

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Departamento de Economía y Dirección de Empresas

TESIS DOCTORAL

**LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN
RELACIONES INTERORGANIZATIVAS: EL CASO DE
LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA
ENTRE EMPRESA Y UNIVERSIDAD**

Alicia M. Bolívar Cruz

2003

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



Departamento: Economía y Dirección de Empresas

Programa de Doctorado: Economía de las Organizaciones y Dirección Estratégica

Título de la Tesis

LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN RELACIONES INTERORGANIZATIVAS: EL CASO DE LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA ENTRE EMPRESA Y UNIVERSIDAD

Tesis Doctoral presentada por D^a Alicia M. Bolívar Cruz

Dirigida por el Dr. D. Juan Manuel García Falcón

Dirigida por la Dra. D^a Rosa M. Batista Canino

El Director,

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a horizontal line at the bottom.

La Directora,

A large, stylized handwritten signature in black ink, featuring a prominent horizontal stroke and several loops.

La Doctoranda,

A large, stylized handwritten signature in black ink, with a prominent horizontal stroke and several loops.

Las Palmas de Gran Canaria, a 9 de julio de 2003



UNIVERSIDAD
DE
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



Departamento de Economía
y Dirección de Empresas

D. GONZALO DÍAZ MENESES, SECRETARIO DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA,

CERTIFICA,

Que el Consejo de Doctores del Departamento en su sesión de fecha 4 de julio de 2003 tomó el acuerdo de dar el consentimiento para su tramitación, a la tesis doctoral titulada "La transferencia de conocimiento en relaciones interorganizativas: el caso de los acuerdos de cooperación tecnológica entre empresa y universidad" presentada por la doctoranda Alicia M^a Bolívar Cruz y dirigida por el Doctor D. Juan Manuel García Falcón y la Doctora D^a Rosa M^a Batista Canino.

Y para que así conste, y a efectos de lo previsto en el Artº 73.2 del Reglamento de Estudios de Doctorado de esta Universidad, firmo la presente en Las Palmas de Gran Canaria, a ocho de julio de dos mil tres.



**LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN
RELACIONES INTERORGANIZATIVAS: EL CASO DE
LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA
ENTRE EMPRESA Y UNIVERSIDAD**

Quisiera expresar en estas primeras líneas mi más profundo agradecimiento a las personas e instituciones que han contribuido a que este trabajo se haya podido realizar:

A mis directores, Juan Manuel García Falcón y Rosa M. Batista Canino, por su apoyo y orientación científica y por la confianza que desde un principio depositaron en esta investigación.

A mis compañeros del Departamento de Economía y Dirección de Empresas por todas las ocasiones en que me han proporcionado su apoyo y comprensión, especialmente a Jorge Rodríguez y a Desiderio García por su ayuda y consejos y por el ánimo que siempre me han dado.

A todas las empresas, fundaciones universitarias y personas que han participado en este estudio por su colaboración desinteresada, así como por el tiempo que me han dedicado y la confianza que me han mostrado.

A la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas por su apoyo material y económico y por su implicación desde el principio en este proyecto de investigación, en especial a Jordi Estalella y Gerardo Morales.

Y, finalmente, quisiera dedicar este trabajo a mi familia y a mis amigos, cuyo cariño y comprensión han sido constantes durante la realización del mismo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FACTORES CLAVE PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN INTERORGANIZATIVA. LA TRANSFERENCIA ENTRE UNIVERSIDAD Y EMPRESA	11
1.1. La visión de la empresa basada en el conocimiento	13
1.1.1. La visión basada en los recursos	13
1.1.2. Conocimiento: concepto y tipología	30
1.1.3. Modelos de gestión del conocimiento	39
1.2. El conocimiento en el proceso de innovación tecnológica de la empresa	61
1.2.1. La innovación: conceptos básicos y especial referencia a la transferencia de conocimiento tecnológico	61
1.2.2. El proceso de innovación tecnológica en la empresa	67
1.2.3. La cooperación como mecanismo para la adquisición de conocimiento en el proceso innovador	74
1.3. Los acuerdos entre universidad y empresa como forma de cooperación tecnológica	79
1.3.1. Concepto y tipos de acuerdos de cooperación	79
1.3.2. La cooperación tecnológica entre la universidad y la empresa	84
1.4. La transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa: un modelo teórico	91
1.4.1. Características relativas al emisor del conocimiento	92
1.4.2. Características relativas al receptor del conocimiento	98
1.4.3. Características relativas al conocimiento	108
1.4.4. Características relativas al contexto en el que se desarrolla la relación	116
1.4.5. Modelo de factores determinantes de la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa	123
CAPÍTULO 2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA	127
2.1. Contexto de la investigación	129
2.1.1. La política científica y tecnológica en España	131
2.1.2. Cifras de la I+D en España	144
2.2. Objetivos e hipótesis de investigación	152
2.2.1. Características relativas al emisor del conocimiento	155
2.2.2. Características relativas al receptor del conocimiento	157
2.2.3. Características relativas al conocimiento	158

