque las inversiones específicas a la relación pueden llevar a alcanzar un mayor rendimiento, cuando el servicio de I+D objeto de subcontratación sea de tipo estratégico o fundamental dentro del proceso de innovación, invertir en la relación no es siempre la decisión más aconsejable.

De este modo, el análisis del efecto de las inversiones específicas a la relación en el contexto de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D resulta especialmente interesante, ya que en estos casos los socios se enfrentan a un dilema crítico respecto de la realización, o no, de este tipo de inversiones al poder ser estas inversiones relacionales una espada de doble filo. Por un lado, éstas facilitan la transferencia del conocimiento tácito necesario para llevar a cabo la actividad o servicio subcontratado. Por otro, aumentan el riesgo de fuga y expropiación del conocimiento de la empresa que está siendo intercambiado y, además, reducen el universo de potenciales aliados tecnológicos. Por este motivo, en este estudio se argumenta que cuando se gestionan acuerdos de subcontratación, realizar inversiones relacionales resultará menos efectivo cuando se subcontratan servicios de I+D estratégicos en el proceso de innovación —frente a subcontratar servicios auxiliares o de apoyo dentro de dicho proceso.

Al igual que en el estudio realizado en el apartado anterior de este capítulo, para contrastar empíricamente las hipótesis planteadas se utilizan los datos obtenidos de la

encuesta realizada sobre acuerdos de subcontratación de servicios de I+D a una muestra representativa de empresas de la Unión Europea y de EE.UU que operan en sectores intensivos en tecnología.

3.2.2. Rendimiento de las alianzas

Analizar el rendimiento de las alianzas es un problema complejo. En este sentido, la literatura previa ha identificado una serie de factores como determinantes del rendimiento de las alianzas estratégicas (Mora-Valentín et al., 2004) pero, sin embargo, existe desacuerdo respecto de la importancia de cada uno de ellos —para una revisión consultar Gulati (1998) y Nielsen (2007). Sin duda, la naturaleza dinámica de los proyectos de cooperación dificulta en gran medida llevar a cabo un análisis completo de las causas y consecuencias del rendimiento de una alianza. La existencia de al menos dos partes independientes que controlan los recursos necesarios para conseguir el éxito de las alianzas tiende a ser el origen de los principales problemas y conflictos que reducen subsecuentemente el rendimiento de las mismas. A este respecto, Madhok (1995) clasificó la literatura en gestión de alianzas en dos grandes bloques dependiendo del enfoque seguido para gestionar estos acuerdos. En primer lugar, distingue la literatura que se centra en los mecanismos de control formales como medio para gestionar los conflictos de intereses y el oportunismo —estos estudios suelen ser compatibles con el enfoque de la TCT (Williamson, 1985). En segundo lugar, distingue la literatura que se centra en el papel de la confianza, la reciprocidad y las relaciones específicas a la relación como medio para estructurar las alianzas como acuerdos autoexigibles —estos últimos estudios son compatibles con el enfoque de la Teoría Relacional (TR) (Dyer y Singh, 1998). Por tanto, la TCT y la TR son dos paradigmas distintos para explicar el rendimiento de las alianzas.

Las inversiones específicas a la relación incluyen las que desde la TCT se denominan inversiones específicas (Williamson, 1985; Klein, Crawford, y Alchian, 1978). Adicionalmente, aquéllas incluyen también cualquier otro tipo de gasto —en términos de tiempo, dinero y esfuerzo— invertido en la relación con el fin de

comprender mejor los objetivos del socio, así como ayudar a desarrollar un clima de interacción conjunta (Levinthal y Fichman, 1988; Ring y van de Ven, 1994; Madhok y Tallman, 1998). Según los estudios de Dyer y Singh (1998) y Madhok y Tallman (1998), las inversiones específicas a la relación representan el núcleo de las sinergias que se generan en las alianzas —normalmente denominadas rentas relacionales. Por esta razón, en este trabajo se consideran como inversiones relacionales las cuatro fuentes de rentas relacionales identificadas por Dyer y Singh (1998): inversión en activos específicos, desarrollo de rutinas inter-organizativas para compartir conocimiento, existencia de recursos y capacidades complementarias y la existencia de mecanismos de gobierno autoexigibles. Por tanto, estas inversiones se consideran un coste hundido por caer su valor drásticamente fuera de la relación con un socio específico.

A este respecto, la TCT —a pesar de reconocer la contribución a la eficiencia productiva de las inversiones en activos específicos y asumir que los costes de producción pueden reducirse mediante estas inversiones (Williamson, 1985)— normalmente ha argumentado que las inversiones específicas a la relación reducen el rendimiento de las alianzas. Ello es debido a que desde esta perspectiva las empresas que realizan este tipo de inversiones están expuestas al riesgo de comportamiento oportunista, al menos de dos maneras:

Por un lado, las inversiones específicas crean lo que se denomina riesgo de retención de rentas. Dado que los activos específicos a la transacción tienen un valor menor si se dedican a usos alternativos, los socios en la transacción tienen incentivos a apropiarse las rentas resultado de estas inversiones, a través de renegociaciones post contractuales o amenazas de cese de la relación (Klein *et al.*, 1978; Monteverde y Teece, 1982; Masten, 1984; Walker y Weber, 1984; Williamson, 1985). Como consecuencia, con el fin de inducir a realizar dichas inversiones, con frecuencia las empresas deben establecer y negociar salvaguardas contractuales, así como una adecuada estructura de gobierno.

Por otro lado, un segundo tipo de comportamiento oportunista puede surgir cuando la empresa revela conocimiento e información valiosa a un socio o,

simplemente, hace esta información accesible para éste. Estas transferencias de conocimiento forman parte también de las inversiones específicas a la relación y pueden ocurrir cuando los socios intercambian información con el objetivo de mejorar los niveles de eficiencia de la alianza, generar un clima de confianza o identificar nuevas oportunidades de cooperación. De este modo, el riesgo de que el socio haga un uso inadecuado del conocimiento o información que le ha sido revelado —o, en sentido más amplio, de los activos que han sido contribuidos a la alianza— se denomina riesgo de expropiación (Teece, 1986; Kogut, 1988; Oxley, 1997).

Si bien estas dos fuentes de oportunismo pueden reducirse a través de la forma de gobierno utilizada en la alianza (Oxley, 1997; Oxley y Sampson, 2004; Sampson, 2005), la investigación previa muestra que estos problemas relacionados con el oportunismo no pueden ser eliminados completamente (Klein, 1988).

Por otra parte, desde la perspectiva de la TR (Dyer, 1996; Dyer y Singh, 1998; Madhok y Tallman, 1998; Kim y Mahoney, 2006), tanto las inversiones específicas a la relación como la relación en sí misma pueden ser un recurso valioso. Como ya se ha explicado previamente, la TR argumenta que los beneficios mutuos fruto de la colaboración incluyen no sólo aquéllos que resultan de la complementariedad de recursos *ex ante*, sino también aquellos que pueden generarse como consecuencia de la realización por parte de los socios de inversiones *ex post* en activos específicos a la relación (Dyer y Singh, 1998; Bensaou y Anderson, 1999) y gracias al aprendizaje inter-organizativo a lo largo del tiempo que puede ayudar a los socios a mejorar sus competencias (Lee y Chen, 2000). El principal argumento de este enfoque es que la efectividad de la alianza y su evolución están condicionadas no sólo por las condiciones *ex ante* que existían al comienzo de ésta, sino también por el modo en el que los socios gestionan su relación (Zajac y Olsen 1993; Gulati *et al.*, 1994; Ring y Van de Ven 1994). Así, las inversiones relacionales además de facilitar la ejecución de la alianza también facilitan su gestión y el desarrollo de futuros proyectos de cooperación, gracias a la formación de una relación de confianza (Ring y Van de Ven 1994; Doz 1996; Nooteboom *et al.*, 1997; Ariño y de la Torre 1998; Madhok y Tallman 1998; Tsang 2000).

A este respecto, Kale *et al.* (2000) encontraron que, por un lado, la creación de capital relacional puede ayudar a las empresas a obtener los beneficios potenciales de la alianza, mientras que, al mismo tiempo, reduce los conflictos de intereses. Como consecuencia, a través de la realización de estas inversiones las empresas no sólo facilitan la consecución de los objetivos de la alianza, sino que también contribuyen a estructurar la alianza como un acuerdo autoexigible (Telser, 1980; Klein y Leffler, 1981). Por tanto, en este tipo de acuerdos, es la pérdida asociada a la finalización de la relación lo que impide a los socios comportarse de forma oportunista. Así, las inversiones relacionales pueden conducir a acuerdos autoexigibles, pero únicamente mientras la relación perdure, se desarrolle y mantenga, ya que estas inversiones no tienen valor fuera de la alianza. Esto implica que, al existir una penalización al incumplimiento de las obligaciones, materializado en la pérdida de futuras rentas relacionales, cualquier tipo de comportamiento oportunista es disuadido. Como consecuencia, aunque pueda haber incentivos a comportarse de modo oportunista a causa de inversiones específicas en activos físicos y habilidades, otros activos relacionales como la confianza o las rutinas inter-organizativas para compartir conocimiento perderían de forma inmediata su valor y su capacidad para generar rentas relacionales. De hecho, Dyer (1997) demuestra que es posible combinar niveles altos de especificidad de activos con costes de transacción bajos, lo que puede explicarse porque estas inversiones son realizadas una vez que los socios han acumulado suficiente confianza e información entre sí. Como resultado, esta confianza y conocimiento les permite identificar el nivel óptimo de inversiones en activos específicos a realizar, algo que es difícil de saber al principio de una relación de cooperación (Dyer, 1997).

En resumen, a pesar de que tanto la TCT como la TR reconocen la importancia de las inversiones específicas a la relación en el rendimiento de las alianzas, la TCT hace especial hincapié en los costes de transacción asociados con estas inversiones mientras que la TR enfatiza su contribución a la efectividad de la alianza. Por tanto, como la investigación previa muestra que los contratos relacionales y las inversiones relacionales no son inmunes al oportunismo, en la sección siguiente se presenta un marco que integra las contribuciones de ambas perspectivas teóricas para explicar el

impacto de las inversiones relacionales en el rendimiento de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D.

3.2.3. Las inversiones específicas a la relación y el rendimiento de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D

Cuando las empresas se enfrentan a la decisión de subcontratar o no alguna actividad deben analizar el tradeoff existente entre, por un lado, los beneficios que surgen al aprovechar conocimiento, capacidades, economías de escala y/o menores costes laborales externos y, por otro, los riesgos asociados con el posible comportamiento oportunista del proveedor. Como ya se ha mencionado previamente, las inversiones específicas a la relación pueden aumentar tanto los beneficios como los riesgos asociados a la subcontratación y, además, serán indicativas del nivel de compromiso de los socios en la relación conduciendo a un acuerdo de subcontratación avanzada entre la empresa y el proveedor. A tal efecto, la investigación previa llevada a cabo por Dyer (1997) demostró que estas inversiones pueden maximizar el valor de la transacción en las relaciones cliente-proveedor, aunque también aumenten los riesgos potenciales de retención de rentas. En concreto, Dyer destacó el papel que juega la información compartida a través de estas inversiones, la cual permite a los socios organizar adecuadamente las actividades y definir el nivel óptimo de activos especializados a realizar en la relación. Por esta razón, sólo se esperan niveles altos de inversiones en activos físicos especializados una vez que los socios hayan intercambiado la información necesaria a través de repetidas interacciones que les sirvan para desarrollar un clima de confianza y generar nuevas oportunidades de negocio. Como consecuencia, en estos casos es difícil esperar cualquier tipo de problema de retención de rentas entre los socios si estos han seguido modelo de desarrollo incremental de la alianza, ya que la existencia de cualquier comportamiento oportunista de alguno de los socios reduciría drásticamente el valor de la confianza inter-organizativa, así como de las posibilidades de expandir la relación. Por todo lo expuesto, las inversiones específicas a la relación, debido a su naturaleza, aumentan la

expectación de interacciones futuras entre los socios y, por tanto, fomentan el comportamiento cooperativo (Parkhe, 1993; Zajac y Olsen, 1993).

Además, a través de las inversiones específicas a la relación, los socios desarrollan un mejor entendimiento de sus respectivas culturas y sistemas de gestión fomentando así la coordinación, la resolución de conflictos y el rendimiento de la alianza (Kale *et al.*, 2000). Este conocimiento, así como la confianza que se genera con él, es un activo valioso que provee a los socios con una ventaja competitiva en comparación con otras empresas que carecen de dichos activos relacionales (Dyer y Singh, 1998; Madhok y Tallman, 1998; Dyer y Hatch, 2006). Asimismo, como ya se ha mencionado, los activos relacionales tienen valor siempre y cuando la relación perdure y, por tanto, las alianzas pueden evolucionar fácilmente hacia contratos auto-exigibles (Axelrod, 1984; Parkhe, 1993). Así, si la sombra del futuro es larga, esto es, si la relación de subcontratación puede ser mantenida y desarrollada a largo plazo, las inversiones específicas a la relación se espera que contribuyan a mejorar el rendimiento de la alianza ya que reducirán tanto los costes de producción como de gobierno.

En el contexto de los acuerdos de subcontratación de I+D se espera que estas inversiones especializadas sean particularmente efectivas, debido a la naturaleza tácita de las actividades de innovación. El conocimiento tácito es difícil de articular y, en consecuencia, es más difícil de ser comprendido por terceros. Por ello, se transfiere mejor a través de interacción cercana (Kogut y Zander, 1993). A este respecto, las actividades de innovación suelen conllevar la transferencia de conocimiento con un alto componente tácito y se espera que el desarrollo de rutinas específicas a la relación entre los socios conduzca a una transferencia más efectiva del conocimiento entre ellos y, por tanto, a un mayor rendimiento en la alianza. Como en cualquier otro tipo de actividad, las empresas pueden decidir concentrarse en aquellas actividades en las que posean una ventaja competitiva, dejando en manos de proveedores externos el resto de actividades. En consecuencia, como las actividades de I+D están sujetas al aprendizaje organizativo, se espera que las inversiones específicas a la relación mejoren el rendimiento de los acuerdos de colaboración, lo que lleva a plantear la siguiente hipótesis:

H1. Las inversiones específicas a la relación mejorarán el rendimiento en los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D.

Sin embargo, a pesar del efecto positivo que ha sido pronosticado para las inversiones específicas a la relación sobre el rendimiento de las alianzas, se espera que los beneficios potenciales fruto de esta especialización sean dependientes de la capacidad de los socios para desarrollar salvaguardas que puedan protegerles de posibles comportamientos oportunistas a un coste relativamente bajo; de tal forma que las ganancias de la especialización no se vean contrarrestadas por los costes (Dyer, 1997). Por tanto, aunque las inversiones específicas a la relación conllevan tanto beneficios como riesgos para la empresa, la magnitud de éstos variará según diferentes contextos y, de acuerdo con estas variaciones, se puede esperar un efecto diferente de las inversiones relacionales sobre el rendimiento de la alianza.

El proceso de innovación —como muchas otras funciones de negocio— está integrado por distintas fases o servicios técnicamente separables y, como consecuencia, muchas empresas se encuentran parcialmente integradas y, simultáneamente, subcontratan algunas de estas actividades de I+D, pero no otras (Afuah, 2001; Harrigan, 1984). Por este motivo, en relación a los acuerdos de subcontratación de I+D, un factor importante a considerar es la relevancia estratégica del servicio de I+D objeto de subcontratación; esto es, si el servicio resulta crítico o no en el proceso de innovación.

A este respecto, en el presente estudio se consideran servicios de I+D estratégicos, o cruciales en el proceso de innovación, aquéllos que son de naturaleza idiosincrásica y difícil de estandarizar y que, por tanto, se espera que sean críticos para lograr el éxito de todo el proyecto de I+D⁵⁰. Como consecuencia, en el caso de subcontratación de servicios estratégicos es más probable que la empresa sufra un riesgo de expropiación de conocimiento tecnológico relacionado con su ventaja competitiva y que, como resultado, el proveedor pueda mejorar su posición competitiva aprovechándose del conocimiento y los recursos que obtenga de su cliente. Esto implica

⁵⁰ Véase el capítulo 1 de esta investigación para una explicación más detallada de la clasificación de los servicios de I+D, así como para ver el listado de los mismos.

que, cuando se subcontratan servicios de carácter estratégico, realizar inversiones específicas a la relación puede conducir a problemas de expropiación de conocimiento tecnológico valioso de la empresa por parte del socio o a problemas de imitación que pueden resultar en una erosión de la ventaja competitiva de la empresa (Sampson, 2004). De hecho, la realización de inversiones específicas a la relación cuando el servicio subcontratado sea de carácter estratégico puede significar revelar información valiosa a un socio que realiza actividades que están directamente relacionadas con el negocio principal de la empresa por lo que éste puede llegar a convertirse en su competidor. En otras palabras, revelar información valiosa en estos casos puede conducir a una mejora de las competencias tecnológicas del socio (Arruñada y Vázquez, 2006) y, por esta razón, la sombra de futuro en este caso se espera que sea más pequeña, al ser más difícil expandir la relación.

Así, estos acuerdos pueden evolucionar hacia lo que Hamel (1991) denomina carreras de aprendizaje. En estas carreras cada socio intenta acelerar su velocidad de aprendizaje con el fin de ser el primero capaz de dejar el acuerdo y, de este modo, poder convertirse en el socio con la posición competitiva más fuerte. En estos casos, el riesgo asociado será tan alto que los socios no serán capaces de basar su relación en la confianza. A este respecto, aunque los socios pueden desarrollar contratos complejos cuando las salvaguardas autoexigibles no resultan efectivas (Reuer y Ariño, 2007), el impacto de las inversiones específicas a la relación sobre el rendimiento de la alianza será menor que cuando el servicio subcontratado sea de carácter auxiliar o de apoyo. Esto se justifica debido a que la información intercambiada puede incentivar al socio a acelerar su aprendizaje y dejar el acuerdo (Khanna *et al.*, 1998). Tal y como argumentan en su trabajo Khanna *et al.* (1998), dado que las empresas que forman una alianza pueden competir y cooperar al mismo tiempo, el abanico de oportunidades de cada una de ellas fuera de la alianza en particular afectará de manera crucial al comportamiento de dicha empresa en la alianza —lo que de hecho puede conducir a un comportamiento inferior al óptimo en el caso de alianzas de aprendizaje. Por todo lo expuesto, se espera que cuando el servicio subcontratado sea estratégico en el proceso de innovación —y, por lo tanto, requiera la transferencia de conocimiento tecnológico valioso para la empresa— los socios pueden optar por no seguir una estrategia óptima de asignación de

recursos y ambas empresas pueden acabar rindiendo a niveles no tan buenos como los que pudieran.

No obstante, también cabe argumentar que algunas empresas pueden decidir subcontratar estos servicios de I+D estratégicos en el proceso de innovación simplemente porque carecen de las capacidades necesarias para llevarlas a cabo internamente, por lo que en este caso el riesgo de expropiación de conocimiento tecnológico de la empresa sería bajo. Sin embargo, incluso en estas circunstancias, las inversiones relacionales podrían tener consecuencias negativas para la empresa. En este sentido, la investigación previa sobre redes sociales ha demostrado que cuando las empresas interactúan dentro de una red cerrada de contactos, o relaciones basadas en la confianza, éstas pueden tener problemas porque están reduciendo su flexibilidad y adaptabilidad —lo que se denomina como la “paradoja del *embeddedness*” (Uzzi, 1997). De hecho, en el área de las alianzas estratégicas, Colombo (2003) ha demostrado que aquellas empresas que forman una alianza tecnológica se enfrentan a un dilema entre la flexibilidad y el compromiso en relación a llevar a cabo, o no, inversiones relacionales. Por un lado, como ya se ha explicado, invertir en la relación facilita el desarrollo de la alianza pero, por otro, realizar estas inversiones implica descartar acuerdos alternativos con otros proveedores que, en un momento dado, puedan ser poseedores de conocimiento y capacidades que resulten más valiosas para la empresa ante nuevas condiciones del entorno. Por ello, se espera que mantener esta flexibilidad de cambio resulte más importante o crucial para la empresa en los casos en que ésta subcontrate servicios de tipo estratégico.

A este respecto, los servicios estratégicos son más idiosincrásicos (Colombo, 2003) y, como consecuencia, a la hora de su subcontratación existe un mayor nivel de incertidumbre respecto, no sólo del resultado esperado del servicio, sino también de los recursos necesarios para llevarlos a cabo. Por esta razón, una empresa que desarrolla una relación preferente con un proveedor para llevar a cabo un servicio estratégico dentro del proceso de innovación está renunciando a otros acuerdos y, por tanto, reduciendo las fuentes de conocimiento, así como los recursos externos y la flexibilidad que es necesaria para realizar este tipo de tareas.

Por tanto, teniendo en cuenta todos estos argumentos se espera que, en acuerdos de subcontratación de servicios de I+D estratégicos dentro del proceso de innovación, los altos costes de transacción asociados, junto con la reducción en la flexibilidad, van a mitigar o eliminar los beneficios que las inversiones específicas a la relación pueden generar. En consecuencia, se plantea que:

H2. Las inversiones específicas a la relación tendrán un menor impacto sobre el rendimiento de aquellos acuerdos en los que el servicio de I+D subcontratado sea estratégico dentro del proceso de innovación.

3.2.4. Metodología

Dado que la decisión de subcontratación de I+D representa una variable de elección que no se distribuye de forma aleatoria en la muestra, el análisis del efecto de las inversiones específicas a la relación sobre el rendimiento obtenido en los acuerdos de subcontratación es susceptible de presentar problemas de sesgo de selección. Ello es debido a que el rendimiento observado puede estar condicionado a variables inobservables que influyen sobre la decisión de subcontratación. Es por esto que, en este análisis, con el propósito de evaluar y corregir por la posibilidad de que exista sesgo de auto selección, se recurre a una de las técnicas más frecuentes para identificar y tratar el sesgo de selección: la estimación en dos etapas de acuerdo con el procedimiento de Heckman (1976, 1978, 1979). Así, de acuerdo con esta técnica se vuelven a estimar los coeficientes de las regresiones introduciendo un término de ajuste al modelo de análisis del rendimiento que se denomina “ratio invertido de Mills”.

Así, en el contexto del análisis del rendimiento alcanzado en los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D, las empresas pueden decidir subcontratar I+D debido a características inobservables de la empresa. Por tanto, si no se controla por esta cuestión de autoselección, es posible atribuir diferencias en rendimiento a variables independientes cuando, en realidad, éstas son debidas a variables inobservables

asociadas con la propensión de la empresa a decidir subcontratar I+D. La razón, pues, de utilizar la técnica en dos etapas de Heckman (1976, 1978, 1979) es la necesidad de corregir los estimadores en el modelo de rendimiento controlando por la probabilidad de que la empresa decida subcontratar servicios de I+D.

En concreto, el procedimiento que propone Heckman (1976, 1979) para tratar y corregir este posible problema de autoselección consiste en estimar en una primera etapa un modelo probit para especificar una ecuación de selección (ecuación 1) —esto es, en este caso, la probabilidad de que una empresa decida subcontratar un servicio de I+D— cuya expresión es la siguiente:

$$\text{Prob}(Y_i=1) = \Phi(\beta' X_i) \quad (1)$$

en el que Y_i representa la variable de decisión de subcontratación para la observación i , X_i es el vector que comprende las variables explicativas de la decisión de subcontratación así como las variables de control, β es el vector de los coeficientes estimados para estas variables, y $\Phi(\bullet)$ la función de densidad acumulada (CDF) de la normal estándar⁵¹.

A continuación, se calcula el denominado ratio invertido de Mills, λ_{ji} el cual se incorpora en la segunda etapa en el modelo de rendimiento como una variable de control. Así, el ratio invertido de Mills, denotado como λ_{ji} , se obtiene como:

- $\lambda_{1i} = (\phi(\beta' X_i)) / (\Phi(\beta' X_i))$ para las observaciones en las que la empresa sí subcontrata servicios de I+D, esto es, cuando $j=1$
- $\lambda_{0i} = -\phi(\beta' X_i) / (1 - \Phi(\beta' X_i))$ para las observaciones en las que la empresa no subcontrata servicios de I+D, esto es, cuando $j=0$

En ambos casos, $\phi(\bullet)$ es la función de probabilidad normal estándar (pdf) y $\Phi(\bullet)$ la función de densidad acumulada (cdf) de la normal estándar.

⁵¹ Véase el estudio realizado en el apartado anterior de esta investigación para una descripción más detallada del modelo probit.

Por lo tanto, como resultado de esta técnica se consiguen obtener estimadores consistentes e insesgados en el modelo de la segunda etapa (ecuación 2) (Maddala, 1983; Greene, 1997; Leiblein *et al.*, 2002; Shaver, 1998), que en este caso quedaría especificada como:

$$Y_{1i} = \beta_0 + \beta X_i + \beta_k \lambda_{1i} + v_{1i} \quad (2)$$

en el que Y_{1i} representa el rendimiento obtenido en el acuerdo de subcontratación para la observación i , X_i es un vector que comprende las variables explicativas del nivel de rendimiento alcanzado en el acuerdo de subcontratación, así como las variables de control, λ_{1i} es el ratio invertido de Mills que se introduce en el modelo como una variable de control, β es un vector de los coeficientes estimados para estas variables y v_{1i} el valor residual.

Justificada la utilización de este procedimiento, se presenta una descripción de las variables introducidas en ambas etapas del modelo.

3.2.4.1. Etapa 1: La decisión de subcontratación

Con objeto de recoger los factores que condicionan que una empresa decida subcontratar servicios de I+D, se ha utilizado la misma variable dependiente e independientes que en el estudio sobre las capacidades tecnológicas y la decisión de subcontratación llevado a cabo en el apartado anterior este capítulo. No obstante, en este caso, se han introducido en el modelo una serie de variables de control adicionales que se detallan más adelante.

Variable dependiente: SUBCONTRATACIÓN

Con el fin de controlar en el modelo de rendimiento por los factores inobservables que pueden influir en la propensión de las empresas a subcontratar servicios de I+D, se

definió la variable SUBCONTRATACIÓN. Esta variable —que es la misma que ha sido utilizada en el estudio realizado en el apartado anterior de este capítulo— es binaria y toma valor 1 cuando la empresa subcontrata al menos un servicio de I+D, de los 12 listados en el cuestionario, bien a proveedores en el país de origen o en el extranjero, y toma valor 0 en caso contrario.

Variables independientes:

Debido a que las variables independientes utilizadas en esta primera etapa del modelo coinciden con las utilizadas en el estudio sobre los factores determinantes de la subcontratación en el primer apartado de este capítulo, éstas han sido resumidas en el cuadro 3.3⁵².

Cuadro 3.3. Variables independientes del modelo de subcontratación de la primera etapa

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	VALORES
PATENTES	Indicador de los recursos y capacidades tecnológicas acumuladas por la empresa Fuente: www.upsto.gov	Número de patentes registradas en el UPSTO y asignadas a la empresa hasta 31/12/2006
DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD:	Variable dummy respecto del índice de protección de los derechos de propiedad industrial Fuente: Índice de Ginarte y Park (1997) actualizado para el año 2000	Toma valor 1 si el índice de derechos de propiedad industrial del país de origen de la empresa toma un valor <i>igual o mayor que el valor mediano del índice de los países de origen de toda la muestra</i> (índice $\geq 4,52$) y 0 en caso contrario.
ADAPTACIÓN LOCAL	Necesidad de la empresa de diferenciar localmente sus productos dentro de su estrategia corporativa internacional Fuente: Harzing (2000b)	Toma un valor 1 si la empresa es una multinacional con una estrategia corporativa internacional multidoméstica o transnacional, y 0 en caso contrario
OTRAS EMNs	Otras empresas multinacionales que no siguen una estrategia internacional corporativa clasificada como multidoméstica o transnacional	Toma valor 1 si la empresa es una empresa multinacional que persigue una estrategia corporativa internacional no clasificada como multidoméstica o transnacional, y 0 en caso contrario

⁵² Véase apartado 3.1.3.2. de esta investigación para una descripción detallada de la elaboración de estas variables.

Variables de control en la primera etapa

POLÍTICA I+D: En la primera etapa del modelo, con el objeto de controlar por la importancia del departamento de I+D en la estrategia competitiva de la empresa, se les pidió a los encuestados que indicaran cuál de las siguientes afirmaciones definía mejor la política de la empresa en I+D⁵³:

Las actividades de I+D constituyen la base de la estrategia competitiva de la empresa, de forma que la investigación marca las actuaciones de las demás áreas de la empresa.
El departamento de I+D debe apoyar la estrategia competitiva de la empresa, por lo que debe coordinar sus objetivos y actuaciones con el resto de departamentos.
El departamento de I+D debe de ser eficaz y competitivo pero funciona de forma muy independiente al resto de departamentos.
La empresa considera que el departamento de I+D no influye en la competitividad de la empresa y compra tecnologías seguras disponibles en el mercado.

Así, esta variable toma valor 1 si la empresa seleccionó la primera afirmación “*Las actividades de I+D constituyen la base de la estrategia competitiva de la empresa, de forma que la investigación marca las actuaciones de las demás áreas de la empresa*” y 0 en caso contrario.

INTERNACIONALIZACIÓN: Para controlar por la orientación internacional de la empresa se introdujo esta variable que recoge el valor medio del porcentaje de las ventas de la empresa que proceden del extranjero respecto de las ventas totales y del porcentaje del personal de la empresa que trabaja en el extranjero respecto del total.

Asimismo, se introdujeron como variables de control las utilizadas en el análisis empírico sobre factores determinantes de la subcontratación en el primer apartado de este capítulo: TAMAÑO, ORIGEN y por el sector de actividad de la empresa SIC28, SIC35, SIC36, SIC37, SIC38⁵⁴.

⁵³ Véase pregunta nº 5 del cuestionario en el Anexo.

⁵⁴ Nuevamente a la hora de correr las regresiones de este modelo se omitió la variable dummy referida al sector SIC35, con lo que actúa como referencia.

3.2.4.2. Etapa 2: Rendimiento alcanzado en el acuerdo de subcontratación

Variable dependiente: RENDIMIENTO

A fin de medir el rendimiento alcanzado en la relación de subcontratación con el proveedor, se recurrió a usar medidas perceptivas del rendimiento, al considerar que resultan las más adecuadas para evaluar la gestión efectiva de este tipo de acuerdos, dado que se espera que cada socio tenga sus propios objetivos. A este respecto, estudios previos han demostrado que las medidas subjetivas de rendimiento están muy correlacionadas con medidas objetivas (Dess y Robinson, 1984; Geringer y Hebert, 1991) particularmente cuando los miembros de la empresa que responden pertenecen a la alta dirección (Olk, 2002; Krishnan y Martin, 2006).

Por tanto, para evaluar el rendimiento se pidió a las empresas que valoraran en una escala Likert de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto) el grado en el que la empresa ha alcanzado sus objetivos, respecto de los esperados, en el acuerdo de subcontratación con el principal proveedor del servicio de I+D analizado, en relación a 7 ítems⁵⁵: (1) *Mayor flexibilidad*; (2) *Reducción en los costes de producción*; (3) *Reducción en los costes de administración y gestión*; (4) *Rápido acceso al mercado*; (5) *Mejoras en la calidad del servicio*; (6) *Mejoras en la rentabilidad de la empresa, debidas a una mayor concentración en el desarrollo de sus actividades principales*; y (7) *Reducción en el tiempo de ejecución de proyectos*. De este modo, estos siete ítems pretenden recoger los distintos objetivos de producción considerados tradicionalmente en la literatura. Así pues, se tomó el valor medio de estas siete medidas para componer un índice del rendimiento alcanzado en el acuerdo de subcontratación (Alpha de Cronbach=0,7).

⁵⁵ Véase pregunta 26 del cuestionario en el Anexo.

Variables independientes

INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN: Con objeto de medir el nivel de inversiones específicas a la relación existentes en el acuerdo de subcontratación se les pidió a las empresas que evaluaran, en una escala Likert de 1 (muy en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo), su grado de acuerdo con una lista de 11 afirmaciones relativas a su relación de subcontratación con el principal proveedor del servicio de I+D elegido por ellos al completar el cuestionario⁵⁶:

Relación con el subcontratista	Grado de acuerdo
El proveedor hizo importantes inversiones para adaptar sus plantas y dependencias a los requerimientos específicos de nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor aumentó su capacidad para poder trabajar con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor incurrió en altos costes para formar a sus trabajadores sobre requerimientos específicos de nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor ha establecido nuevas dependencias o plantas cerca de alguna de nuestras plantas productivas.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor siempre ha demostrado su compromiso con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
Sería difícil encontrar un proveedor alternativo.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor es una empresa fiable.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor tiene una relación larga y duradera con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
Los sistemas de TI del proveedor son compatibles con los de nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor ha invertido en desarrollar rutinas para compartir conocimiento con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor tiene disposición para compartir su conocimiento con nosotros.	(1) (2) (3) (4) (5)

Así, estos 11 ítems seleccionados pretenden recoger las distintas fuentes de rentas relacionales distinguidas en el trabajo realizado por Dyer y Singh (1998), con el fin de reflejar el nivel de compromiso de los socios con la relación. Por un lado, respecto de los tipos de inversiones específicas a la relación, se introdujeron cuatro ítems que se corresponden, respectivamente, con los cuatro tipos de especificidad de activos considerados tradicionalmente en la literatura (Klein *et al.*, 1978; Williamson, 1985; Klein, 1996): especificidad de lugar, física, humana y de activos dedicados⁵⁷. Por otro, como se espera que estas inversiones sean más valiosas cuanto mayor sea la capacidad de los socios para desarrollar una relación de confianza —tal y como argumenta la TR—, también se han introducido ítems respecto del desarrollo de rutinas organizativas

⁵⁶ Véase los ítems comprendidos en la pregunta número 25 del cuestionario en el Anexo.

⁵⁷ Véase el tercer apartado del primer capítulo de esta investigación para una descripción detallada de los mismos.

para compartir conocimiento, junto con el desarrollo de una relación duradera y de confianza con el proveedor. De este modo, esta variable independiente se compone de la puntuación media indicada por la empresa en estos 11 ítems (Alpha de Cronbach=0,827).

SERVICIO ESTRATÉGICO: A fin de analizar el efecto de la importancia estratégica del servicio de I+D dentro del proceso de innovación y, por tanto, en la estrategia competitiva de la empresa, se desarrolló una variable dummy que toma valor 1 si el servicio de I+D subcontratado se corresponde con uno de los que se espera que sean cruciales en el proceso de innovación y, en consecuencia, más valioso para la empresa; y 0 en caso contrario.

De este modo, esta variable toma valor 1 cuando el servicio subcontratado se corresponde con uno de los siguientes: servicios de investigación básica o fundamental, servicios de investigación aplicada o experimental, servicios de desarrollo de productos/prototipos o de mejoras y/o nuevas tecnologías, servicios de diseño de productos o prototipos, servicios de diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos, o servicios de diseño e ingeniería de arquitectura de sistemas. Toma valor 0 si se corresponde con uno de los siguientes: servicios de consultoría científica o técnica de apoyo a la gestión de proyectos de I+D, tanto actuales como futuros, servicios de desarrollo de software adaptado a la empresa, servicios de apoyo a la empresa para la implantación de nuevos software, servicios de testing y análisis, servicios de formación de apoyo al personal de I+D para estar al tanto de nuevas tecnologías o servicios de contratación de personal de I+D.

La principal explicación para justificar la distinción entre estos dos grupos de servicios de I+D es su grado de idiosincrasia y, por tanto, de susceptibilidad de ser estandarizados, factores que determinan el nivel de riesgo de expropiación y de incertidumbre a los que se enfrenta la empresa en la subcontratación de los mismos. En este sentido, por ejemplo, se espera que en la decisión de subcontratar servicios de I+D estratégicos o cruciales dentro del proceso de innovación —caracterizados por ser más idiosincrásicos a la empresa y, por tanto, difíciles de estandarizar— la protección

efectiva de los derechos de la propiedad industrial desempeñe un papel muy importante. Esto se debe a que este tipo de acuerdos estará rodeado de un alto nivel de incertidumbre, tanto respecto de cuáles son los inputs o recursos necesarios para prestar el servicio como respecto del cuál es el output esperado de dicha actividad, lo que hace difícil evaluar el rendimiento. Cabe pensar, a este respecto, que muchos de los proyectos de I+D que se desarrollan en una empresa son únicos y una vez llevados a cabo no se vuelven a repetir en el futuro. Además, se espera que en la subcontratación de estos servicios el riesgo de expropiación de conocimiento tecnológico por el socio tenga unas consecuencias mucho más negativas para la competitividad de la empresa, ya que al ser cruciales en el proceso de innovación, se espera que el conocimiento necesario para su prestación esté más relacionado con las competencias tecnológicas básicas de la empresa y, por tanto, sea más valioso para ésta.

Sin embargo, si consideramos los servicios de I+D no estratégicos; esto es, aquéllos auxiliares o de apoyo al proceso de innovación —más relacionados con cuestiones de consultoría o de implementación de software—, la protección de los derechos de propiedad industrial ya no se espera que sea tan importante. Esto se debe a que estos servicios son más fáciles de estandarizar y, por tanto, el nivel de incertidumbre que rodea a la prestación de estos servicios es mucho menor⁵⁸.

Variables de control en la segunda etapa

PROVEEDOR INTERNACIONAL NO OCDE: Para controlar por el entorno institucional se introdujo una variable dummy que toma valor 1 si el proveedor del servicio de I+D se encuentra localizado en un país que no pertenece a la OCDE y valor 0 en caso contrario. Controlar por esta cuestión es importante dado que, además de los costes contractuales ocasionados por la naturaleza de la actividad subcontratada, la empresa también debe considerar los riesgos que se originan directamente como resultado de la localización de dicha actividad en un sistema político específico (Kobrin,

⁵⁸ Véase el apartado 2 del primer capítulo para una descripción detallada de cómo hemos elaborado esta lista de servicios de I+D, así como de la justificación a la distinción entre los servicios de I+D estratégicos y los servicios de I+D auxiliares que se lleva a cabo.

1987; Hill *et al.*, 1990; Henisz y Williamson, 1999). Por tanto, se espera que la efectividad de las inversiones específicas a la relación pueda variar en función del entorno institucional que rodee a la transacción.

PROVEEDOR INTERNACIONAL OCDE: Variable dummy que toma valor 1 si el proveedor del servicio se encuentra localizado en el extranjero, pero en un país perteneciente a la OCDE, y toma valor 0 en caso contrario. Como resultado, los proveedores nacionales actúan como referencia para estas dos últimas variables.

DURACIÓN DE LA RELACIÓN: A fin de controlar por el conocimiento previo y experiencia específica acumulada entre los socios, esta variable controla por el año en el que la empresa firmó su primer contrato con el proveedor del servicio de I+D.