2.2.4. Características relativas al contexto en el que se desarrolla la relación _____	161
2.3. Población y unidad de análisis _____	166
2.4. Fuentes de información utilizadas _____	171
2.4.1. Entrevistas en profundidad _____	171
2.4.2. La encuesta como técnica de obtención de información _____	181
2.4.2.1. Cuestionario dirigido a la empresa _____	183
2.4.2.2. Cuestionario dirigido al investigador _____	199
2.4.2.3. Diseño y formación de la muestra _____	201
2.5. Organización del trabajo de campo _____	206
2.6. Técnicas de análisis de la información _____	214
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS _____	219
3.1. Características de la muestra _____	221
3.1.1. Características de los proyectos _____	221
3.1.2. Características de la empresa _____	226
3.1.3. Características del encuestado por parte de la empresa _____	230
3.1.4. Características del encuestado por parte de la universidad _____	233
3.2. Fiabilidad y simplificación de las escalas _____	239
3.3. Influencia de las características del encuestado en las variables que miden percepciones _____	250
3.4. Factores determinantes de la transferencia de conocimiento _____	254
3.4.1. Análisis de la influencia aislada que ejercen los factores en la transferencia de conocimiento _____	255
3.4.1.1. Características del emisor _____	255
3.4.1.2. Características del receptor de conocimiento _____	256
3.4.1.3. Características del conocimiento _____	258
3.4.1.4. Características relativas al contexto en el que se desarrolla la relación _____	260
3.4.2. Análisis de la influencia conjunta que ejercen los factores en la transferencia de conocimiento _____	265
3.4.3. Resumen de la influencia aislada y conjunta que ejercen los factores en la transferencia de conocimiento _____	267
3.5. Tipo de relación que se establece entre la universidad y la empresa y transferencia de conocimiento _____	272
3.6. Modo en que se inicia la relación y transferencia de conocimiento _____	282
3.7. Otros resultados y hallazgos de la investigación _____	285