MECANISMOS FORMALES: Madhok (1996) sugirió dos formas principales para gobernar alianzas: la confianza y el control formal. Por ello, con objeto de controlar por la existencia de mecanismos de control formales en el acuerdo de subcontratación, se creó esta variable dummy que toma valor 1 cuando el acuerdo de subcontratación está gobernado, bien a través de la creación de una empresa conjunta entre la empresa y el proveedor del servicio, o bien a través de un contrato firmado a largo plazo entre ambos; y toma valor 0 en caso contrario.

Asimismo, a fin de controlar por el efecto que las capacidades tecnológicas de la empresa pudieran tener sobre el rendimiento alcanzado en los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D se introdujo como variable de control en la segunda etapa la variable PATENTES previamente definida en la primera. Adicionalmente, se introdujeron, nuevamente como variables de control, las relativas al tamaño, el origen y el sector de actividad de la empresa⁵⁹.

⁵⁹ Nuevamente la dummy referente al sector de actividad SIC35 fue omitida para estimar el modelo, con lo que actúa como referencia.

3.2.5. Resultados

Los cuadros 3.4 y 3.5 presentan, tanto las correlaciones, como los estadísticos descriptivos de todas las variables incluidas en el modelo. En concreto, el cuadro 3.4 muestra las variables incluidas en la primera etapa y el cuadro 3.5 las variables utilizadas en la segunda etapa del modelo⁶⁰. En general, estos cuadros no muestran correlaciones altas⁶¹.

⁶⁰ Al igual que en análisis empírico llevado a cabo en el primer apartado de este capítulo, la variable PATENTES fue centrada en ambas etapas antes de calcular las interacciones.

⁶¹ Aunque algunas correlaciones son significativas, se calcularon los Factores de Inflación de Varianza (FIV) y en ninguno de los casos toma un valor superior a 10, por lo que no parece que existan problemas de multicolinealidad (Neter *et al.*, 1985).

Cuadro 3.4. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones de las variables de la primera etapa⁶²

	Media	D.T.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. SUBCONTRATACIÓN	0,53	0,50															
2. PATENTES (centrada)	0	217,81	0.15*														
3. DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD	0,75	0,43	0.14*	0.06													
4. ADAPTACION LOCAL	0,51	0,50	0.22***	0.13*	0.03												
5. OTRAS EMNs	0,22	0,42	-0.06	-0.10	-0.01	-0.55***											
6. PATENTES*DUMMY PROTECCION DERECHOS PROPIEDAD	5,82	209,09	0.16**	0.96***	0.02	0.10	-0.09										
7. TAMAÑO (en millones de \$)	497	2440	0.11	0.22***	0.06	0.14*	-0.06	0.17**									
8. INTERNACIONALIZACION	33,96	20,72	0.12	0.23***	-0.03	0.25***	0.07	0.23***	0.29***								
9. POLITICA I+D	0,18	0,38	0.08	-0.07	-0.18*	0.04	0.05	-0.06	-0.02	0.04							
10. PATENTES*POLITICA I+D	-6,11	27,41	0.08	0.13*	0.10	-0.01	0.03	0.08	0.14*	0.07	-0.47***						
11. ORIGEN	0,52	0,50	-0.18**	-0.16**	-0.54***	-0.19**	0.06	-0.15*	-0.10	0.01	0.16*	-0.02					
12. SIC 28	0,24	0,42	-0.01	0.14*	-0.15**	0.02	-0.02	0.15**	0.02	-0.05	0.04	0.09	0.15*				
13. SIC 35	0,32	0,46	-0.11	-0.12	-0.01	-0.16**	0.20***	-0.10	-0.11	0.05	-0.12	0.02	0.06	-0.38***			
14. SIC 36	0,23	0,42	0.04	-0.01	0.14*	0.12	-0.12	-0.01	-0.06	-0.07	0.05	-0.12	-0.10	-0.31***	-0.38***		
15. SIC 37	0,08	0,28	0.07	-0.06	0.08	0.04	-0.06	-0.06	0.24***	-0.02	-0.03	0.10	-0.11	-0.17**	-0.21***	-0.17**	
16. SIC 38	0,11	0,31	0.06	0.05	-0.03	0.03	-0.05	-0.01	0.01	0.10	0.09	-0.08	-0.06	-0.20*	-0.24***	-0.19**	-0.11

⁶² (*) Nivel de significación al 10%; (**) Nivel de significación al 5%; (***) Nivel de significación al 1%.

Cuadro 3.5. Estadísticos descriptivos y matriz de correlaciones de las variables de la segunda etapa⁶³

	Media	D.T.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. RENDIMIENTO	3,12	0,56																
2. INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN	2,97	0,63	0,29***															
3. SERVICIO ESTRATÉGICO	0,71	0,45	0,13	-0,10														
4. INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN *SERVICIO ESTRATÉGICO	2,09	1,43	0,17	0,2153**	0,93***													
5. MECANISMOS FORMALES	0,23	0,42	-0,15	0,28***	-0,02	0,07												
6. INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN * MECANISMOS FORMALES	0,78	1,43	-0,10	0,35***	-0,03	0,09	0,98***											
7. INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN * MECANISMOS FORMALES *SERVICIO ESTRATÉGICO	0,54	1,24	-0,10	0,2652**	0,27**	0,38***	0,78***	0,79***										
8. PROVEEDOR INTERNACIONAL OCDE	0,17	0,38	0,09	0,2562**	-0,13	-0,08	0,11	0,13	0,01									
9. PROVEEDOR INTERNACIONAL NO OCDE	0,35	0,48	0,07	0,2503**	-0,18*	-0,12	0,10	0,14	-0,01	0,62***								
10. DURACIÓN DE LA RELACIÓN	1995,69	10,33	-0,08	-0,16	-0,14	-0,19*	0,10	0,09	0,05	0,14	0,13							
11. PATENTES (centrada)	0	217,81	0,09	0,11	-0,04	-0,03	0,17	0,18	-0,03	0,28***	-0,01	-0,13						
12. ORIGEN	0,52	0,50	-0,15	-0,24**	-0,02	-0,10	-0,05	-0,07	-0,03	-0,21*	-0,10	-0,06	-0,16**					
13. SIC28	0,24	0,42	-0,07	-0,15	0,17	0,10	0,02	-0,01	0,01	-0,07	-0,18*	0,01	0,14*	0,14*				
14. SIC35	0,32	0,46	0,19*	-0,04	-0,03	-0,07	-0,03	-0,02	-0,06	0,04	0,13	0,06	-0,12	0,06	-0,38***			
15. SIC36	0,23	0,42	0,18*	0,20*	0,06	0,12	-0,19*	-0,18*	-0,10	-0,03	-0,13	-0,14	-0,01	-0,10	-0,31***	-0,38***		
16. SIC37	0,08	0,28	-0,11	0,10	-0,20*	-0,11	0,17	0,18*	0,07	-0,02	0,14	0,09	-0,06	-0,11	-0,17**	-0,21***	-0,1724**	
17. SIC38	0,11	0,31	-0,30***	-0,10	-0,07	-0,09	0,11	0,11	0,12	0,08	0,10	0,00	0,05	-0,06	-0,20*	-0,24***	-0,19**	-0,11

⁶³ (*) Nivel de significación al 10%.; (**) Nivel de significación al 5%.; (***) Nivel de significación al 1%.

3.2.5.1. Resultados de la primera etapa de subcontratación

De las 156 empresas para las que se obtuvo la información suficiente para realizar este estudio, 84 empresas subcontratan al menos un servicio de I+D. En el cuadro 3.6 se presentan los resultados obtenidos de las regresiones probit realizadas respecto de seis especificaciones diferentes del modelo: sólo variables de control (modelo I), sólo variables independientes (modelo II), variables de control e independientes (modelo III), variables de control e independientes junto con la interacción de los recursos tecnológicos de la empresa y el nivel de protección de los derechos de propiedad industrial (modelo IV), variables de control e independientes más la interacción de los recursos tecnológicos con la política de I+D de la empresa (modelo V) y el modelo completo final (modelo VI). En concreto, el citado cuadro muestra el valor de los coeficientes de regresión, su error estándar y la indicación de su nivel de significación para cada uno de los modelos.

Los resultados en el cuadro 3.6 apoyan los resultados obtenidos en el estudio realizado en el apartado anterior de este capítulo y son consistentes, por tanto, con la literatura previa existente que considera tanto el papel de las capacidades de las empresas como de los riesgos contractuales en las decisiones de gobierno⁶⁴ (Leiblein y Miller, 2003; Mayer y Salomon, 2006).

No obstante, respecto de los resultados de esta primera etapa en la que se introdujo como control la política en I+D de la empresa, cabe resaltar el efecto positivo y significativo de la interacción de PATENTES con POLÍTICA I+D. A tal efecto, los resultados muestran que aquellas empresas poseedoras de recursos tecnológicos valiosos y para las cuales las actividades de I+D representan la base de la estrategia competitiva de la empresa son más propensas a subcontratar servicios de I+D. Esto sugiere que cuando las empresas poseen acumuladas capacidades tecnológicas valiosas y, además, las actividades de I+D son críticas en su estrategia competitiva, se sienten más presionadas a gestionar de forma eficiente sus actividades de I+D con el fin de mantener su competitividad en el mercado. De este modo, esta presión competitiva

⁶⁴ Véase la sección de resultados en el primer apartado de este capítulo en relación a la decisión de subcontratación.

aumentaría la propensión de la empresa a subcontratar aquellos servicios de I+D que puedan ser realizados más eficientemente por un proveedor externo especializado para poder, así, centrarse en aquéllos que sean clave en sus competencias básicas.

Cuadro 3.6. Resultados de las regresiones probit para la primera etapa de decisión de subcontratación de servicios de I+D (N=156)

Variables	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	ModeloV	Modelo VI
PATENTES		0,001 (1,91)*	0,001 (1,81)*	-0,002 (1,54)	0,001 (1,75)*	-0,004 (2,09)**
DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD		0,390 (1,60)	0,308 (1,03)	0,446 (1,48)	0,245 (0,79)	0,483 (1,54)
ADAPTACIÓN LOCAL		0,667 (2,67)**	0,522 (1,84)*	0,588 (2,01)**	0,497 (1,73)*	0,570 (1,91)*
OTRAS EMNs		0,286 (0,97)	0,255 (0,79)	0,296 (0,91)	0,111 (0,33)	0,160 (0,47)
PATENTES* DUMMY PROTECCIÓN DERECHOS PROPIEDAD				0,004 (2,44)**		0,006 (2,82)***
PATENTES*POLÍTICA I+D					0,632 (1,90)	0,628 (1,98)**
POLITICA I+D	0,393 (1,49)		0,398 (1,49)	0,371 (1,38)	36,079 (1,90)*	35,782 (1,98)**
TAMAÑO	0,000 (0,74)		0,000 (0,68)	0,000 (1,29)	0,000 (0,64)	0,000 (1,64)
INTERNACIONALIZACION	0,007 (1,21)		0,002 (0,31)	-0,000 (0,06)	0,001 (0,09)	-0,002 (0,24)
ORIGEN	-0,438 (2,03)**		-0,185 (0,70)	-0,127 (0,47)	-0,168 (0,61)	-0,093 (0,33)
SIC28	0,187 (0,65)		0,131 (0,45)	0,119 (0,40)	0,097 (0,34)	0,088 (0,30)
SIC36	0,305 (1,07)		0,196 (0,67)	0,189 (0,63)	0,215 (0,72)	0,211 (0,69)
SIC37	0,353 (0,85)		0,372 (0,87)	0,349 (0,83)	0,237 (0,54)	0,224 (0,51)
SIC38	0,244 (0,69)		0,228 (0,62)	0,332 (0,87)	0,044 (0,11)	0,176 (0,42)
Constante	-0,166 (0,59)	-0,606 (2,19)**	-0,631 (1,37)	-0,735 (1,57)	-0,466 (0,99)	-0,695 (1,43)
<i>Log pseudo-Likelihood</i>	-101,5	-101,69	-98,52	-96,81	-93,79	-91,56
<i>Porcentaje de casos clasificados correctamente</i>	59,62%	62,66%	62,82%	64,10%	64,74%	65,38%

Estadísticos Z robustos entre paréntesis

* significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%

3.2.5.2. Resultados de la segunda etapa sobre el rendimiento

En el cuadro 3.7 se presentan los resultados de los modelos de análisis del rendimiento de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D, controlando por el sesgo de autoselección, usando seis especificaciones diferentes del modelo. El modelo I sólo con variables de control. El modelo II sólo con variables independientes. El modelo III con variables de control e independientes. El modelo IV que añade la interacción para INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN y la variable dummy SERVICIO ESTRATÉGICO. También se estimaron otros dos modelos adicionales, el modelo V y el modelo VI, con el fin de controlar por la efectividad de los mecanismos formales de control. Así, el modelo V incluye la interacción entre RELACIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN y MECANISMOS FORMALES, mientras que el modelo VI incluye la interacción entre RELACIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN con MECANISMOS FORMALES y con SERVICIO ESTRATÉGICO. En concreto, el cuadro 3.7 muestra el valor de los coeficientes de regresión, su error estándar y la indicación de su nivel de significación para cada una de las especificaciones del modelo.

Los resultados obtenidos son consistentes en las distintas especificaciones. Como se esperaba, el test de la F que contrasta la hipótesis de que todos los coeficientes son iguales a cero se rechaza en todos los modelos ($p < 0,001$). Además, se obtiene que todos los coeficientes estimados para lambda en todos menos en el primero de los modelos ($p < 0,05$) tiene un nivel de significación al 1% ($p < 0,001$). Esto indica la presencia de endogeneidad y que, por tanto, las estimaciones realizadas han corregido por ese sesgo. Así, el uso de la técnica de Heckman (1976, 1978, 1979) de estimación en dos etapas —para corregir los estimadores en el modelo de rendimiento controlando por la propensión de la empresa a elegir subcontratar servicios de I+D— está justificado.

Cuadro 3.7. Resultados de las regresiones probit para la segunda etapa de análisis del rendimiento (N=84)

Variabes	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V	Modelo VI
INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACION		0,329 (4,23)***	0,307 (3,23)***	0,582 (4,07)***	0,561 (3,76)***	0,554 (3,75)***
SERVICIO ESTRATEGICO		0,172 (1,50)	0,198 (1,56)	1,335 (2,61)***	1,382 (2,63)***	1,360 (2,57)**
INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACION* SERVICIO ESTRATEGICO				-0,380 (2,45)**	-0,400 (2,49)**	-0,389 (2,38)**
MECANISMOS FORMALES	-0,040 (0,28)		-0,175 (1,33)	-0,166 (1,25)	-0,845 (1,71)*	-0,837 (1,70)*
INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACION* MECANISMOS FORMALES					0,215 (1,42)	0,228 (1,36)
INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACION* MECANISMOS FORMALES* SERVICIO ESTRATEGICO						-0,020 (0,22)
PROVEEDOR INTERNACIONAL OCDE	0,128 (0,93)		0,105 (0,93)	0,088 (0,77)	0,099 (0,89)	0,103 (0,92)
PROVEEDOR INTERNACIONAL NO OCDE	0,123 (0,82)		0,038 (0,31)	0,017 (0,14)	0,007 (0,06)	0,002 (0,02)
DURACION DE LA RELACION	-0,003 (0,78)		0,003 (0,61)	0,003 (0,53)	0,002 (0,36)	0,002 (0,36)
PATENTES (centrada)	0,000 (1,43)		0,000 (2,13)**	0,000 (1,82)*	0,000 (1,67)*	0,000 (1,55)
ORIGEN	-0,168 (1,22)		-0,082 (0,63)	-0,101 (0,81)	-0,100 (0,82)	-0,100 (0,82)
SIC28	-0,146 (0,89)		-0,191 (1,12)	-0,175 (1,04)	-0,161 (0,98)	-0,159 (0,97)
SIC36	0,053 (0,35)		-0,044 (0,27)	-0,028 (0,19)	-0,019 (0,13)	-0,016 (0,11)
SIC37	-0,214 (0,96)		-0,190 (1,07)	-0,075 (0,43)	-0,085 (0,48)	-0,089 (0,49)
SIC38	-0,489 (2,93)***		-0,410 (2,16)**	-0,370 (1,94)*	-0,378 (1,98)**	-0,374 (1,98)**
Constante	9,361 (1,15)	1,673 (5,80)***	-4,787 (0,43)	-4,032 (0,41)	-2,134 (0,23)	-2,177 (0,24)
<i>Lambda (λ)</i>	0,44 (0,18)**	0,55 (0,14)***	0,51 (0,13)***	0,53 (0,11)***	0,52 (0,11)***	0,52 (0,11)***
<i>Log-pseudo likelihood</i>	-151,54	-151,90	-145,27	-142,84	-142,32	-142,30
<i>Wald X²</i>	21,70	18,88	36,06	46,90	48,59	49,63

Estadísticos robustos Z entre paréntesis

* significativot al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%

En primer lugar, cabe destacar el coeficiente positivo y altamente significativo ($p < 0,001$) de la variable INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN en todas las especificaciones del modelo, lo que apoya la hipótesis 1 del presente estudio. Esto indica que aquellos acuerdos de subcontratación de servicios de I+D caracterizados por

altos niveles de inversiones específicas a la relación parecen alcanzar mejores niveles de rendimiento. Este resultado es consistente con los obtenidos en estudios previos que han demostrado que las inversiones específicas a la relación aumentan el rendimiento en las alianzas estratégicas (Asanuma, 1989; Parkhe, 1993; Saxenian, 1994; Dyer, 1996; Dyer y Singh, 1998; Zollo *et al.*, 2002). A este respecto, extender este resultado al contexto de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D resulta una contribución particularmente interesante al no haber sido analizado en este área con anterioridad, a pesar de que estas alianzas están sujetas a un alto riesgo de expropiación de conocimiento tecnológico que puede conducir a consecuencias tan graves como una pérdida de la ventaja competitiva de la empresa.

Sin embargo, de acuerdo con la hipótesis 2, se observa que cuando el servicio de I+D objeto de subcontratación es estratégico o crucial en el proceso de innovación, el impacto neto de las inversiones específicas a la relación sobre el rendimiento del acuerdo es menor. Tal y como viene demostrado por el coeficiente negativo y significativo de la interacción INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN*SERVICIO ESTRATÉGICO. Esto sugiere que, a pesar de que realizar inversiones específicas a la relación puede resultar muy beneficioso, las empresas deben ser muy cuidadosas respecto de qué es lo que están subcontratando a la hora de decidir sobre estas inversiones. A este respecto, no obstante, se observa que el impacto neto de la variable INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN es positivo y significativo, resultado que se discute y explica en la siguiente sección.

Finalmente, otro resultado a destacar es el relacionado con el coeficiente positivo y significativo de la variable dummy SERVICIO ESTRATÉGICO en los modelos IV, V y VI. Esto sugiere que aunque no parece existir ningún problema para las empresas con la subcontratación de servicios de I+D estratégicos en el proceso de innovación, los problemas surgen cuando las empresas deciden llevar a cabo inversiones específicas a estas alianzas. De este modo, parece que las inversiones específicas a la relación actúan como un medio que facilita el aprendizaje no intencionado y transferencia o filtración de conocimiento no deseado entre los socios que puede conducir a una erosión del conocimiento tecnológico de las empresas. Por el contrario, parece que cuando no existen este tipo de inversiones relacionales las empresas tienen

mayores dificultades para acceder a las competencias del socio y sacar provecho de las mismas. Asimismo, una explicación alternativa a este resultado es la pérdida de flexibilidad asociada a realizar inversiones específicas a la relación que, como ya se razonó anteriormente, puede ser especialmente perjudicial cuando las actividades subcontratadas son estratégicas o críticas en la estrategia competitiva de las empresas.

Adicionalmente, en los modelos V y VI se controló por la existencia de mecanismos formales de gobierno en las relaciones de subcontratación. A este respecto, en el modelo V se introdujo la interacción entre INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN y MECANISMOS FORMALES, y en el modelo VI por la interacción de estas dos últimas variables con la variable SERVICIO ESTRATÉGICO y en ninguno de los casos tiene un valor significativo.

En la siguiente sección se discuten estos resultados más detenidamente.

3.2.6. Discusión

A pesar de que literatura previa ha analizado el papel que juegan las inversiones específicas a la relación en el rendimiento obtenido en las alianzas, existe evidencia reciente que genera algunas dudas respecto de cuál es el efecto real de este tipo de inversiones sobre el rendimiento de aquellas alianzas que se caracterizan por la existencia de altos riesgos de oportunismo. Por ello, mediante el análisis de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D —un tipo de alianza que conlleva tanto importantes riesgos de retención de rentas como de expropiación— el estudio realizado en este trabajo tiene como finalidad clarificar hasta qué punto estas inversiones relacionales contribuyen a alcanzar un mejor rendimiento en las alianzas.

A este respecto, en línea con la investigación empírica previa encontramos que las inversiones específicas a la relación mejoran el rendimiento de las alianzas estratégicas (Asanuma, 1989; Parkhe, 1993; Saxenian, 1994; Dyer, 1996; Dyer y Singh, 1998; Zollo *et al.*, 2002). Sin embargo, los resultados muestran que este efecto positivo es menor cuando el servicio de I+D subcontratado es estratégico en el proceso de

innovación. Así, este resultado se justifica porque en este tipo de acuerdos resulta más difícil estructurar la alianza como un acuerdo autoexigible y, además, resulta crítico mantener flexibilidad, dada la importancia de estas actividades en la competitividad de las empresas.

Asimismo, mientras que la investigación previa sobre el impacto de las inversiones específicas a la relación en el rendimiento de las alianzas se ha centrado fundamentalmente en los riesgos de retención de rentas, en este estudio nos hemos centrado principalmente en el efecto de la presencia de riesgos de expropiación en estos acuerdos. Este enfoque nos parece relevante, pues, tal y como argumenta Sampson (2004), la preocupación sobre el posible riesgo de fuga de propiedad industrial puede conducir a que los socios eviten contribuir a la alianza con sus mejores tecnologías o trabajadores más capacitados. De este modo, nuestros resultados muestran que aunque las inversiones relacionales parecen facilitar siempre el funcionamiento de la alianza, los riesgos de expropiación son mayores cuando la actividad subcontratada es de carácter estratégico; lo que explica el menor impacto de las inversiones relacionales sobre el rendimiento alcanzado en la alianza cuando se subcontratan servicios de I+D estratégicos al proceso de innovación.

No obstante, el efecto neto de las inversiones específicas a la relación sobre el rendimiento de la alianza es positivo, ya que (de acuerdo con un test t de significatividad conjunta con $p < 0,05$) se obtiene que la suma de los coeficientes de INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN e INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN*SERVICIO ESTRATÉGICO es positivo y significativo. Este resultado es interesante porque parece que, a pesar de los riesgos de expropiación existentes, las inversiones específicas a la relación pueden contribuir positivamente al rendimiento de la alianza. En este estudio este resultado se interpreta como prueba o señal de la importancia del proceso a través del cual los socios gestionan la alianza. A este respecto, Gulati *et al.* (1994) enfatizan la importancia de realizar compromisos de carácter unilateral y cómo éstos pueden alterar el valor potencial que la alianza puede alcanzar. Estos compromisos pueden funcionar también en el caso de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D estratégicos, pero en ningún caso el impacto de

estos compromisos y de otras inversiones relacionales sobre el rendimiento es menor para servicios estratégicos que para los no estratégicos.

De hecho, los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D estratégicos dentro del proceso de innovación conllevan altos niveles de riesgo de expropiación y, por ello, llevar a cabo inversiones relacionales puede no ser el mejor modo de gestionar este tipo de alianzas —al menos con altos niveles de inversiones relacionales. Así, si se analiza el efecto neto de la variable SERVICIO ESTRATÉGICO (la suma de los coeficientes para SERVICIO ESTRATÉGICO e INVERSIONES ESPECÍFICAS A LA RELACIÓN*SERVICIO ESTRATÉGICO) se obtiene que para los niveles más altos de inversiones específicas a la relación —esta variable varía de 1 a 5— el impacto neto de SERVICIO ESTRATÉGICO es negativo. En consecuencia, estos resultados sugieren que no existe ningún problema con subcontratar servicios de I+D estratégicos, siempre y cuando las empresas no confíen en inversiones específicas a la relación para gobernar este tipo de transacciones. Por tanto, esto sugiere que cuando el riesgo de que se produzca una posible expropiación o uso no intencionado de conocimiento tecnológico propiedad de la empresa por parte del proveedor conlleve unas consecuencias muy perjudiciales para mantener la competitividad tecnológica de ésta —tal y como ocurre con los servicios e I+D estratégicos en el proceso de innovación—, las inversiones específicas a la empresa actúan como un medio que facilita la permeabilidad del conocimiento entre los socios, pudiendo conducir a transferencias o filtraciones indeseadas de competencias básicas de la empresa al proveedor.

En definitiva, de este estudio se desprende que cuando se subcontrata una función estratégica relacionada con las competencias básicas de la empresa, los directivos deben ser precavidos respecto de llevar a cabo inversiones específicas a la relación, tales como, por ejemplo, la creación de rutinas inter-organizativas para compartir conocimiento con el proveedor. A este respecto, aunque estas rutinas inter-organizativas pueden contribuir a mejorar el rendimiento de la alianza, también pueden facilitar que el conocimiento fluya de una empresa a otra, por lo que aumentan el riesgo de que se produzca un aprendizaje no deseado de las competencias de la empresa por parte del proveedor. De este modo, las inversiones específicas a la relación pueden contribuir a mejorar las competencias tecnológicas del proveedor, hecho que puede

conducir en el largo plazo al riesgo de que el proveedor se convierta en competidor de la empresa (Hennart *et al.*, 1999; Arruñada y Vázquez, 2006).

Obviamente, la mejor manera de gestionar este tipo de alianzas es desarrollar lo que Kale *et al.* (2000) denominan capacidades de la alianza, es decir, aquéllas que permiten a la empresa aprender del socio a la vez que protege sus recursos propios. Las empresas poseedoras de estas capacidades están, pues, preparadas para obtener el máximo rendimiento de sus acuerdos de subcontratación de servicios estratégicos —al poder proteger sus competencias básicas y conocimiento estratégico, sin por ello dañar el funcionamiento de la alianza. Sin embargo, para aquellas empresas que carecen de estas capacidades evitar la realización de inversiones específicas a la relación parece ser la mejor estrategia.

Asimismo, este resultado también se justifica por la denominada “*paradoja del embeddedness*” o el hecho de restringir las relaciones de la empresa a un número limitado de socios. A este respecto, como los servicios de I+D estratégicos son aquéllos que resultan críticos para lograr el éxito de todo un proyecto de I+D, la decisión de la empresa de comprometerse con la relación de subcontratación de estos servicios con un único proveedor puede significar una renuncia a establecer relaciones de subcontratación con otros proveedores. Así, esta reducción en la flexibilidad y adaptabilidad de la empresa puede conducir a niveles inferiores de rendimiento ya que llevar a cabo estas inversiones implica descartar acuerdos alternativos con otros proveedores que, en un momento dado, pueden disponer de conocimiento y capacidades que resultarían más valiosas para la empresa dadas las nuevas condiciones del entorno.

CONCLUSIONES FINALES

CONCLUSIONES FINALES

En este apartado se recogen las conclusiones más importantes que se obtienen como resultado de esta investigación, para cuya presentación se sigue la misma estructura que se ha utilizado en el desarrollo de este trabajo, con el fin de facilitar su seguimiento. Asimismo, tras comentar las conclusiones, se presenta una discusión general de las principales contribuciones de este estudio y de sus limitaciones. Finalmente, se exponen posibles líneas futuras de investigación que permitan desarrollar los resultados obtenidos en este trabajo.

El **primer capítulo** tenía como finalidad definir los conceptos fundamentales para el desarrollo de esta investigación y desarrollar un modelo teórico, mediante la integración de aportaciones de distintos enfoques teóricos aplicables a las decisiones de subcontratación de servicios de I+D, que contribuyera a una mejor comprensión del fenómeno objeto de estudio.

Con este fin, en el primer apartado de este capítulo se presenta una definición general de las actividades de I+D y se delimita, dentro de éstas, el concepto de servicios de I+D. Con el propósito de realizar una contribución a la literatura, se decidió centrar esta investigación en las decisiones de gobierno —y, en particular, de subcontratación— de servicios de I+D. A tal efecto, si bien existen definiciones oficiales respecto de qué se entiende en la literatura por actividades de I+D, esto no ocurre con los servicios de I+D. Por tanto, tras realizar una exhaustiva revisión de artículos académicos, informes oficiales y de consultoras, páginas web de empresas y llevar a cabo entrevistas personales con directivos de I+D, en esta investigación se han definido servicios de I+D como “aquellos servicios relacionados con el diseño y el desarrollo de nuevos productos o procesos, o mejoras en los mismos”.

Asimismo, gracias a la recopilación de toda la información obtenida de las fuentes consultadas, se ha elaborado una lista original de 12 servicios de I+D que integran normalmente el proceso de innovación de toda empresa. A tal efecto, dado que no todos ellos tienen la misma importancia estratégica dentro del proceso, adicionalmente, se han clasificado en servicios de I+D estratégicos dentro del proceso de innovación y servicios de I+D auxiliares o de apoyo dentro del mismo. Así, por un lado, los servicios de I+D estratégicos —que se espera que sean determinantes en el éxito o fracaso de un proyecto de I+D— se prevé que estén más ligados al negocio principal de la empresa y, por tanto, aporten más valor para ésta. Por otro, los servicios de I+D auxiliares o de apoyo dentro del proceso de innovación se espera que resulten menos determinantes en el éxito de un proyecto de I+D y, por tanto, aporten menos valor para la empresa al esperar que no estén tan ligados al negocio principal de ésta. De este modo, la lista de servicios de I+D identificada, así como la clasificación desarrollada respecto de si el servicio puede considerarse estratégico, o no, dentro del proceso de innovación, se recoge en el cuadro C.1.

En este primer capítulo, también se han presentado las distintas alternativas de gobierno disponibles por las empresas para organizar estos servicios. En particular, de entre estas alternativas, se ha centrado el análisis en la subcontratación como opción organizativa para llevar a cabo estos servicios de I+D. De este modo, se argumenta que a la hora de decidir el modo de gobierno sobre una actividad, las empresas se enfrentan a dos decisiones estratégicas diferenciadas pero interrelacionadas: (i) el grado de propiedad y control deseado sobre el servicio de I+D y (ii) la localización del mismo (bien en el país de origen o en el extranjero). A este respecto, si bien el orden en el que estas decisiones se han analizado en la literatura ha diferido según cuál fuera el fenómeno objeto de estudio, a efectos de llevar a cabo esta investigación se ha considerado más conveniente analizar primero la decisión respecto del nivel de propiedad que la empresa desea tener sobre el servicio y, en segundo lugar, respecto de la localización del mismo.

Cuadro C.1. Clasificación realizada de los servicios de I+D en estratégicos vs. auxiliares dentro del proceso de innovación

SERVICIOS DE I+D ESTRATÉGICOS
Servicios de investigación básica o fundamental (<i>incluyendo el descubrimiento de fármacos en el sector farmacéutico</i>).
Servicios de investigación aplicada o experimental (incluyendo investigación clínica en el sector farmacéutico).
Desarrollo de productos/prototipos o de mejoras y/o nuevas tecnologías (incluyendo la fabricación de fármacos en el sector farmacéutico)
Diseño de productos o prototipos.
Diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos.
Diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos.
SERVICIOS DE I+D AUXILIARES
Servicios de consultoría científica o técnica de apoyo a la gestión de proyectos de I+D, tanto actuales como futuros.
Servicios de desarrollo de software adaptado a la empresa.
Servicios de apoyo a la empresa para la implantación de nuevos software.
<i>Testing</i> y análisis (incluyendo verificación de productos o procesos, <i>testing</i> de fármacos y controles de calidad).
Formación de apoyo al personal de I+D para estar al tanto de nuevas tecnologías.
Servicios de contratación de personal de I+D (contratación a un proveedor externo la selección del personal investigador y técnico).

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, aunque las empresas se enfrentan a un número muy variado de alternativas de gobierno, esta investigación se ha centrado en el papel que desempeñan distintos factores en la decisión de las empresas de acudir a una fuente externa para prestar un servicio de I+D —tanto mediante una relación de mercado *spot* como mediante el establecimiento de una alianza estratégica, y tanto en el país de origen como en el extranjero— en lugar de decidir internalizarlo —bien sea en el país de origen o el extranjero.

A este respecto, las empresas, a la hora de acudir a un tercero para prestar un servicio de I+D, disponen de un gran número de alternativas para organizar estas relaciones inter-empresariales. En concreto, en este trabajo se han diferenciado dos alternativas: (i) la subcontratación pura, *outsourcing* o relación de mercado *spot*; y (ii) el establecimiento de una alianza estratégica (bien con participación de capital o sin participación de capital), en la que se integran aquellos acuerdos de subcontratación denominada avanzada o cooperativa. Así, debido a que las alianzas estratégicas configuran una forma de gobierno híbrida o “frontera difusa” entre las relaciones de mercado y las relaciones organizativas, éstas pueden adquirir un gran espectro de formas organizativas —tales como, en el caso de alianzas tecnológicas: acuerdos de licencia, acuerdos de cooperación para compartir tecnología, relaciones de cooperación cliente-proveedor, acuerdos de colaboración para el desarrollo de productos o procesos o incluso la creación de empresas conjuntas. Esto conlleva, pues, que en ocasiones resulte difícil delimitar dónde acaba una relación de mercado y dónde empieza una alianza. Por tanto, como resultado de lo planteado, en esta investigación se ha englobado bajo el término *externalización o subcontratación* todas aquellas formas de gobierno que no constituyan la plena propiedad sobre el servicio considerado, es decir, todas aquellas formas de gobierno que impliquen acudir a una fuente externa para la prestación del servicio de I+D.

A tal efecto, en esta investigación se han concebido a las opciones de subcontratación de servicios de I+D como un continuo cuyos extremos serían, por un lado, el establecimiento de una relación de mercado *spot* o subcontratación pura con el proveedor y, por el otro, la creación de una empresa conjunta con el proveedor, encontrándose a lo largo del continuo todas las formas de subcontratación avanzada — que serían todos aquellos acuerdos de subcontratación en los que los socios tienen una orientación a largo plazo y de cooperación. De este modo, en este trabajo se ha argumentado que la variable que marca el nivel de compromiso con la relación y la distinción entre un acuerdo de subcontratación pura o de mercado y la subcontratación avanzada es el nivel de inversiones específicas a la relación —variable que ha sido analizada en detalle a lo largo de toda la investigación.

Una vez definido a qué tipos de formas organizativas se hace referencia bajo el término subcontratación de servicios de I+D, se procedió a clasificar los acuerdos de subcontratación con base en la motivación que tenga la empresa para subcontratar. En concreto, se ha distinguido entre dos tipos de subcontratación de servicios de I+D según la empresa busque la eficiencia en costes, o bien busque el acceso a recursos o capacidades —por corresponderse éstas con las dos motivaciones básicas identificadas en la literatura por las que las empresas deciden internacionalizar sus actividades de I+D. A este respecto, cabe destacar la importancia relativa que ha adquirido la motivación a acceder a conocimiento tecnológico en los últimos años.

Por tanto, como distintas motivaciones requieren también estrategias diferentes, se espera que la forma de organización preferida sobre un servicio de I+D varíe en función, tanto de la naturaleza o atributos del servicio, como de la motivación para subcontrarlo. Como consecuencia, se ha dedicado el tercer apartado de este primer capítulo a revisar los principales enfoques teóricos aplicables a las decisiones de subcontratación, así como a desarrollar, a partir de esta revisión de la literatura, un modelo teórico integrador que contribuya a explicar las decisiones de gobierno dentro del proceso de innovación de las empresas. En concreto, se han revisado los enfoques de la Teoría de los Costes de Transacción (TCT), de la Teoría de la Empresa Basada en el Conocimiento (TEBC), de la Teoría Relacional (TR) y de la lógica de la Teoría de Opciones Reales (TOR).

Una vez revisados los postulados de estas teorías, se procedió a desarrollar un modelo teórico basado principalmente en la TCT, pero integrando aportaciones tanto de la TEBC como de la TR y —aunque en menor medida— de la TOR. En general, se puede decir que en lo referente a las decisiones de subcontratación, la TCT enfatiza los costes asociados a la toma de estas decisiones, mientras que la TEBC y la TR se centran en mayor medida en el valor que estas relaciones puedan generar para la empresa. Por tanto, dado el carácter estratégico de los servicios de I+D y la importancia que estas actividades tienen en la generación de valor para la empresa, se ha considerado que, mediante la integración de estos enfoques teóricos, este modelo contribuye a una mayor capacidad explicativa del fenómeno objeto de estudio. En concreto, a fin de predecir el modo de gobierno preferido por la empresa a la hora de llevar a cabo un servicio de

I+D, se han presentado tres escenarios posibles según la existencia de los que, en este trabajo, se consideran los principales determinantes de esta decisión: (i) los requerimientos de conocimiento específico a la empresa y/o inversiones específicas a la relación y (ii) la intensidad en mano de obra del servicio (véase gráfico C.2).

Gráfico C.2. Modelo integrador de las preferencias de modo de gobierno de servicios de I+D basado en características transaccionales

		Escenario (1)	Escenario (2)	Escenario (3)	
REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO DE I+D		NI CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA NI ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN	CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA	CONOCIMIENTO ESPECÍFICO A LA EMPRESA Y ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN	ACTIVOS ESPECÍFICOS A LA TRANSACCIÓN
¿INTENSIVO EN MANO DE OBRA?	SI	SUBCONTRATACIÓN A UN PROVEEDOR EMERGENTE	SUBSIDIARIA DE LA EMPRESA EN PAÍS EMERGENTE	EMPRESA CONJUNTA CON UN PROVEEDOR EN UN PAÍS EMERGENTE	
	NO	SUBCONTRATACIÓN A UN PROVEEDOR DOMÉSTICO O DE LA OCDE	SUBSIDIARIA DE LA EMPRESA DOMÉSTICA O DE LA OCDE	ACUERDOS DE SUBCONTRATACIÓN A LARGO PLAZO CON UN PROVEEDOR DOMÉSTICO O DE LA OCDE	

Fuente: Elaboración propia

En definitiva, las conclusiones a las que se han llegado en este modelo podrían resumirse de la siguiente manera: la decisión de la empresa de localizar los servicios de I+D en economías emergentes puede ser explicada por sus menores costes asociados a

la mano de obra. No obstante, las variaciones en los costes de transacción existentes entre países —asociados al riesgo de retención de rentas y de expropiación que se originan cuando se requieren activos y/o conocimiento específico a la empresa para prestar el servicio— pueden conducir a cambiar la forma de gobierno preferida por la empresa. De este modo, se ha argumentado que cuando la prestación del servicio de I+D requiera realizar inversiones en activos específicos a la transacción, elegir una localización caracterizada por un entorno institucional débil incrementa sustancialmente los costes de transacción en los que debe incurrir la empresa. En cambio, si el servicio requiere la transferencia de conocimiento específico a la empresa, la localización de la actividad no cambiaría la forma de gobierno deseada, ya que la organización interna será siempre la forma de gobierno preferida para este tipo de servicios. Ello es debido a que, porque, por un lado, los costes de producción internos serán menores —debido a las dificultades en la transferencia de conocimiento específico a la empresa fuera de la organización— y, por otro, los costes de transacción externos serán mayores. Del modelo que planteado también se desprende que la localización de una actividad en el extranjero puede reducir la posibilidad de utilizar la confianza como mecanismo de gobierno, no sólo debido a cambios en los entornos institucionales, sino también a causa de la falta de relaciones previas con firmas locales. Finalmente, se ha discutido el efecto tanto de la motivación de la empresa orientada al acceso a conocimiento, como de los avances en las TIC sobre las decisiones de gobierno de servicios de I+D.