CAPÍTULO 4. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	291
4.1. Resumen de la investigación _____	293
4.2. Factores determinantes de la transferencia de conocimiento _____	299
4.3. Tipo de relación que se establece entre la universidad y la empresa y transferencia de conocimiento _____	305
4.4. Inicio de la relación y transferencia de conocimiento _____	308
4.5. Implicaciones académicas y prácticas _____	310
4.6. Limitaciones y recomendaciones para futuras investigaciones _____	312
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	 315
 ANEXOS _____	 339
Anexo I. Listado de universidades	
Anexo II. Entrevista en profundidad dirigida a las empresas	
Anexo III. Entrevista en profundidad dirigida a los investigadores	
Anexo IV. Entrevista en profundidad dirigida al personal de las fundaciones universitarias	
Anexo V. Cuestionario dirigido a la empresa en primer lugar. Versión escrita	
Anexo VI. Cuestionario dirigido a la empresa en segundo lugar (previo contacto con el investigador). Versión escrita	
Anexo VII. Cuestionario dirigido a la empresa en primer lugar. Versión electrónica	
Anexo VIII. Cuestionario dirigido a la empresa en segundo lugar (previo contacto con el investigador). Versión electrónica	
Anexo IX. Cuestionario dirigido al investigador en segundo lugar (previo contacto con la empresa)	
Anexo X. Cuestionario dirigido al investigador en primer lugar	
Anexo XI. Carta de presentación dirigida a las fundaciones universitarias	
Anexo XII. Carta de presentación dirigida a empresa localizada en Internet	
Anexo XIII. Carta de presentación dirigida a empresa participante en acuerdo	
Anexo XIV. Carta de presentación dirigida a empresa (previo contacto con el investigador)	
Anexo XV. Carta de presentación dirigida a investigador participante en acuerdo	
Anexo XVI. Carta de presentación dirigida a investigador (previo contacto con la empresa)	
Anexo XVII. Carta de presentación dirigida a investigador participante en acuerdo según memoria de investigación	
Anexo XVIII. Carta de presentación dirigida a investigador potencialmente participante en acuerdo	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Modelo integrador de las condiciones de ventaja competitiva	25
Cuadro 1.2. Definiciones de conocimiento	31
Cuadro 1.3. Tipos de conocimiento en la organización	38
Cuadro 1.4. Tipologías de conocimiento	39
Cuadro 1.5. Modos de conversión del conocimiento	41
Cuadro 1.6. Integración de los modelos de gestión de conocimiento	52
Cuadro 1.7. Marco para la organización de la literatura sobre transferencia de tecnología	65
Cuadro 1.8. Razones para la formación de acuerdos de cooperación	80
Cuadro 1.9. Modelos de interacción universidad-empresa	89
Cuadro 1.10. Tipo de conocimiento y mecanismo empleado en su transferencia	116
Cuadro 2.1. Áreas de actuación y programas	137
Cuadro 2.2. Ficha técnica de la investigación cualitativa	173
Cuadro 2.3. Aportaciones más relevantes de las entrevistas en profundidad	176
Cuadro 2.4. Afirmaciones en el cuestionario relativas al grado de interés del emisor	185
Cuadro 2.5. Afirmaciones en el cuestionario relativas a la percepción de fiabilidad del emisor	186
Cuadro 2.6. Afirmaciones en el cuestionario relativas a la capacidad del receptor para reconocer y valorar conocimiento nuevo	187
Cuadro 2.7. Afirmaciones en el cuestionario relativas a la capacidad del receptor para asimilar conocimiento nuevo	187
Cuadro 2.8. Afirmaciones en el cuestionario relativas a la capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo	188
Cuadro 2.9. Afirmaciones en el cuestionario relativas al grado de interés del receptor	189
Cuadro 2.10. Afirmaciones en el cuestionario relativas al grado de complejidad del conocimiento	190
Cuadro 2.11. Afirmaciones en el cuestionario relativas al grado de enseñabilidad del conocimiento	190
Cuadro 2.12. Afirmaciones en el cuestionario relativas a la utilidad probada del conocimiento	191
Cuadro 2.13. Afirmaciones en el cuestionario relativas a la calidad de la comunicación entre el emisor y el receptor	192
Cuadro 2.14. Afirmaciones en el cuestionario relativas al grado de intercambio de información entre el emisor y el receptor	193
Cuadro 2.15. Afirmaciones en el cuestionario relativas al grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	193
Cuadro 2.16. Afirmación en el cuestionario relativa a la distancia organizativa	194
Cuadro 2.17. Afirmaciones en el cuestionario relativas a la transferencia de conocimiento	198

Cuadro 2.18. Ficha técnica de la investigación cuantitativa _____	205
Cuadro 2.19. Cronograma del trabajo de campo de la investigación _____	213