El **segundo capítulo** tenía como objetivo describir la metodología utilizada para la recogida de los datos necesarios para llevar a cabo esta investigación, así como, presentar un detallado análisis descriptivo de las prácticas de subcontratación de servicios de I+D observadas en las empresas integrantes de nuestra muestra.

Con este fin, el capítulo se estructuró en dos grandes apartados. En el primero de ellos se describen todos los procedimientos metodológicos seguidos para el desarrollo y envío de los cuestionarios. De este modo, se enviaron cuestionarios a empresas cuya matriz se encontrara radicada en la UE o en EE.UU., con más de 100 empleados en total

y cuyos primeros 2 dígitos del código SIC fuera uno de los 5 sectores industriales definidos en la clasificación de la OCDE como intensivos en tecnología (OECD, 1997): SIC 28, 35, 36, 37 y 38. Se consideró interesante concentrar el estudio en estos sectores, dado que gestionar eficientemente las actividades de I+D resulta crucial para mantener la competitividad de las empresas que operan en estas industrias. La muestra estratificada se extrajo del directorio de empresas *Dun & Bradstreet Million Dollar Database* que contiene información de empresas pertenecientes a todos los sectores industriales con un nivel de ventas de más de 1 millón de dólares o que empleen a más de 20 personas. Después de realizar dos envíos postales y un seguimiento telefónico, conseguimos obtener 182 respuestas (101 de la UE y 81 de EE.UU.), lo que supuso una tasa de respuesta del 4,5% para las empresas de EE.UU. y del 5,33% para las de la UE. Así, de las 182 empresas, el 60% de éstas indicaron estar subcontratando algún servicio de I+D. A este respecto, a pesar de que la tasa de respuesta no es alta, la muestra de empresas que han respondido al cuestionario es representativa de la distribución real de la población objeto de estudio en cuanto al sector industrial, tamaño y país de origen.

Una vez descrita la metodología empleada, en el segundo apartado de este artículo se ha presentado un análisis descriptivo de las prácticas de subcontratación de I+D observadas en la muestra. En concreto se han abordado las siguientes cuestiones: ¿Quiénes subcontratan servicios de I+D?, ¿Qué tipo de servicios de I+D se subcontratan?, ¿Dónde se subcontratan dichos servicios? y ¿Por qué las empresas deciden subcontratar servicios de I+D y por qué en una localización determinada? En general, de este exhaustivo análisis se puede concluir que: (1) el determinante principal de la subcontratación de I+D parece ser la necesidad de adaptación de los productos o procesos de la empresa a los mercados locales; (2) aunque el fenómeno de la subcontratación de I+D se está volviendo más estratégico —esto es, las empresas no sólo subcontratan servicios de I+D auxiliares o de apoyo, sino que los servicios de I+D que se han definido como estratégicos dentro del proceso de innovación también están siendo objeto de subcontratación—, se encuentra aún bastante limitado a los países desarrollados, particularmente al mercado doméstico de la empresa; y (3) la subcontratación de I+D hacia países emergentes continúa aún motivada principalmente por el acceso a menores costes laborales. Asimismo, como resultado de este análisis, se han identificado dos modelos de prácticas de subcontratación: (i) por un lado, empresas

que sólo tienden a subcontratar servicios de I+D auxiliares o de apoyo dentro del proceso de innovación con la finalidad de reducir costes y, preferiblemente, en países emergentes, y (ii) empresas que subcontratan todo tipo de servicios de I+D con la finalidad de beneficiarse de conocimiento externo, destacando dentro de estas últimas aquellas empresas multinacionales que siguen una estrategia de adaptación local de sus productos.

Finalmente, el **tercer capítulo** pretendía realizar dos estudios empíricos para analizar, respectivamente, las causas y consecuencias de la subcontratación de servicios de I+D utilizando los datos que obtenidos a raíz de la encuesta.

A tal efecto, en el primer apartado se ha presentado un estudio en el que se analizan los factores determinantes de la decisión de subcontratación de servicios de I+D por las empresas. En concreto, el análisis se ha centrado, principalmente, en cómo afecta a esta decisión las capacidades tecnológicas de la empresa y la necesidad de ésta de acceder a recursos externos. De este modo, se argumenta, por un lado, que siempre que la empresa pueda proteger su conocimiento tecnológico, la posesión de capacidades tecnológicas valiosas aumentará la probabilidad de que ésta subcontrate servicios de I+D. Por otro, que aquellas empresas que necesiten adaptar localmente sus productos o procesos a los distintos mercados en los que operan —es decir, aquéllas que sigan una estrategia corporativa internacional de tipo multidoméstica o transnacional—, presentarán una mayor probabilidad de subcontratación de servicios de I+D en comparación a otras empresas. Para contrastar las hipótesis planteadas se utilizaron los datos de las 182 empresas integrantes de la muestra, de las que 108 sí subcontrataban algún servicio de I+D y 74 no. Los resultados obtenidos confirman las hipótesis planteadas. Por tanto, el estudio realizado pretende ser una contribución a la literatura emergente que tiene en cuenta, tanto el papel de las capacidades de la empresa, como de los riesgos contractuales en las decisiones de gobierno, extendiendo esta perspectiva al reciente fenómeno de la subcontratación de servicios de I+D.

Por último, en el segundo apartado de este capítulo se ha presentado un estudio en el que se analizan los factores determinantes del nivel de rendimiento alcanzado por las empresas en sus acuerdos de subcontratación de servicios de I+D. En concreto, el estudio se ha centrado en examinar el efecto que tienen las inversiones específicas a la relación en el rendimiento de estos acuerdos. El centrarse en esta variable es interesante, dado que se espera que sea —como se ha justificado a lo largo de toda la investigación— la variable determinante del nivel de compromiso de las empresas con la relación y, por tanto, la que diferencie aquellos acuerdos que pueden considerarse como relaciones de mercado *spot* o como de subcontratación avanzada o cooperativa. Así pues, la existencia de este tipo de inversiones relacionales implica la existencia de una alianza estratégica entre la empresa y el proveedor y, por tanto, el nivel de este tipo de inversiones determinará la posición de dicho acuerdo dentro del continuo de formas de subcontratación existentes —esto es, posicionándose en un extremo las relaciones de mercado *spot* y, en el otro, las empresas conjuntas entre la empresa y el proveedor. De este modo, el análisis del efecto de las inversiones específicas a la relación en el contexto de los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D resulta especialmente interesante, dado que en estos casos los socios se enfrentan a un dilema respecto de la realización, o no, de este tipo de inversiones, al ser éstas una espada de doble filo. En efecto, por un lado, tales inversiones relacionales facilitan la transferencia del conocimiento tácito necesario para llevar a cabo la actividad o servicio subcontratado pero, por otro, aumentan el riesgo de expropiación del conocimiento que está siendo intercambiado.

En este sentido, aunque en este estudio se ha reconocido la contribución que este tipo de inversiones específicas puede tener en la estructuración de la alianza como un acuerdo autoexigible y contribuir, así, a mejorar el rendimiento alcanzado con el acuerdo de subcontratación, también se ha tenido en cuenta que inducen a los socios a comportarse de manera oportunista y, además, pueden llevar a una reducción de la flexibilidad y capacidad de adaptación de la empresa. En concreto, se argumenta que si bien las inversiones específicas a la relación pueden llevar a alcanzar un mayor rendimiento, cuando el servicio de I+D objeto de subcontratación es estratégico dentro del proceso de innovación, invertir en la relación no es siempre la decisión más aconsejable. Al igual que en el estudio realizado en el apartado anterior de este capítulo,

para contrastar empíricamente las hipótesis planteadas se han utilizado los datos obtenidos de la encuesta realizada sobre acuerdos de subcontratación de servicios de I+D a empresas de la Unión Europea y de EE.UU que operan en sectores intensivos en tecnología. No obstante, debido a que algunas empresas declinaron contestar algunas de las preguntas del cuestionario, para este estudio se utilizaron datos de 156 empresas, de las cuales 84 subcontraban servicios de I+D. Los resultados obtenidos confirman las hipótesis. Así, éstos sugieren que si bien las inversiones específicas a la relación contribuyen a mejorar el rendimiento alcanzado en los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D, su efectividad disminuye cuando el servicio de I+D subcontratado es estratégico dentro del proceso de innovación.

A continuación, se recogen a modo de síntesis las que, a nuestro juicio, constituyen las principales contribuciones de esta investigación:

- La desintegración del proceso de innovación de las empresas o actividades de I+D en las distintas fases o servicios de I+D que lo integran. Así, esta desintegración ha permitido realizar una distinción entre aquellos servicios que tienen un carácter estratégico dentro de este proceso y aquellos que tienen un carácter auxiliar o de apoyo dentro del mismo.
- La presentación de un modelo teórico para el análisis de los modos de gobierno de servicios de I+D en el proceso de innovación a partir de la revisión de los distintos enfoques teóricos aplicables a estas decisiones. Este modelo, a nuestro juicio, contribuye a una mejor comprensión de la importancia de la interacción entre las decisiones de propiedad y de localización, en relación a la elección del modo de gobierno de los distintos servicios de I+D.
- La obtención de datos originales de prácticas de subcontratación de servicios de I+D de 182 empresas de la Unión Europea y de EE.UU

operando en sectores intensivos en tecnología. El carácter internacional de la muestra se considera una importante contribución dada la escasa evidencia económica existente al respecto.

- Un análisis descriptivo de las prácticas de subcontratación de servicios de I+D observadas a raíz del análisis de los datos obtenidos, lo que ha permitido identificar las principales tendencias distintivas de este fenómeno respecto de cuatro cuestiones fundamentalmente: qué empresas subcontratan servicios de I+D, qué tipo de servicios subcontratan, dónde los subcontratan y por qué. Así, dada la falta de datos empíricos en la literatura al respecto, estos datos son una clara contribución para el análisis de cuál es la magnitud real de este fenómeno.
- La identificación de algunos de los factores determinantes de la subcontratación de servicios de I+D. En concreto, el papel que desempeñan las capacidades tecnológicas de la empresa, así como su estrategia corporativa internacional en estas decisiones. A este respecto, nuestros resultados confirman las hipótesis planteadas y se encuentra que, siempre que la empresa pueda proteger su conocimiento tecnológico, la posesión de capacidades tecnológicas valiosas aumentará la probabilidad de que ésta subcontrate servicios de I+D. Adicionalmente, se obtiene que aquellas empresas que necesiten adaptar localmente sus productos o procesos a los distintos mercados en los que operan —es decir, aquellas que sigan una estrategia corporativa internacional de tipo multidoméstica o transnacional— presentarán una mayor probabilidad de subcontratación de servicios de I+D en comparación con otras empresas.
- El análisis de algunos de los factores determinantes del rendimiento obtenido en los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D. Se analiza, principalmente, la efectividad de las relaciones específicas a la relación en el rendimiento de estos acuerdos. Nuestros resultados sugieren que si bien las inversiones específicas a la relación contribuyen a mejorar al rendimiento alcanzado en los acuerdos de subcontratación de servicios de I+D, su

efectividad disminuye cuando el servicio de I+D subcontratado es estratégico dentro del proceso de innovación.

No obstante, esta investigación no está exenta de limitaciones, sobre las que cabe realizar las siguientes consideraciones:

- El modelo teórico integrador, desarrollado para predecir el modo de gobierno preferido por las empresas para sus servicios de I+D, presenta la limitación de asumir que los países emergentes están siempre ligados a menores costes laborales y a proveedores con menores capacidades tecnológicas, lo que no tiene por qué ser necesariamente el caso. A este respecto, el desarrollo de centros de excelencia en todo el mundo, incluso en países emergentes, conduce a que, en algunos casos, la decisión de localizar actividades en estas economías no esté motivada sólo por el acceso a menores costes, sino también por el acceso a un conocimiento o tecnología especializada.
- Por otro lado, puede cuestionarse la generalización de los resultados obtenidos en esta investigación por haber obtenido una tasa de respuesta inferior a la deseada, a pesar de que la muestra de empresas sea representativa de la población objeto de estudio en términos de país de origen, tamaño y sector de actividad.
- Finalmente, la medición de algunas de las variables puede ser imprecisa. A este respecto, en los dos estudios empíricos presentados, las capacidades tecnológicas de la empresa se han aproximado de forma global, identificando únicamente el número acumulado de patentes por la empresa. En este sentido, resultaría interesante disponer de más información al respecto. Por otro lado, en el segundo estudio, con el objetivo de medir el nivel de inversiones específicas a la relación se ha considerado únicamente

la valoración subjetiva del directivo que respondió al cuestionario. A tal efecto, lo ideal sería haber dispuesto de información de ambas partes, esto es, no sólo de la empresa contratista sino también del proveedor del servicio de I+D.

No obstante, a pesar de estas limitaciones, consideramos que esta investigación realiza diversas contribuciones al estudio del fenómeno de la subcontratación de servicios de I+D, tanto a nivel nacional como internacional. De este modo, este trabajo pretende ser el inicio del desarrollo de una línea de investigación en la que algunos de los estudios que pretendemos desarrollar en futuras investigaciones son los siguientes:

- Analizar las decisiones de subcontratación según el tipo de servicio de I+D subcontratado, esto es, identificar qué factores determinan que se subcontraten unos u otros servicios de I+D. A este respecto, en el estudio empírico presentado en esta investigación relativo a la decisión de subcontratación, la variable dependiente utilizada no distingue entre tipos de servicios de I+D subcontratados y, sin embargo, como ya se ha señalado previamente, no todos los servicios de I+D tienen la misma importancia estratégica dentro del proceso de innovación de las empresas. Por tanto, sería interesante extender este trabajo y analizar la decisión de subcontratación de I+D según el tipo de servicio subcontratado.
- Dada la tendencia actual a relocalizar algunas de las actividades de I+D de las empresas en países emergentes, nos interesaría analizar los factores determinantes de la decisión de subcontratar servicios de I+D en países emergentes *versus* en el país de origen y/o *versus* en otro país desarrollado. A este respecto, también cabría analizar estas decisiones de localización según el tipo de servicio de I+D subcontratado, esto es, si es estratégico dentro del proceso de I+D o no.
- Analizar los factores determinantes de los mecanismos contractuales elegidos para gestionar los acuerdos de subcontratación; esto es, distinguir

entre tipos de formas organizativas dependiendo de la localización del proveedor del servicio, así como del tipo de servicio de I+D objeto de subcontratación.

ANEXO



CUESTIONARIO EMPLEADO EN LA INVESTIGACIÓN

Carta de presentación en el primer envío (Julio 2006)



Management Department
The Wharton School
University of Pennsylvania
2000 Steinberg Hall- Dietrich Hall
3620 Locust Walk
Philadelphia, PA 19104.6370

Muy Sra./Sr. mío:

Como debe saber, en la Escuela de Negocios *The Wharton School* estamos comprometidos a llevar a cabo investigación de primera clase en dirección y administración de empresas. Para este fin, necesitamos contactar directamente con empresas en todo el mundo. Debido a las implicaciones estratégicas tanto para las empresas a nivel individual como para las economías nacionales, la internacionalización y subcontratación de actividades de I+D se ha convertido en un tema de máxima actualidad en dirección de empresas. Por ello y para analizar este fenómeno, estamos realizando un estudio en el cual su empresa ha sido seleccionada dentro de una muestra de empresas de alta tecnología pertenecientes a EE.UU. y a la Unión Europea. Por lo anteriormente expuesto, nos remitimos a Vd. para pedirle su colaboración.

El propósito de la presente investigación es el análisis de los factores que determinan la decisión de internacionalización de las actividades de I+D por parte de las empresas, así como también de lo referente a sus decisiones de subcontratación de servicios de I+D pertenecientes al diseño y desarrollo de productos y procesos.

Le estaríamos inmensamente agradecidos si Vd., el responsable de las actividades de I+D en su empresa o bien la persona que en su opinión es la más adecuada accediera a responder al cuestionario adjunto. Somos conscientes de que tiene muchas solicitudes sobre su tiempo pero su colaboración es crucial para que este proyecto pueda llegar a buen fin. El cuestionario está diseñado para que pueda ser respondido en 20 minutos.

Por supuesto, todas las respuestas serán tratadas con estricta confidencialidad y sólo serán tratadas de forma agregada en análisis estadísticos.

Le agradecemos de antemano su colaboración, la tendremos en cuenta. Un informe con los resultados del proyecto le serán facilitados y le invitamos a que se descargue algunos de nuestros trabajos más representativos en nuestra página web citada a continuación.

Atentamente,

Catedrático Dr. Mauro F. Guillén
Zandman Professor of International Management
Professor of Management, The Wharton School
Tel: +1 215-573-6267 Fax: +1 940-234-2463
Email: guillen@wharton.upenn.edu

Catedrático Dr. Esteban García Canal.
Profesor de Administración de Empresas
Universidad de Oviedo
Tel: +34 985 10 36 93
Email: egarcia@uniovi.es

Para más información, por favor visite nuestra página web donde la encuesta se encuentra disponible en formato Word y PDF(disponible en Inglés, Francés, Italiano y Alemán):

<http://www.management.wharton.upenn.edu/guillen>

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Actividades de I+D se refiere a aquellas actividades dedicadas a aumentar el conocimiento tanto científico como tecnológico y a la aplicación de ese conocimiento a la creación de nuevos y/o mejores productos y procesos.

Subcontratación de servicios de I+D, se refiere a llevar a cabo los servicios de I+D fuera de la empresa (tanto mediante acuerdos como contratado a terceros).

Internacionalización de servicios de I+D, se refiere a la decisión de localizar en un país extranjero un servicio que previamente estaba localizado en el país de origen (ya sea mediante el establecimiento de una filial propia, una empresa conjunta o otros acuerdos contractuales).

Carta presentación segundo envío (Septiembre 2006):



Management Department
The Wharton School
University of Pennsylvania
2000 Steinberg Hall- Dietrich Hall
3620 Locust Walk
Philadelphia, PA 19104.6370

Muy Sra./Sr. mío:

El pasado mes de Julio le remitimos una carta solicitando la colaboración de su empresa en un proyecto de investigación encaminado a analizar las prácticas en subcontratación de servicios de I+D de las empresas de alta tecnología de la Unión Europea y de Estados Unidos. Como usted sabe, se trata de un tema novedoso y de máxima actualidad en la dirección internacional.

Comoquiera que todavía no hemos recibido el cuestionario cumplimentado por su empresa, nos dirigimos de nuevo a usted solicitando su colaboración, sin la cual, el proyecto no podría llegar a buen fin. En este sentido quisiéramos remarcar el hecho de que debido a que el cuestionario ha sido enviado a un número reducido, pero representativo, de empresas es *extremadamente importante* que todas ellas lo respondan para que los resultados del estudio representen fielmente las prácticas de subcontratación en I+D tanto de las empresas de EE.UU. como de la Unión Europea. De hecho, aunque su empresa no subcontrate ningún servicio de I+D, la información que pudiera aportarnos, por poca que ésta sea, resultaría de gran interés para nuestra investigación.

Por todo lo anteriormente expuesto, le remitimos nuevamente el cuestionario con el ruego de que sea cumplimentado, bien por usted, o bien por otra persona de su empresa que, a su juicio, sea la más adecuada para contestar al cuestionario, sin que sea un problema por nuestra parte que determinados aspectos del cuestionario sobre los que no pueda obtener información no se cubran. Por favor, el cuestionario puede ser respondido en tan sólo 20 minutos. Le recordamos que toda la información recogida será tratada con absoluta confidencialidad y sólo se difundirán resultados medios y agregados. Además, como agradecimiento a su colaboración, recibirá un informe exclusivo libre de cargo sobre las prácticas de subcontratación en I+D de las empresas de alta tecnología editado por la Escuela de Negocios "The Wharton School" en colaboración con la Universidad de Oviedo en España.

Por favor, en caso de que tuviese alguna duda a la hora de contestar el cuestionario, no dude en contactar con nosotros para cualquier aclaración que fuera necesaria. Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración en la realización de este proyecto, le saluda atentamente.

Catedrático Mauro F. Guillén
Zandman Professor of International Management
Professor of Management, The Wharton School
Tel: +1 215-573-6267 Fax: +1 940-234-2463
Email: guillen@wharton.upenn.edu

Catedrático Esteban García Canal.
Profesor de Administración de Empresas
Universidad de Oviedo
Tel: +34 985 10 36 93
Email: egarcia@uniovi.es

Para más información, por favor visite nuestra página web donde la encuesta se encuentra disponible en formato Word y PDF(disponible en Inglés, Francés, Italiano y Alemán):

<http://www.management.wharton.upenn.edu/guillen>

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Actividades de I+D se refiere a aquellas actividades dedicadas a aumentar el conocimiento tanto científico como tecnológico y a la aplicación de ese conocimiento a la creación de nuevos y/o mejores productos y procesos.

Subcontratación de servicios de I+D, se refiere a llevar a cabo los servicios de I+D fuera de la empresa (tanto mediante acuerdos como contratado a terceros).

Internacionalización de servicios de I+D, se refiere a la decisión de localizar en un país extranjero un servicio que previamente estaba localizado en el país de origen (ya sea mediante el establecimiento de una filial propia, una empresa conjunta o otros acuerdos contractuales).

INTERNACIONALIZACIÓN Y SUBCONTRATACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D

Nombre de la Compañía:

1.- En una escala del 1 al 5, por favor, señale su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones en relación a la **ESTRATEGIA CORPORATIVA** de su empresa:

(1) Muy en desacuerdo; (2) En desacuerdo; (3) Indiferente; (4) De acuerdo; (5) Muy de acuerdo

Formas de COMPETIR en los países extranjeros	Grado de acuerdo
Su empresa trata de alcanzar economías de escala concentrando el grueso de actividades productivas en un número limitado de localizaciones.	(1) (2) (3) (4) (5)
La competencia en el sector tiene lugar a nivel global.	(1) (2) (3) (4) (5)
La estrategia de su empresa consiste en dejar a cada filial que actúe de modo casi autónomo en cada país porque los mercados nacionales son demasiado diferentes para poder competir a nivel global.	(1) (2) (3) (4) (5)
La empresa trata de responder a las diferencias nacionales adaptando los productos o servicios y las políticas empresariales a cada mercado extranjero.	(1) (2) (3) (4) (5)

2.- Por favor, señale las **REGIONES** en las que su empresa lleva a cabo sus **actividades de I+D** mediante filiales propias (estén dedicadas exclusivamente a I+D o no), empresas conjuntas u otros acuerdos:

REGIONES	Filiales propias		Empresas Conjuntas		Otros acuerdos	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Europa Occidental						
Europa Oriental						
EE.UU. y Canadá						
América Latina						
Asia Oriental						
Sur de Asia						
África						
Oceanía						

3.- ¿Se está planteando su empresa en los próximos años aumentar significativamente sus actividades de I+D en alguna de las regiones antes citadas?

No Sí ¿Hacia qué región o regiones?:

4.- Por favor, señale cuál de las siguientes afirmaciones define mejor la forma que tiene su empresa de **ORGANIZAR** sus actividades de I+D a nivel internacional (*marque sólo una opción*):

Configuración internacional de las actividades de I+D	
<input type="checkbox"/>	Su empresa concentra todas sus actividades tanto de investigación como de desarrollo en el país de origen.
<input type="checkbox"/>	Su empresa concentra sus actividades de investigación básica en el país de origen pero internacionaliza sus actividades de desarrollo para así adaptar los productos/ procesos a los mercados locales.
<input type="checkbox"/>	Su empresa centraliza en su país de origen sus actividades de desarrollo pero internacionaliza sus actividades de investigación en centros de excelencia en el extranjero.
<input type="checkbox"/>	Su empresa tiene dispersas internacionalmente tanto sus actividades de investigación como de desarrollo.

5.- Por favor, señale cuál de las siguientes afirmaciones define mejor la política de su empresa en I+D (*marque sólo una opción*):

<input type="checkbox"/>	Las actividades de I+D constituyen la base de la estrategia competitiva de la empresa, de forma que la investigación marca las actuaciones de las demás áreas de la empresa.
<input type="checkbox"/>	El departamento de I+D debe apoyar la estrategia competitiva de la empresa, por lo que debe coordinar sus objetivos y actuaciones con el resto de departamentos.
<input type="checkbox"/>	El departamento de I+D debe de ser eficaz y competitivo pero funciona de forma muy independiente al resto de departamentos.
<input type="checkbox"/>	La empresa considera que el departamento de I+D no influye en la competitividad de la empresa y compra tecnologías seguras disponibles en el mercado.

6.- ¿Podría estimar cuál es el % que destina su empresa a I+D en relación a las ventas?%

7.- En término medio, ¿ha aumentado dicho % respecto de los 3 últimos años? No Sí

SUBCONTRACIÓN DE I+D

8. - Considerando los proyectos de I+D llevados a cabo en su empresa, ¿recurre su empresa a la **SUBCONTRATACIÓN** (TOTAL O PARCIAL) de algún tipo de los siguientes servicios de I+D pertenecientes al proceso de diseño y desarrollo de productos o procesos? Por favor, en caso afirmativo, señale en **QUÉ PAÍS** se subcontratan mayoritariamente **incluido el suyo si procede** (si se subcontratan en más de 1 país indique el 2º que le siga en importancia) e indique el % del total de la actividad subcontratada en cada uno de ellos:

Tipo	Para cada servicio de I+D, por favor, indique el % realizado en cada país <i>Deje la línea en blanco si procede</i>	Principales PAÍSES de subcontratación			
		PAÍS 1	%	PAÍS 2	%
A	Servicios de investigación básica o fundamental (incluyendo el descubrimiento de fármacos en el sector farmacéutico).				
B	Servicios de investigación aplicada o experimental (incluyendo investigación clínica en el sector farmacéutico).				
C	Servicios de consultoría científica o técnica de apoyo a la gestión de proyectos de I+D tanto actuales como futuros.				
D	Servicios de desarrollo de software adaptado a la empresa.				
E	Servicios de apoyo a la empresa para la implantación de nuevos software.				
F	Desarrollo de productos/prototipos o de mejoras y/ o nuevas tecnologías (incluyendo la fabricación de fármacos en el sector farmacéutico)				
G	Diseño de productos o prototipos.				
H	Diseño de procesos productivos o sistemas tecnológicos.				
I	Diseño e ingeniería de sistemas arquitectónicos.				
J	Testing y análisis (incluyendo verificación de productos o procesos, testing de fármacos y controles de calidad).				
K	Formación de apoyo al personal de I+D para estar al tanto de nuevas tecnologías.				
L	Servicios de contratación de personal de I+D (contratación a un proveedor externo la selección del personal investigador y técnico).				

9.- Si su empresa **NO SUBCONTRATA ninguno o alguno de ellos**, por favor, indique la importancia relativa que tuvieron los siguientes aspectos en su **decisión de NO subcontratar dichos servicios de I+D**:

Razones para decidir NO subcontratar	BAJA	ALTA
Nuestra empresa desconoce los proveedores disponibles.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Nuestra empresa no tiene experiencia en acuerdos de subcontratación.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Indisponibilidad de proveedores de confianza para llevar a cabo dichos servicios.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Existencia de grandes diferencias culturales entre nuestra empresa y los proveedores disponibles que dificultan la prestación eficiente del servicio	(1) (2) (3) (4) (5)	
Dificultad de transferencia a terceros del know-how o saber hacer de nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	
La prestación eficiente de dichos servicios requiere un gran nivel de coordinación y control.	(1) (2) (3) (4) (5)	
La prestación de dichos servicios requiere un alto nivel de interacción con el personal de la empresa	(1) (2) (3) (4) (5)	
Dificultad de medir y evaluar el desempeño en relación a dichos servicios.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Las habilidades y capacidades requeridas para prestar dichos servicios cambian con frecuencia.	(1) (2) (3) (4) (5)	
La configuración óptima del hardware y software para prestar dichos servicios cambia con frecuencia.	(1) (2) (3) (4) (5)	
El gran nivel de complejidad del proceso que envuelve la prestación de dichos servicios.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Riesgo de fuga de conocimiento tecnológico a empresas competidoras o a terceras partes.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Factores relacionados con la inestabilidad política, económica o legal del país.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Percepción de niveles de alto riesgo político en los potenciales países de subcontratación.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Debilidad de los sistemas de protección de derechos de propiedad intelectual.	(1) (2) (3) (4) (5)	

10.- ¿Está considerando dicha posibilidad de subcontratación en los próximos años? Sí No

(Si su empresa NO subcontrata NINGÚN servicio de I+D, por favor, pase directamente a la pregunta 27)

11.- En caso de que algunos de los servicios de I+D citados sean **subcontratados en OTRO país**, por favor, en una escala del 1 (baja) al 5 (alta), ¿podría indicar la importancia relativa que han tenido los siguientes factores en su **decisión de subcontratar a proveedores localizados en el extranjero**?

Motivos para la SUBCONTRATACION INTERNACIONAL	Baja	Alta	No procede
Indisponibilidad de empresas con la cualificación necesaria en el país de origen.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Mayor disposición de los proveedores internacionales a compartir información y conocimiento tecnológico con su empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Los proveedores internacionales son capaces de ofrecer el servicio a un menor coste.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Los proveedores internacionales ofrecen un servicio de mayor calidad.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Los costes laborales son menores.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Los proveedores se encuentran estratégicamente situados para acceder a conocimiento tecnológico.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
El tamaño y potencial crecimiento del mercado extranjero de los proveedores.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Adaptación de productos o procesos a las necesidades de los mercados locales.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Los proveedores internacionales disponen de mejores infraestructuras tecnológicas	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Existe una mayor oferta de proveedores con las capacidades necesarias en el extranjero	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)
Existe un entorno político y legal más adecuado en el extranjero.	(1) (2) (3) (4) (5)		(NP)

12. - Por favor, ¿podría indicar en qué año firmó su empresa su PRIMER acuerdo de subcontratación de I+D a nivel doméstico? Año:

13. - ¿Y el primero a nivel internacional? Año:

14.- Por favor, estime el ahorro de costes medio por año en los gastos de I+D que su empresa alcanza debido a la subcontratación de servicios de I+D respecto de lo que le supondría si los realizara su empresa internamente:

<10 % 11% - 29% 30% - 39% 40% - 49% > 50% No procede

15.- Por favor, de acuerdo con su importancia estratégica, seleccione de la lista de servicios de I+D en la anterior pregunta nº 8, el TIPO DE SERVICIO que su empresa subcontrata regularmente (bien en el país de origen o en el extranjero) y que sea representativo de las actividades de I+D realizadas por su empresa (en términos de compromisos de recursos y volumen de contratación). Por favor, indique el año en el que su empresa comenzó a subcontratarlo y cuál es el esfuerzo de subcontratación bien mediante el % contratado o por su equivalente a tiempo completo (e. t. c.):

TIPO DE SERVICIO DE I+D SUBCONTRATADO												AÑO	PAÍS	%	e. t. c.
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L				

(Para responder al resto del cuestionario piense solamente en el servicio que ha señalado en la pregunta 15)

16.- En su opinión, por favor, valore del 1 (baja) a 5 (alta), la importancia que tuvieron los siguientes factores en la decisión de SUBCONTRATAR dicho servicio de I+D mencionado:

MOTIVOS PARA SUBCONTRATAR	BAJA	ALTA
Reducción de costes salariales.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Reducción del tiempo de ejecución de proyectos.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Reducción de costes mediante la consolidación de actividades en determinados centros.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Aumentar la ventaja competitiva de la empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Aumentar la calidad del servicio.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Mejora de la flexibilidad operativa de la empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Sobrecarga de trabajo del personal de la empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Falta de personal dentro de la empresa con las capacidades necesarias.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Disponibilidad de una empresa proveedora de confianza.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Acceder a un know-how especializado no disponible dentro de la empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Poder concentrar los recursos y esfuerzos de la empresa en sus actividades principales o básicas.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Poder reducir costes de inversión tecnológica y riesgos.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Superar restricciones legales a la entrada impuestas por el país extranjero.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)
Búsqueda de una alianza local para evitar desventajas por ser extranjero y la corrupción.	(1) (2) (3) (4) (5)	(NP)

17. – En su opinión, ¿podría valorar, del 1 (bajo) a 5 (alto) en qué grado los siguientes ATRIBUTOS caracterizan dicho servicio de I+D subcontratado?:

ATRIBUTOS del servicio de I+D subcontratado	BAJO grado	ALTO grado
Necesidad de adquirir información específica a la empresa o a la división para llevar a cabo adecuadamente dicho servicio.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Dicho servicio está adaptado específicamente a la empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Grado en que sería costoso cambiar de proveedor (considere el coste y tiempo requerido para su búsqueda, localización, negociación del contrato, vigilancia de su cumplimiento y desarrollo de una relación laboral).	(1) (2) (3) (4) (5)	
Grado de estandarización del servicio.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Es difícil medir el rendimiento colectivo de los individuos que llevan a cabo dicho servicio.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Dificultad que tienen otras empresas en entender el know-how o saber hacer de su empresa respecto de dicho servicio.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Dificultad que tienen otras empresas para copiar las habilidades o conocimientos tecnológicos necesarios para realizar dicho servicio.	(1) (2) (3) (4) (5)	
La transferencia efectiva del know-how o saber hacer de la empresa respecto del servicio requiere un nivel alto y frecuente de interacción con el personal de la empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	
El conocimiento o know-how de la empresa ha sido recogido en documentos (manuales, procedimientos formales, patentes...).	(1) (2) (3) (4) (5)	
Realizar dicho servicio requiere un alto grado de coordinación e interacción con otras actividades.	(1) (2) (3) (4) (5)	
El servicio puede realizarse independientemente del resto de la compañía.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Las habilidades requeridas para prestar el servicio cambian frecuentemente.	(1) (2) (3) (4) (5)	
La configuración óptima de hardware y software requerida para prestar dicho servicio cambia frecuentemente.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Es necesario establecer una relación de confianza entre su empresa y el subcontratista para que el servicio sea prestado eficientemente.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Grado en que la empresa necesita interactuar frecuentemente con el subcontratista.	(1) (2) (3) (4) (5)	
Necesidad de establecer una relación a largo plazo con el subcontratista.	(1) (2) (3) (4) (5)	
La prestación eficiente del servicio está sujeta a economías de escala	(1) (2) (3) (4) (5)	
La prestación del servicio requiere personal con un conjunto muy amplio de habilidades y conocimiento.	(1) (2) (3) (4) (5)	
El servicio ha sido prestado previamente por su empresa durante años antes de ser subcontratado.	(1) (2) (3) (4) (5)	
El servicio está asociado a tecnologías maduras dentro de su sector.	(1) (2) (3) (4) (5)	
El servicio está asociado a mejoras en las tecnologías de la información y comunicación de la empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)	

18.- ¿A qué **TIPO DE ORGANIZACIÓN** subcontrata su empresa dichos servicios? Por favor, indique el % del total del servicio contratado a cada tipo de organización y el número de proveedores de cada tipo a los que es subcontratado:

ORGANIZACIÓN	%	Número organizaciones
Directamente a una empresa privada proveedora de servicios en el mercado doméstico.		
Directamente a una empresa privada proveedora de servicios en el extranjero.		
Indirectamente a una empresa privada proveedora de servicios en el extranjero a través de una agencia intermediaria.		
A una universidad en el mercado doméstico.		
A una universidad en el extranjero.		
A una organización pública de Investigación y Desarrollo o laboratorio gubernamental.		
Otra (especifique cuál):.....		
TOTAL	100%	

19.- ¿Cuál es el nombre de la empresa a la que subcontrata dicho servicio de I+D con **más frecuencia**?.....

20.- ¿Y su nacionalidad? País:

21.- Por favor, ¿podría indicar en qué AÑO firmó su empresa el PRIMER contrato con dicha empresa? Año:

22.- Además del servicio considerado, ¿presta esta empresa más servicios de I+D a su empresa?

NO SÍ

23.- En caso afirmativo, ¿fueron estos servicios adicionales subcontratados antes, después o la vez que el servicio de I+D analizado?

Antes Después Al mismo tiempo

24.- ¿Cuáles de los siguientes mecanismos de gobierno y control están presentes en la **RELACIÓN entre su empresa y este principal subcontratista** para el servicio analizado? (por favor, marque todas las que considere conveniente):

<input type="checkbox"/>	Nuestra empresa es accionista del proveedor (por favor, especifique el % de participación:).
<input type="checkbox"/>	El proveedor es una empresa derivada de nuestra empresa (formada a partir de personal que trabajaba previamente en nuestra empresa).
<input type="checkbox"/>	Nuestra empresa ha firmado un contrato a largo plazo con este proveedor.
<input type="checkbox"/>	Nuestra empresa firma un contrato para cada transacción con este proveedor.
<input type="checkbox"/>	Nuestra empresa tiene más proyectos con este proveedor al mismo tiempo.

25.- En una escala del 1 al 5, por favor, valore su **grado de acuerdo o desacuerdo** con las siguientes afirmaciones en relación a este **PRINCIPAL PROVEEDOR** del servicio subcontratado:

(1) Muy en desacuerdo; (2) En desacuerdo; (3) Indiferente; (4) De acuerdo; (5) Muy de acuerdo

Relación con el subcontratista	Grado de acuerdo
El proveedor hizo importantes inversiones para adaptar sus plantas y dependencias a los requerimientos específicos de nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor aumentó su capacidad para poder trabajar con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor incurrió en altos costes para formar a sus trabajadores sobre requerimientos específicos de nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor ha establecido nuevas dependencias o plantas cerca de alguna de nuestras plantas productivas.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor siempre ha demostrado su compromiso con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
Las dependencias del proveedor ya estaban localizadas cerca de nuestras plantas.	(1) (2) (3) (4) (5)
Sería difícil encontrar un proveedor alternativo.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor es una empresa fiable.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor tiene una relación larga y duradera con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
Los sistemas de TI del proveedor son compatibles con los de nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
Hay comités conjuntos para controlar el funcionamiento del acuerdo de subcontratación.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor ha invertido en desarrollar rutinas para compartir conocimiento con nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
Existe un alto nivel de transferencia de personal entre el proveedor y nuestra empresa.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor tiene disposición para compartir su conocimiento con nosotros.	(1) (2) (3) (4) (5)
El proveedor también tiene acuerdos de subcontratación con algunos de nuestros competidores.	(1) (2) (3) (4) (5)
Nuestra empresa es el principal cliente de nuestro proveedor.	(1) (2) (3) (4) (5)

26.- Por favor, ¿podría valorar en una escala del 1 (*bajo*) al 5 (*alto*) el grado en que su empresa ha alcanzado los OBJETIVOS respecto de los esperados en su relación de subcontratación con su principal proveedor del servicio de I+D analizado? Y ¿si considera todos los acuerdos de subcontratación de I+D de su empresa en general?