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Condiciones para la creación de ventaja competitiva _____	19
Figura 1.2. Características de los recursos para la generación de rentas para la empresa _____	23
Figura 1.3. Condiciones de ventaja competitiva _____	24
Figura 1.4. La conversión del conocimiento _____	42
Figura 1.5. La espiral de conocimiento _____	43
Figura 1.6. Modelo de transferencia y transformación del conocimiento _____	46
Figura 1.7. Jerarquía de capacidades organizativas _____	51
Figura 1.8. Modelo de creación, transferencia e integración de conocimiento _____	52
Figura 1.9. Factores que explican la dificultad en la transferencia de conocimiento _____	54
Figura 1.10. Modelo para explicar la transferencia de conocimiento _____	58
Figura 1.11. Factores que influyen en la transferencia efectiva de conocimiento _____	60
Figura 1.12. Modelo de eficacia de la transferencia de tecnología _____	67
Figura 1.13. Modelo cadena-eslabón _____	69
Figura 1.14. El proceso de innovación en la empresa _____	73
Figura 1.15. Modelo de transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa _____	125
Figura 2.1. Elementos del contexto de la investigación _____	130
Figura 2.2. Organigrama del Ministerio de Ciencia y Tecnología _____	133
Figura 2.3. Contexto de actuación del Plan Nacional de I+D+I _____	134
Figura 2.4. Modelo a contrastar de factores determinantes de la transferencia de conocimiento _____	165
Figura 4.1. Evolución del modelo de transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa _____	298
Figura 4.2. Modelo empíricamente validado sobre la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa _____	304

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1. Gasto en I+D en porcentaje del PIB por sector de ejecución _____	148
Gráfico 2.2. Gastos internos totales en I+D en porcentaje del PIB por comunidades autónomas en el año 2001 _____	150

Tabla 2.1. Número de centros de innovación y tecnología y oficinas de transferencia de resultados de investigación _____	138
Tabla 2.2. Número de proyectos del CDTI según tipología _____	141
Tabla 2.3. Distribución porcentual del gasto en innovación por actividades innovadoras _____	145
Tabla 2.4. Distribución de los gastos en innovación por comunidades autónomas _____	146
Tabla 2.5. Intensidad en innovación y en I+D según sector de actividad _____	146
Tabla 2.6. Gasto en I+D en porcentaje del PIB por sector de ejecución _____	147
Tabla 2.7. Gastos internos totales en I+D en porcentaje del PIB por comunidades autónomas _____	149
Tabla 2.8. Personal empleado en actividades de I+D por años y sectores _____	151
Tabla 2.9. Investigadores por años y sectores de actividad _____	151
Tabla 2.10. Número de proyectos de cooperación en I+D gestionados por Red OTRI _____	170
Tabla 2.11. Formación de la muestra según el agente con el que se estableció el contacto inicial _____	204
Tabla 3.1. Año de comienzo del acuerdo de colaboración _____	222
Tabla 3.2. Año de finalización del acuerdo _____	223
Tabla 3.3. Duración del acuerdo _____	224
Tabla 3.4. Obtención y procedencia de subvención para la realización del acuerdo _____	224
Tabla 3.5. Modo de inicio de la relación entre la empresa y el investigador _____	225
Tabla 3.6. Tipo de acuerdo _____	225
Tabla 3.7. Antigüedad de la empresa _____	226
Tabla 3.8. Sector en el que la empresa desarrolla su actividad _____	227
Tabla 3.9. Número de empleados de la empresa _____	227
Tabla 3.10. Facturación anual de la empresa _____	228
Tabla 3.11. Número de acuerdos de cooperación que la empresa ha formalizado con otras empresas _____	229
Tabla 3.12. Número de acuerdos de cooperación que la empresa ha formalizado con la universidad _____	229
Tabla 3.13. Características demográficas del encuestado en la empresa _____	231
Tabla 3.14. Puesto que desempeñó el encuestado en la empresa durante el acuerdo _____	232
Tabla 3.15. Cargo del encuestado en la empresa _____	232
Tabla 3.16. Características demográficas del investigador _____	233
Tabla 3.17. Número de proyectos de transferencia de tecnología en los que ha participado el investigador _____	234
Tabla 3.18. Años de participación del investigador en proyectos con empresas _____	235
Tabla 3.19. Experiencia previa del investigador con la empresa _____	235