OBJETIVOS	Principal proveedor del servicio de I+D	Resto de acuerdos de subcontratación de I+D
Mayor flexibilidad.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Mejoras en el desarrollo y adelanto tecnológico, gracias a los servicios y capacidades del subcontratista.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Reducción en los costes de producción.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Reducción en los costes de administración y gestión.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Rápido acceso al mercado.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Mejoras en la calidad del servicio.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Mejoras en la rentabilidad de la empresa, debidas a una mayor concentración en el desarrollo de sus actividades principales.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Reducción tiempo de ejecución de proyectos.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Acceder al conocimiento localizado en el mercado extranjero.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Aumento del número de patentes o innovaciones por año.	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)
Otros:	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)	(1) (2) (3) (4) (5) (NP)

➤ **Finalmente, nos gustaría preguntarle alguna información sobre su compañía:**

27.- Durante los 3 últimos años, ¿cuál fue su crecimiento anual en ventas?

Negativo 0-5 % 5-10 % 10-20 % 20-40 % 40% o más

28.- Durante los 3 últimos años, ¿cuál fue en promedio su tasa de retorno sobre la inversión (ROI)?

Negativo 0-5 % 5-10 % 10-20 % 20-40 % 40% o más

29.- ¿Qué porcentaje de sus ventas proviene de fuera del país de origen? %

30.- ¿Qué porcentaje del personal de su empresa trabaja fuera del país de origen? %

31.- ¿Cuántas filiales tiene su empresa en su país de origen?

32.- ¿Cuántas filiales tiene su empresa en el extranjero?

33.- ¿Cuántas filiales en el extranjero llevan a cabo alguna actividad de I+D?

34.- ¿Cuántas filiales en el extranjero están dedicadas exclusivamente a actividades de I+D?

35.- ¿En qué año estableció su empresa su primer filial en el extranjero?

36.- ¿En qué año estableció su empresa su primer filial en el extranjero dedicada exclusivamente a actividades de I+D?

37.- ¿En qué país fue establecida?

• 38.- ¿Está interesado en recibir un informe con los resultados obtenidos? SÍ NO

DATOS DEL ENCUESTADO
Nombre y Apellidos:
Cargo:

* MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO*

➤ **Por favor, remita el cuestionario a:**

Correo postal:

Prof. Dr. Mauro F. Guillen
3620 Locust Walk
2016 SH-DH
The Wharton School
Philadelphia, PA, 19104-6370
United States

Fax: Attn: Mauro F. Guillen
+1 940-234-2463

E-mail: guillen@wharton.upenn.edu

Tel: +1 215-573-6267

Correo postal:

Prof. Dr. Esteban García Canal.
Facultad de CC. Económicas y Empresariales
Dpto. de Administración de Empresas
Universidad de Oviedo
Avda. del Cristo, s/n
33007 Oviedo – Spain

Fax: Attn: Esteban García Canal
+34 985 10 2865

E-mail: egarcia@uniovi.es

Tel: +34 985 10 3693

➤ **En cuestionario también se encuentra disponible en formato Word y PDF en:**

<http://www.management.wharton.upenn.edu/guillen/>

BIBLIOGRAFÍA



- Abernathy, W. y Utterback, J. (1978): 'Patterns of Industrial Innovation'. *Technology Review*, 80, 97-107.
- Afuah, A. (2001) 'Dynamic boundaries of the firm: are firms better off being vertically integrated in the face of a technological change?' *Academy of Management Journal*, 44: 1211-1228.
- Afuah, A. (2003). Redefining firm boundaries in the face of the internet: Are firms really shrinking? *Academy of Management Review*, 28 (1), 34-53.
- Agyres, N. (1996) 'Evidence on the role of firm capabilities in vertical integration decisions', *Strategic Management Journal*, 17: 129-150.
- Akerlof, G.A. (1970) 'The market for lemons: Qualitative uncertainty and the market mechanism', *Quarterly Journal of Economics*, 84: 488-500.
- Almeida, P. y Kogut, B. (1999). Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks, *Management Science*, 45 (7), 905-917.
- Anderson y Schmittlein (1984): 'Integration of the sales forces: An empirical examination'. *Rand Journal of Economics*, 15, pp. 385-395.
- Archibugi, D. y Iammarino, S. (1999): 'The Policy Implications of the Globalisation of Innovation'. *Research Policy*, 28, 317-336.
- Ariño, A. y De La Torre, J. (1998): 'Learning from failure: Towards an evolutionary model of collaborative ventures'. *Organization Science*, Vol. 9: 306-325
- Armour, H. O. y Teece, D. J. (1980). Vertical Integration and Technological Innovation, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 62, No. 3 (Aug., 1980), 470-474
- Arora, A. y Gambardella, A. (1990): 'Complementarity and External Linkages: The Strategies of the Large Firms in Biotechnology. *Journal of Industrial Economics*, 37, 361-379.
- Arora, A., Arunachalam, V. S., Asundi J. y Fernandes R. (2000) 'The Indian software services industry', *Research Policy*, 30 (8):1267-1287.
- Arruñada, B. y Vázquez, X. H. (2006): 'When your contract manufacturer becomes your competitor', *Harvard Business Review*, Vol. 84, No. 9, Sept., 135-145.
- Asanuma, B. (1989): 'Manufacturer-supplier Relationships in Japan and the Concept of Relation-specific skill', *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 3, 1-30.
- Axelrod R. (1984) *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books.
- Balakrishnan, S. y B. Wernerfelt (1986). 'Technical change, competition and vertical integration', *Strategic Management Journal*, 7(4), 347-359
- Barney, J. B. y Ouchi W. G. (1986). *Organizational Economics*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Bartlett C. A. y Ghoshal S. (1989) 'Managing Across Borders: The Transnational Solution', *Harvard Business School Press: Boston, MA*.
- Belderbos, R. 2003. Entry mode, organizational learning, and R&D in foreign affiliates: evidence from Japanese firms. *Strategic Management Journal*, 24, 235-259.

- Bensaou, M. y Anderson, E. (1999) 'Buyer-supplier relations in industrial markets: When do buyers risk making idiosyncratic investments?' *Organization Science*, 10 (4): 460-81.
- Besanko, D., Dranove, D., y Shanley, M. (2002). *Economics of Strategy*. 2nd ed.. New York: Wiley.
- Birkinshaw, J. (2002) 'Managing internal R&D networks in global firms', *Long Range Planning*, (35): 245-267.
- Bliss, C.I. (1935). The calculation of the dosage-mortality curve. *Annals of Applied Biology* (22) 134-167.
- Bowman EH, Hurry D. (1993). 'Strategy through the options lens: an integrated view of resource investments and the incremental-choice process'. *Academy of Management Review* 18(4): 760-783
- Buckley, P. (1988). The limits of explanation: testing the internalization theory of the multinational enterprise, *Journal of International Business Studies*, XIX: 181-193.
- Bunyaratavej, K., Eugene D. Hahn y Jonathan P. Doh (2007) 'International offshoring of services: A parity study', *Journal of International Management*, 13 (1) 7-21. *International Outsourcing of Services: Expanding the Research Agenda*.
- Campa, J.M. y Guillén, M. (1999). 'The Internationalization of Exports: Firm- and Location-Specific Factors in a Middle-Income Country', *Management Science*, 45 (11), 1463-1478.
- Cantwell, J. (1989). *Technological innovations and Multinational Corporations*. Oxford: Basil Blackwell.
- Cantwell, J. (1991). The Theory of technological competence and its application to international production. In D. McFridge Eds.. *Foreign Investment, Technology, and Economic Growth*: i33-67. University of Calgary Press: Calgary.
- Carson, S., Madhok, A., y Wu T. (2006) 'Uncertainty, Opportunism, and Governance: The Effects of Volatility and Ambiguity on Formal and Relational Contracting', *Academy of Management Journal*, Vol. 49, No. 5, 1058-1077.
- Casanueva, C., Galán J.L. y Castro, I. (2006) 'Capital social, confianza e innovación. El caso de un sistema productivo local tradicional', *Revista madri+d*, nº 36.
- Casanueva, C. y Galán González, J.L (2004) 'Social and information relations in networks of small and medium-sized firms', *Management*, 7 (3), 215-238.
- Cassiman, B. y Veugelers, R. (2002). *American Economic Review*, 92 (4) 1169-1184.
- Christensen C., Suarez F. F. y Utterback, J. M. (1998). Strategies for survival in fast-changing industries. *Management Science*, 44 (112), 207-220.
- Chung, W y Alcacer, J. (2002). Knowledge seeking and location choice of foreign direct investment in the United States, *Management Science*, 48, 1534-1554.
- Clark KB y Fujimoto T. (1991). *Product Development Performance*. Harvard Business School Press: Boston, MA.
- Coase, R. E. (1937) 'The Nature of the Firm'. *Economica*, 4: 386-405.

- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990): 'Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation'. *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, nº 1, 128-152.
- Colombo, M.G. (2003) Alliance form: a test of the contractual and competence perspectives, *Strategic Management Journal*, 24: 1209–1229
- Croisier (1998): 'The Governance of External Research: An Empirical Test of some Transaction-Cost Related Factors. *R&D Management*, 28, 289-298.
- Cuervo García, J.A. (2006) 'Internacionalización de la empresa española: la deslocalización como oportunidad', *Economistas*, Año nº 24, nº 108, 259-264.
- Cuervo García, J.A. (1999) 'La dirección estratégica de la empresa', *Papeles de Economía Española*, nº 78-79, 34-55.
- Das, T.K., Teng, B. (2000) 'A resource-based theory of strategic alliances', *Journal of Management*, 26 (1), 31-61.
- David, R. J. y Han, S.K. (2004) 'A systematic assessment of the empirical support for transaction cost economics', *Strategic Management Journal* 25: 39-58.
- Delgado-Gómez, J.M., Ramírez-Alesón, M., Espitia-Escuer, M.A. (2006) 'La internacionalización de las empresas españolas 1993-1999: un estudio de los factores de localización', *Moneda y Crédito*, nº 222, 167-222.
- Delgado-Gómez, J.M., Ramírez-Alesón, M., Espitia-Escuer, M.A. (2004) 'Intangible resources as a key factor in the internationalisation of Spanish firms', *Journal of Economic Behavior and Organization*, 53 (4), 477-494.
- Delios A. y Henisz WJ. (2000). Japanese firms' investment strategies in emerging economies, *Academy of Management Journal*, 43, 305-323.
- Dess, G. G., y Robinson, R. (1984) 'Measuring Organizational Performance in the Absence of Objective Measures: The Case of the Privately-Held Firm and Conglomerate Business Unit.' *Strategic Management Journal*, 5: 265–273.
- Dillman, D. A. (1978) *Mail and telephone surveys: The total design method*. New York, NY: John Wiley & Sons
- Doh J, Mudambi R., Jones G. y Teegen H (2005). Foreign research and development and host country environment: An empirical examination of US international R&D *Management International Review*, vol.45 (Special Issue 2), 121-154.
- Dosi, G. (1982): 'Technological Paradigms and Technological Trajectories: A suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change'. *Research Policy*, 11, 147-62.
- Doz, Y.L. (1996): 'The evolution of cooperation in strategic alliances: initial conditions or learning processes?' *Strategic Management Journal* Vol 17, 55-83.
- Dunning, J. (1998) Location and the Multinational Enterprise: A Neglected Factor? *Transnational Corporations*, 5(3): 1-30
- Durán, J.J. (2007) 'Riesgo legal y regulatorio de la inversión directa exterior: Especial referencia a América Latina', *Economistas*, Año nº 25, nº 111, 262-271.
- Durán, J.J. (2004) 'Empresa multinacional e inversión directa española en el exterior', *Universia Business Review*, nº 3, 114-123.

- Dyer, J. H. y Hatch, N. W. (2006) 'Relation-specific Capabilities and Barriers to Knowledge Transfers: Creating Advantage Through Network Relationships', *Strategic Management Journal*, 27, 701-719.
- Dyer, J.H y Singh, H. (1998) 'The Relational View: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage', *Academy of Management Review*, 23: 660-679.
- Dyer, J.H. (1996) 'Specialized Supplier Networks as a Source of Competitive Advantage: Evidence from the Auto Industry', *Strategic Management Journal*, 17 (4):271-291.
- Dyer, J.H. (1997) 'Effective interfirm collaboration: how transactors minimize transaction costs and maximize transaction value', *Strategic Management Journal*, 18 (7): 535-556.
- Engardio, P. y Einhorn, B. (2005): 'Outsourcing innovation'. *Business Week*, 21 March, 51-57.
- Fawcett, J.I. y Scully, S.E. (1998) 'Worldwide sourcing: Facilitating continued success', *Production and Inventory Management Journal*, 39 (1),1-9.
- Fernández, E. (2005). *Estrategia de Innovación*, Thomson, madrid.
- Fernández, E., Avella, L. y Fernández, M. (2006) *Estrategia de Producción*. (2ª Ed). McGraw Hill. Madrid.
- Fosfuri, A. (2006). The Licensing Dilemma: Understanding the determinants of the Rate of Technology Licensing, *Strategic Management Journal*, 27, 1141-1158.
- Fosfuri, A. y Roca, E. (2002) 'Naturaleza y características del conocimiento tecnológico y limitaciones a la transferencia de tecnología', *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 11: 139-152
- Franko, L.G. (1971). *Joint Venture Survival in Multinational Corporations*, Praeger, New York.
- Galbraith, J. R. (1977) *Organization Design*. Addison-Wesley. Reading, MA.
- Gambardella, A. y Torrisi, S. (1998): 'Does Technological Convergence Imply Convergence in Markets? Evidence from the Electronics Industry'. *Research Policy*, 27, 447-465.
- García-Canal, E. (1993) 'La Cooperación Empresarial: Una Revisión de la Literatura'. *Información Comercial Española. Revista de Economía*, nº 714, 87-98.
- García-Canal, E. (1994) 'Formas de Cooperación Horizontal: Empresas Conjuntas Frente a Acuerdos Contractuales'. *Revista de Economía Aplicada*, vol. II (nº5), 51-68.
- García-Canal, E., Sánchez-Lorda, P. y Valdés-Llaneza, A. (2008) 'Technological flows and the choice of joint ventures in technology alliances', *Research Policy*, vol. 37, 97-114.
- García-Canal, E., Valdés-Llaneza, A. y Ariño, A. (2003) 'Effectiveness of Dyadic and Multi-Party Joint Ventures', *Organization Studies*, 24 (5): 743-770

- Gatignon, H. y Anderson, E. (1988) 'The Multinational Corporations Degree of Control over Foreign Subsidiaries: An Empirical Test of a Transaction Cost Explanation', *Journal of Law Economics and Organization*, IV 2: 305-336.
- Geringer, J. M., y Hebert L. (1989) 'Control and performance of international joint ventures', *Journal of International Business Studies*, summer: 235-254.
- Ghoshal, S. y Moran, P. (1996): 'Bad for Practice: A Critique of Transaction Cost Theory'. *Academy of Management Review*, 21, 1, 13-47.
- Ginarte, J.C. y W.G. Park (1997): 'Determinants of patent rights: A cross-national study', *Research Policy*, 26, 283-301
- Gottfredson, M., Puryear, P. y Phillips S. (2005) 'Strategic sourcing: From periphery to the core', *Harvard Business Review*, Feb. 05, 132-139.
- Granstrand, O., Patel, P., y Pavitt, K. (1997): 'Multi-Technology Corporations: Why They Have 'Distributed' rather than 'Distinctive Core' Competencies'. *California Management Review*, 39,4, 8-25.
- Grant, R. (1997) 'Toward a knowledge-based theory of the firm', *Strategic Management Journal*, 17, Winter Special Issue: 109-122.
- Grant, R. y Baden-Fuller, C. (2004) 'A knowledge accessing theory of strategic alliances', *Journal of Management Studies*, (41) 1: 61-84.
- Greene, W.H.. (1997). *Econometric analysis*. Prentice Hall International.
- Guillén, M. (2001) 'The Limits of Convergence: Globalization and Organizational Change in Argentina, South Korea, and Spain'. Princeton University Press.
- Gulati, R. (1998) 'Alliances and networks'. *Strategic Management Journal* 19: 293-317.
- Gulati, Ranjay, Tarun Khanna, y Nitin Nohria (1994) 'Unilateral commitments and the importance of process in alliances', *Sloan management Review*, 35 (3): 61-70.
- Haberman, S. J. (1978) 'Analysis of Qualitative Data'. Vol.1. New York: Academic Press.
- Hamel, G. (1991) 'Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances', *Strategic Management Journal*, Summer Special Issue, 12, 83-103.
- Harman, H. (1967) 'Modern factor analysis'. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Harrigan, K.R. (1984) 'Formulating vertical integration strategies', *Academy of Management Review*, 9: 638-652
- Harzing, A. (2000a) An Empirical Analysis and Extension of the Bartlett and Ghoshal Typology of Multinational Companies, *Journal of International Business Studies*, Vol. 31, No. 1. 1st Qtr., 2000, 101-120
- Harzing, A. (2000b) 'Cross-National Industrial Mail Surveys Why Do Response Rates Differ between Countries?', *Industrial Marketing Management*, Volume 29, Issue 3, Pages 243-254.
- Heckman, J. (1976) 'The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models', *Annals of Economic and Social Measurement* 5: 475-492.

- Heckman, J. (1978) 'Dummy endogenous variables in a simultaneous equation system', *Econometrica*, 46(6): 931-959.
- Heckman, J. (1979) 'Sample selection bias as a specification error', *Econometrica*, 47: 153-161.
- Henderson, R. y Clark, K. (1990): 'Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms'. *Administrative Science Quarterly*, 35, 9-30.
- Henisz W. J. y Williamson, O. E. (1999) 'Comparative Economic Organization Within and Between Countries', *Economics and Politics*, 1: 261-276
- Henisz, (2000) 'The Institutional Environment For Multinational Investment', *Journal Of Law, Economics And Organization* 16 2: 334-64
- Hennart, J. F., Roehl, T. y Zietlow, D. (1999). 'Trojan horse or work horse? The evolution of US-Japanese joint ventures in the United States'. *Strategic Management Journal*, 20, 15-29.
- Hill, C. W. L. (1990) 'Cooperation, opportunism, and the invisible hand: Implications for transaction cost theory'. *Academy of Management Review*, 15: 500-513.
- Hill, C.W. (1995) 'National institutional structures, transaction cost economizing, and competitive advantage: The case of Japan'. *Organization Science*, 6 (2), 119-131.
- Hill, C. W., P. Hwang y W. C. Kim. (1990), 'An Eclectic Theory of the Choice of International Entry Mode'. *Strategic Management Journal*, 11: 117 – 128
- Hill, C.W. y Rothaermel, F.T. (2003) 'The performance of incumbents firms in the face of rapid technological innovation'. *Academy of Management Review*, 28: 257-274.
- Hoetker, G. (2005) 'How much you know versus how well I know you: Selecting a supplier for a technically innovative component', *Strategic Management Journal*, 26: 75-96.
- Hymer S.H. (1960). *The international operations of national firms: a study of direct investment*. PhD Thesis, MIT, published 1976, Cambridge MIT Press.
- Iansiti, M. (1997), 'From technological potential to product performance: An empirical analysis' *Research Policy*, 26, 345-365.
- Jaccard J. y Turrisi R. (2003). *Interaction Effects in Multiple Regression*. Sage: Thousand Oaks CA.
- Jacobides, M. G. (2005) 'Industry change through vertical disintegration: How and why markets emerged in mortgage banking', *Academy of Management Journal*, vol. 48, No. 3, June: 465-498
- John G. y Weitz B.A. (1988). Forward integration into distribution: an empirical test of transaction cost analysis, *Journal of Law, Economics and Organization*, 4, 337-355.
- Joskow, P. L. (1988): 'Asset Specificity and the Structure of Vertical Relationships: Empirical Test of Transaction Cost Analysis', *Journal of Law, Economics and Organization* (4), Fall 1988, 121-139.

- Kale, P.; Singh, H. y Perlmutter, H. (2000) 'Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: building relational capital'. *Strategic Management Journal*, vol. 21, nº 3, págs. 217-238.
- Kennedy, P. (1998) 'A Guide to econometrics', fourth ed. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Khanna T., Gulati, R., y Nohria N. (1998) 'The dynamics of learning alliances: Competition, Cooperation, and Relative Scope', *Strategic Management Journal*, Vol. 19, 193–210.
- Kim DJ, Kogut B. (1996). Technological platforms and diversification. *Organization Science* 7(3): 283-301.
- Kim S.M. y Mahoney JT. (2006) 'Mutual commitment to support exchange: relation-specific IT system as a substitute for managerial hierarchy', *Strategic Management Journal*, 27 (5): 401-423.
- Klein, B. (1988): 'Vertical Integration as Organisational Ownership: The Fisher Body – General Motors Relationship Revisited'. *Journal of Law, Economics and Organization*, vol. 4(1), 199-213.
- Klein, B. (1996) 'Why hold-ups occur: The self-enforcing range of contractual relationships', *Economic Inquiry*, 34: 444-463.
- Klein, B. y Leffler, K. (1981): 'The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance', *Journal of Political Economy*, vol. 89(August), 615-641.
- Klein, B., Crawford, R. G. y Alchian, A. A. (1978) 'Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process', *Journal of Law and Economics* 21(October): 297-326.
- Kobrin S. (1987) 'Testing the bargaining hypothesis in the manufacturing sector in developing countries'. *International Organization*, 41: 609-638.
- Kogut B. y Zander, U. (1993) 'Knowledge of The Firm And The Evolutionary Theory Of The Multinational Corporation', *Journal of International Business Studies*, 4th Qt.: 625-645.
- Kogut, B. y Zatulilaka, N. (1994) 'Options thinking and platform investments: Investing in Opportunity'. *California Management Review*, 36, 2, 52-71.
- Kogut B. y Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology, *Organizational Science*, 3, (3), 383-397.
- Kogut, B. (1988): 'Joint ventures: Theoretical and Empirical Perspectives'. *Strategic Management Journal*, 9, 4, 319-332.
- Kogut, B. (1991). Joint ventures and the option to expand and acquire. *Management Science* 37: 19-33
- Kotabe y J.Y. Murray (2004) Global sourcing strategy and sustainable competitive advantage, *Industrial Marketing Management* 33 (2004), 7–14
- Krishnan, R. y Martin, X., (2006) 'When does trust matter to alliance performance?', *Academy of Management Journal*, Vol. 49, No. 5, 894–917.

- Kuemmerle. (1999). The drivers of foreign direct investment into research and development: an empirical investigation, *Journal of International Business Studies*, 30 (1), 1-24.
- Kulatilaka N, Trigeorgis L. (1994). The general flexibility to switch: real options revisited. *International Journal of Finance* 62: 778-798.
- Lado A., Dant R. y Tekleab A., (2008) 'Trust-opportunism paradox, relationalism, and performance in interfirm relationships: evidence from the retail industry', *Strategic Management Journal*, Volume 29, Issue 4, Pages 401 - 423
- Lee, C. y Chen Y. T. (2000) 'Distributed Visual Reasoning for Intelligent Information Retrieval on the Web', *Interacting with Computers*, 12 (5): 445-468.
- Lee, L. (1982) 'Some Approaches to the Correction of Selectivity Bias', *Review of Economic Studies*, 49: 355-372.
- Lee, L. (1983) 'Generalized Econometric Models with Selectivity', *Econometrica*, 51: 507-512.
- Leiblein, M. J., Reuer, J. J., y Dalsace, F. (2002) 'Do Make or Buy Decisions Matter? The Influence of Organizational Governance on Technological Performance', *Strategic Management Journal*, 23(9): 817-834.
- Leiblein, M.J. y Miller, D.J. (2003) 'An empirical examination of transaction- and firm-level influences on the vertical boundaries of firms', *Strategic Management Journal*, 24: 839-859.
- Levinthal, D.A.; Fichman, M. (1988) 'Dynamics of interorganizational attachments: auditor-client relationships', *Administrative Science Quarterly*, 33, 345-369.
- Lewin, A. y Peeters C. (2006) 'Offshoring Work: Business Hype or the Onset of Fundamental Transformation?', *Long Range Planning*, 39, 221-239.
- Liebesskind JP, Oliver AL, Zucker L, Brewer M. (1996). Social networks, learning, and flexibility: sourcing scientific knowledge in new biotechnology firms. *Organization Science* 7: 428-443.
- Lyons, B. R. (1995): 'Specific Investment, Economies of Scale, and the Make-or-Buy Decision: A Test of Transaction Cost Theory.' *Journal of Economic Behavior & Organization*, 26, 431-433.
- Maddala, G. (1997): *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, *Econometric Society Monographs* n° 3, Cambridge University Press, Cambridge.
- Madhok A. (1997) 'Cost, value and foreign market entry mode: the transaction and the firm', *Strategic Management Journal* 18(1): 39-61.
- Madhok, A. (1995) 'Revisiting multinational firms' tolerance for joint ventures: A trust-based approach', *Journal of International Business Studies*, 26, 117-137.
- Madhok, A. (1996) 'The organization of economic activity: Transaction costs, firm capabilities and the nature of governance', *Organization Science*, 7, 5, 577-590.
- Madhok A. y Tallman, S. B. (1998): 'Resources, transactions and rents: managing value in interfirm collaborative relationships'. *Organization Science*, 9, 326-339.
- Majumdar, S.K, y Ramaswamy, V. (1994). Explaining downstream integration, *Managerial and Decision Economics*, 15, 199-219.

- Malhotra, N. (2003) 'The Nature of Knowledge and the Entry Mode Decision', *Organization Studies*, Vol. 24, No. 6, 935-959
- Masten S, Meehan JW y Snyder EA. (1991) 'The costs of organization', *Journal of Law, Economics, and Organization* 7: 1-25.
- Masten, S. E. (1984) 'The organization of production: evidence from the aerospace industry', *Journal of Law and Economics*, 27: 403-417.
- Mayer K.J y Salomon R.M. (2006) 'Capabilities, contractual hazards, and governance: Integrating resource-based and transaction cost perspectives', *Academy of Management Journal*, 49: 942-959.
- McDonald R, Siegel D. (1986). The value of waiting to invest. *Quarterly Journal of Economics* 101(4): 707-727
- Medcof, J.W., (1997). A taxonomy of internationally dispersed technology units and its application to management issues. *R&D Management* 27 (4), 301-318.
- Monteverde, K. (1995) 'Technical dialog as an incentive for vertical integration in the semiconductor industry', *Management Science*, 41 (10): 1624-1638.
- Monteverde, K. y Teece, D. (1982) 'Supplier Switching Costs and Vertical Integration in the Automobile Industry', *Bell Journal of Economics*, 13: 206-13.
- Mora-Valentin, E.M., Montoro-Sanchez, A., Guerras-Martin, L.A. (2004) 'Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations', *Research Policy*, 33 (1), 17-40
- Moran, P. y Ghoshal, S. (1996). Theories of economic organization: The case for realism and balance, *Academy of Management Review*, 21 (1), 58-72.
- Mudambi, R. (2002) 'Knowledge management in multinational firms', *Journal of International Management*, Volume 8, Issue 1, 2002, Pages 1-9.
- Nachum, L. y Zaheer, S. (2005). The persistence of distance? The impact of Technology on MNE motivations for foreign investment, *Strategic Management Journal*, 26, 747-767.
- Nagarajan, A. y Mitchell, W. (1998): 'Evolutionary Diffusion: Internal and External Methods used to Acquire Encompassing, Complementary, and Incremental Technological Changes in the Lithotripsy Industry'. *Strategic Management Journal*, 19, 1063-1077.
- Narula, R. (2001): 'Choosing Between Internal and Non-internal R&D Activities: Some Technological and Economic Factors'. *Technology Analysis & Strategic Management*, 13 (3), 365-387
- Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Neter, J., Wasserman, W. y Kutner, M.H. (1985): *Applied Linear Statistical Models: Regression, Analysis of Variance and Experimental Designs*. Second Edition. Homewood: Irwin.

- Nicholls-Nixon C. y Woo C. (2003) 'Technology sourcing and output of established firms in a regime of encompassing technological change', *Strategic Management Journal*, 24 (7): 651-666.
- Nickerson, J.A. y Silverman, B.S. (2003) 'Why firms want to organize efficiently and what keeps them from doing so: Inappropriate governance, performance and adaptation in a deregulated industry', *Administrative Science Quarterly*, 48: 433-465.
- Nielsen, B. B. (2007) 'Determining international strategic alliance performance: A multidimensional approach', *International Business Review*, Volume 16, Issue 3, June 2007, Pages 337-361.
- Nieto, M. y Quevedo, P. (2005) 'Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort', *Technovation*, 25 (10), 1141-1157.
- Nooteboom, H. Berger y N.G. Noorderhaven (1997) 'Effects of trust and governance on relational risk,' *Academy of Management Journal*, 40 (2), 308-338.
- OECD, (1997) 'Revision of the High Technology Sector and Product Classification', Paris, 4-jun-1997.
- OECD (2002), Proposed Standard Practice for surveys o research and experimental development, Frascati Manual 2002.
- Olk, P. (2002). Evaluating strategic alliance performance. In F. J. Contractor, & P. Lorange (Eds.), *Cooperative Strategies and Alliances*, (119-143). Kidlington, UK: Elsevier.
- Oster, S. (1999). *Modern competitive analysis*, New York: Oxford University Press.
- Oxley, J. y Sampson, R. (2004) 'The Scope and Governance of International R&D Alliances', *Strategic Management Journal*, Vol. 25, 723-749.
- Oxley, J.E. (1997) 'Appropriability Hazards and Governance in Strategic Alliances: A Transaction Cost Approach', *Journal of Law, Economics and Organization*, 13 (2): 387-409.
- Parkhe, A. (1993): 'Strategic Alliance Structuring: A game theoretic and Transaction Cost Examination of Interfirm Cooperation', *Academy of Management Journal*, vol. 36, 794-829.
- Parmigiani, A.E. (2007): *Why Do Firms Both Make and Buy? An Investigation of Concurrent Sourcing*, *Strategic Management Journal*, Vol. 28, 285-311.
- Patel P. y Vega M. (1999). Patterns of internationalization of corporate technology: location versus home country advantages, *Research Policy*, 28, 145-155
- Pavitt, K. (1999) 'Technology, Management and Systems of Innovation', Cheltenham: Edward Elgar.
- Pearce, R. (1999). Decentralised R&D and strategic competitiveness: globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises MNEs., *Research Policy* 28, 57-178
- Pisano, G.P. (1989). Using equity participation to support exchange: Evidence from the biotechnology industry, *Journal of Law Economics and Organization*, 35, 109-126.

- Pisano, G. (1990) 'The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis', *Administrative Science Quarterly*, 35: 153-176.
- Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Lee, J.Y., & Podsakoff, N.P. (2003) 'Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies', *Journal of Applied Psychology*, 88, 879-903.
- Poppo, L. y Zenger, T. (1998) 'Testing alternative theories of the firm: transaction cost, knowledge-based, and measurement explanations for make-or-buy decisions in information services', *Strategic Management Journal*, 19 9: 853-877.
- Poppo, L. y Zenger, T. (2002): 'Do formal contracts and relational governance function as substitutes or complements?'. *Strategic Management Journal* 23, 707-725
- Powell, W. (1998) 'Learning from collaboration: Knowledge and Networks in the Biotechnology and Phamaceutical Industries', *California Management Review*, vol. 40 (3), 228-240.
- Quinn, B.J. y Hilmer, F.G. (1994). *Strategic Outsourcing*, *Sloan Management Review*, 34 (4), 43-55.
- Reuer, J. y Ariño, A., (2007) 'Strategic alliance contracts: Dimensions and determinants of contractual complexity', *Strategic Management Journal* 28, 313-330.
- Ring, P.S. y Van de Ven, A.H. (1994): 'Developmental processes of cooperative interorganizational relationships', *Academy of Management Review*, Vol. 19, 1, 90-118.
- Rosenkopf, L. y Almeida, P. (2001). *Overcoming local search through alliances and mobility*. Working paper, The Wharton School.
- Rothaermel, F.T., Hitt, M.A. y Jobe, L.A. (2006) 'Balancing vertical integration and strategic outsourcing: effects on product portfolio, product success, and firm performance', *Strategic Management Journal*, 27 (11): 1033-1056.
- Russo, M.V. (1992). *Power plays: regulation, diversification, and backward integration in the electric utility industry*, *Strategic Management Journal*, 13 (1), 13-27.
- Sako, M. (1991): 'The role of 'Trust' in Japanese buyer-supplier relationships'. *Ricerche Economiche*, 45, 2-3, 449-474.
- Sampson, R. C. (2005) 'Experience effects and collaborative returns in R&D alliances', *Strategic Management Journal*, 26, 1009-1031.
- Saxenian, A. L. (1994) *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route' 128*, Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Scott, A. (1998). *Regions and the World Economy: The Coming Shape of World Production, Competition, and Political Order*, Oxford University Press: Oxford.
- Shaver, J.M. y Flyer, F. (2000). *Agglomeration economies, firm heterogeneity, and foreign direct investment in the United States*, *Strategic Management Journal*, 21 (12),1175-1193.
- Shaver, M. (1998) 'Accounting for Endogeneity When Assessing Strategy Performance: Does Entry Mode Choice Affect FDI Survival?', *Management Science*, Vol. 44, No. 4, 571-585.

- Stopford, J. M. y Wells, L. T. (1972). *Managing Multinational Enterprise: Organization of the Firm and Ownership of the Subsidiaries*, Basic Books: New York.
- Subramian M. and Venkatraman N., (2001) 'Determinants of transnational new product development capability: Testing the influence of transferring and deploying tacit overseas knowledge', *Strategic Management Journal*, 22: 359-378
- Sugden, R. (1986). *The Economics of Rights, Co-operation, and Welfare*. Oxford: Blackwell.
- Swamidass, P.M. y Kotabe, M. (1993) 'Component sourcing strategies of multinationals: An empirical study of European and Japanese multinationals', *Journal of International Business Studies*, 24 (1): 81-99
- Taggart, J.H. (1991). Determinants of foreign R&D locational decisions in the pharmaceutical industry, *R&D Management*, 21 (3), 229-240.
- Teece, D. (1977): 'Technology transfer by multinational firms: the resource costs of transferring technological know-how'. *Economic Journal*, 87, 242-261.
- Teece, D. (1981): Internal organization and economic performance: An empirical analysis of the profitability of principal firms, in: *Journal of Industrial Economics* 30, S. 173-200.
- Teece, D. (1986) 'Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy', *Research Policy*, 15: 285-305.
- Teece, D. (1992) 'Competition, cooperation, and innovation: organizational arrangements for regimes of rapid technological progress', *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18 (1):1-25
- Telser, L.G. (1980) 'A Theory of Self-Enforcing Agreements', *Journal of Business*, vol. 53, (1).
- Trigeorgis L. (1998). *Real Options: Managerial Flexibility in Strategy and Resource Allocation*. MIT Press: Cambridge, MA.
- Tsang, E. W. K. (2000) 'Transaction cost and resource-based explanations of joint ventures: a comparison and synthesis', *Organization Studies*, 21 (1): 215-242
- Ulset, S. (1996) 'R&D outsourcing and contractual governance: An empirical study of commercial R&D projects', *Journal of Economic Behavior and Organization*, 30, 1.
- UNCTAD (2004 - WIR04): 'World Investment Report 2004: The shift toward services' (New York and Geneva: United Nations) 147-180
- UNCTAD (2005- WIR 05): 'World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internalization of R&D.'
- Uzzi, B. (1997) 'Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness', *Administrative Science Quarterly*, Vol. 42.
- Ventura, J. (2008) 'Análisis Estratégico de la Empresa'. Cengage Learning Paraninfo. Madrid.
- Veugelers, R. (1997), 'Internal R&D expenditures and external technology sourcing', *Research Policy*, 26, 303-315.

- Veugelers, R. y Cassiman, B. (1999): 'Make and Buy in Innovation Strategies: Evidence from Belgian Manufacturing Firms'. *Research Policy*, 28, 63-80.
- Von Zedwitz, M. y Gassmann (2002) 'Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development', *Research Policy*, 31, 4, 569-588.
- Walker G. y Weber D. (1987) 'Supplier competition, uncertainty and make-or-buy decisions', *Academy of Management Journal* 30: 589-596.
- Walker, G. y Weber, D. (1984) 'A transaction cost approach to the make-or-buy decision', *Administrative Science Quarterly*, 29: 373-391.
- Watanabe, S. (1972). 'International subcontracting, employment and skill promotion'. *International Labour Review*', 105, 425-449.
- Webster, M., Alder, C. y Muhlemann, A. P. (1997). 'Subcontracting within the supply chain for electronics assembly manufacture'. *International Journal of Operations and Production Management*, 17, 9, 827-841.
- Weigelt, K. y Camerer, C. (1988): 'Reputation and corporate strategy: A review of recent theory and applications'. *Strategic Management Journal*, 9, 5, 443-454.
- Wesson, T.J. (2004). *Foreign Direct Investment and Competitive Advantage*, Edward Elgar: Cheltenham, U.K.
- Williamson, O.E. (1975) 'Markets and Hierarchies: Analysis and Anti-Trust Implications', Free-Press: New York.
- Williamson, O. E. (1979): 'Transaction-cost economics: the governance of contractual relations'. *Journal of Law and Economics*, 22, 233-261.
- Williamson, O. E. (1985) 'The Economic Institutions of Capitalism', New York, NY, The Free Press.
- Williamson, O. E. (1991). *Comparative economic organization: The analysis of discrete structural alternatives*, *Administrative Science Quarterly*, 36, 269-296.
- Williamson, O.E. (1999) 'Strategy research: Governance and Competence Perspectives', *Strategic Management Journal*, 20: 1087-1108
- Wooldridge, J. M. (2003): *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South-Western College Publishing. 2^a ed.
- WTR, (2005): 'World Trade Report 2005: Exploring the links between trade standards and the WTO'.
- Yip G. y Dempster, A. (2005) 'Using the internet to enhance global strategy', *European Management Journal*, vol.23, 1, 1-13
- Yip, G., Rugman, A. y Kudina, A. (2006) 'International Success of British Companies', *Long Range Planning* (39): 241-264.
- Zajac y Olsen (1993) 'From transaction cost to transactional value analysis: Implications for the study of interorganizational strategies', *Journal of Management Studies* 30:1 Januarv.

Zedwitz, M. y Gassmann (2002) 'Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development', *Research Policy*, 31, 4, 569-588.

Zollo, M., Reuer, J. y Singh, H. (2002) 'Interorganizational Routines and Performance in Strategic Alliances', *Organization Science*, November 1.