Tabla 3.20. Puesto que desempeñó el investigador durante el acuerdo	236
Tabla 3.21. Área de conocimiento a la que se encuentra adscrito el investigador	237
Tabla 3.22. Universidad a la que pertenece el investigador	238
Tabla 3.23. Análisis de fiabilidad de las escalas	240
Tabla 3.24. Análisis de componentes principales y grado de fiabilidad de la escala que mide la transferencia de conocimiento	242
Tabla 3.25. Análisis de componentes principales y grado de fiabilidad de la escala que mide las características del emisor del conocimiento	243
Tabla 3.26. Análisis de componentes principales y grado de fiabilidad de la escala que mide las características del receptor del conocimiento	245
Tabla 3.27. Análisis de componentes principales y grado de fiabilidad de la escala que mide las características del conocimiento	246
Tabla 3.28. Análisis de componentes principales y grado de fiabilidad de la escala que mide la calidad de la relación	248
Tabla 3.29. Análisis de componentes principales y grado de fiabilidad de la escala que mide el grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo	249
Tabla 3.30. Relación entre el sexo de los encuestados en la empresa y la disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	251
Tabla 3.31. Relación entre el sexo de los encuestados en la empresa y la calidad de la comunicación	252
Tabla 3.32. Relación entre el nivel de estudios de los encuestados en la empresa y el grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo	252
Tabla 3.33. Relación entre el cargo en la empresa de los encuestados y la percepción de transparencia del emisor	253
Tabla 3.34. Asociación entre el grado de interés del emisor y la transferencia de conocimiento	255
Tabla 3.35. Grado de asociación entre la percepción de fiabilidad del emisor y la transferencia de conocimiento	256
Tabla 3.36. Grado de asociación entre la capacidad de absorción del receptor y la transferencia de conocimiento	257
Tabla 3.37. Asociación entre el grado de interés del receptor y la transferencia de conocimiento	257
Tabla 3.38. Grado de asociación entre las características del conocimiento y su transferencia	258
Tabla 3.39. Transferencia de conocimiento y ajuste entre el grado de codificación y el mecanismo empleado	260
Tabla 3.40. Grado de asociación entre la transferencia de conocimiento y la calidad de la relación entre el emisor y el receptor	260
Tabla 3.41. Asociación entre la transferencia de conocimiento y el grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	261
Tabla 3.42. Grado de asociación entre la distancia geográfica y la transferencia de conocimiento	262

Tabla 3.43. Grado de asociación entre la distancia organizativa y la transferencia de conocimiento _____	262
Tabla 3.44. Grado de asociación entre la experiencia previa de las partes y la transferencia de conocimiento _____	264
Tabla 3.45. Resumen de la influencia aislada que ejercen los factores considerados en la transferencia de conocimiento _____	265
Tabla 3.46. Influencia conjunta de los factores que determinan la satisfacción del receptor _____	266
Tabla 3.47. Influencia conjunta de los factores que determinan la asimilación y aplicación de conocimiento por parte del receptor _____	267
Tabla 3.48. Resumen de la influencia aislada y conjunta que ejercen los factores considerados en la transferencia de conocimiento _____	268
Tabla 3.49. Influencia aislada que ejercen los factores considerados en la transferencia de conocimiento en los contratos de I+D _____	274
Tabla 3.50. Influencia aislada que ejercen los factores considerados en la transferencia de conocimiento en acuerdos de investigación cooperativa _____	275
Tabla 3.51. Comparación de la influencia aislada que ejercen los factores considerados en la transferencia de conocimiento según el tipo de relación _____	278
Tabla 3.52. Influencia conjunta de los factores que determinan la satisfacción del receptor en los contratos de I+D _____	279
Tabla 3.53. Influencia conjunta de los factores que determinan la asimilación y aplicación de conocimiento por el receptor en los contratos de I+D _____	279
Tabla 3.54. Influencia conjunta de los factores que determinan la satisfacción del receptor en los acuerdos de investigación cooperativa _____	280
Tabla 3.55. Influencia conjunta de los factores que determinan la asimilación y aplicación de conocimiento por el receptor en los acuerdos de investigación cooperativa _____	281
Tabla 3.56. Tipo de relación y transferencia de conocimiento _____	281
Tabla 3.57. Modo en que se inicia la relación y transferencia de conocimiento _____	284
Tabla 3.58. Relación entre el tamaño del receptor y la transferencia de conocimiento _____	286
Tabla 3.59. Relación entre la madurez del conocimiento para el emisor y su transferencia _____	288
Tabla 3.60. Relación entre el modo de inicio de la relación y la obtención de subvención _____	289
Tabla 4.1. Influencia aislada y conjunta que ejercen los factores considerados en la transferencia de conocimiento según el tipo de relación _____	306

INTRODUCCIÓN

PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Dadas las características del entorno actual en el que se encuentran inmersas las organizaciones, cuyo rasgo principal es su dinamismo, éstas se ven sometidas a fuertes presiones para intentar diferenciarse frente a sus competidores. Una de las estrategias de que dispone la empresa para afrontar este reto se basa en la innovación, constituyéndose ésta como herramienta fundamental para la supervivencia y el crecimiento de las organizaciones.

Dentro del proceso que guía la actividad innovadora, el conocimiento se configura como recurso básico por excelencia, desempeñando un papel fundamental en el proceso de innovación tecnológica, de forma que, cada vez que la organización se enfrenta a un problema en la cadena central de innovación, se debe recurrir a la base de conocimiento tecnológico. Dicha base de conocimiento se ha formado a partir de la integración del conocimiento especializado de los miembros de la organización. Sin embargo, la ventaja competitiva de la empresa no puede radicar en el conocimiento individual sino en el organizativo pues, por un lado, el conocimiento individual reside en la mente de los miembros de la organización, los cuales se pueden transferir entre empresas y, por otro, las rentas que genera el conocimiento individual son más fácilmente apropiables por el individuo que por la empresa. Así pues, el conocimiento tecnológico organizativo se va a conformar como uno de los intangibles que sirven de sostén para fundamentar la ventaja competitiva de la empresa. De este modo, en los últimos años la competencia interorganizativa no sólo se ha intensificado sino que ha experimentado un cambio de naturaleza: ahora se basa más en el conocimiento y las fuentes de ventaja competitiva se han desplazado desde los recursos físicos a los intangibles. En este sentido, el conocimiento representa el principal recurso en el que fundamentar la ventaja competitiva empresarial y su transferencia ha sido ampliamente enfatizada como cuestión de importancia estratégica para la competencia de la empresa (Albino, Garavelli y Schiuma, 1999).

Ahora bien, cuando el conocimiento disponible en la empresa no permita resolver el problema surgido en la cadena central de innovación, será necesario acudir a la investigación que posibilite generar el que se precisa en aras de culminar el proceso innovador. A su vez, los resultados de esa investigación se añadirán a la base de conocimiento organizativo. De esta forma, en el momento de acometer la actividad investigadora para suplir las carencias en su base de conocimiento, la organización dispone de tres alternativas básicas: la adquisición externa, el desarrollo interno o la cooperación. Bajo determinadas circunstancias, esta última opción puede ser la más adecuada. En tal situación a la organización se le presenta un amplio abanico de posibilidades para acometer dicha actividad y una de ellas es la cooperación con la universidad. En esta línea, Rubiralta y Vendrell

(2002) ponen de manifiesto la urgencia de establecer una actualización del papel de las universidades en el proceso de innovación tecnológica y su importancia como agente en la nueva economía basada en el conocimiento. Para ello, y según dichos autores, se debe comenzar por analizar el proceso dinámico de transferencia de conocimientos y tecnologías desde las universidades y centros de investigación hasta el sector productivo (especialmente a las pequeñas y medianas empresas).

En términos generales, la cooperación se ha estudiado, como apunta Menguzzato Boulard (1992), desde diversos enfoques teóricos, tales como la teoría de los costes de transacción o la teoría de la dependencia de recursos. Sin ánimo de desechar las perspectivas anteriores, el surgimiento de la visión basada en el conocimiento nos lleva a plantearnos su análisis desde esta última óptica. Desde esta emergente visión es posible considerar la cooperación como una vía para la creación, transferencia e integración del conocimiento. Por tanto, durante la relación de colaboración que se establece entre la universidad y la empresa cabe distinguir tres procesos bien diferenciados: (1) creación, que puede llevarse a cabo unilateralmente por parte de la universidad o en conjunción con la empresa; (2) transferencia, por la que el conocimiento se desplaza desde la universidad a la empresa y, finalmente, (3) integración, mediante la que la empresa asimila el conocimiento previamente transferido y lo integra en su base de conocimiento. En el presente trabajo se aborda el segundo proceso, esto es, la transferencia del conocimiento en sí, si bien se considera en sentido amplio, puesto que, siguiendo a autores como Davenport y Prusak (1998), entendemos que ésta implica tanto su transmisión (*i.e.*, el envío o presentación del conocimiento a un receptor potencial), como su absorción (*i.e.*, su asimilación). De esta forma, si el conocimiento no se absorbe, no se ha producido la transferencia (Davenport y Prusak, 1998). Así, y en cierta forma, también estamos haciendo alusión a la integración.

Sobre esta base teórica se procede a formular el problema de investigación abordado en el presente trabajo, planteando la cuestión: ¿de qué forma se transfiere el conocimiento entre la universidad y la empresa? Ahora bien, para dar respuesta a esta pregunta se requiere analizar, en primer lugar, cómo se transfiere el conocimiento entre organizaciones. En aras, pues, de contestar ambas preguntas, se intenta determinar qué factores son los que influyen en la transferencia de conocimiento entre organizaciones en general, para concretarla específicamente en los factores que afectan a dicha transferencia cuando se produce entre la universidad y la empresa. De esta forma, creemos que en la medida en que seamos capaces de identificar dichos factores, estaremos en disposición de contribuir a la articulación de mecanismos que nos permitan mejorar este tipo de relaciones, así como a su fomento.

A partir de la identificación del problema de investigación, se procede a formular los dos primeros objetivos que se abordan en el presente trabajo:

OBJETIVO 1. Elaborar un marco teórico y proponer un modelo para explicar el proceso de transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa, desde la visión basada en el conocimiento.

OBJETIVO 2. Contrastar empíricamente el modelo propuesto a fin de determinar qué factores presentan una mayor influencia en el proceso de transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.

Ahora bien, y puesto que las relaciones de cooperación tecnológica entre empresa y universidad no siempre se desarrollan de acuerdo con los mismos patrones, interesa conocer, por un lado, si el tipo de relación que se establece afecta al éxito de la transferencia de conocimiento y, por otro, si los factores que determinan dicha transferencia dependen del tipo de relación escogida. Ello nos lleva a plantear un tercer objetivo de investigación:

OBJETIVO 3. Detectar si existen diferencias con respecto a los factores que determinan la transferencia según el tipo de relación que se establezca entre la universidad y la empresa, así como identificar si el tipo de relación ejerce alguna influencia en el éxito o fracaso de la transferencia de conocimiento ocurrida.

Por otra parte, y dado que el establecimiento de estas relaciones no siempre tiene su origen en la empresa, sino que en ocasiones surge a instancias de la propia universidad o de un equipo de investigadores o, incluso, a través de una iniciativa conjunta, el presente trabajo plantea también determinar si el modo de inicio de la relación implica diferencias significativas en cuanto a la transferencia de conocimiento ocurrida. Ello nos lleva a proponer un cuarto y último objetivo:

OBJETIVO 4. Describir cómo se inicia la relación de cooperación que se establece entre la universidad y la empresa, así como comprobar si el hecho de que ésta surja a instancias de la universidad y/o de la empresa influye en el grado de éxito de la transferencia.

IMPORTANCIA DE LA TESIS

En relación con las implicaciones académicas de la presente investigación, si bien es cierto que el estudio de las relaciones entre empresas y universidades ha captado la atención de numerosos investigadores tanto a nivel teórico (e.g., Mansfield, 1991; Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Viana Da Cunha y Fracasso, 1999), como empírico (e.g., Lee, 1996; Landry y Amara, 1998; MacPherson, 1998; Acosta Ballesteros y Modrego Rico, 1999; Bayona Sáez, García Marco y Huerta Arribas, 1999, 2000; Escardíbul Ferrá, Gómez Sancho, Cabasés Piqué; Gómez Adillón y Ruiz González, 1999; Mora Valentín, 2002b; Prabhu, 1999; Santoro, 2000; Santoro y Gopalakrishnan, 2000; Liu y Jiang, 2001; Ojewale, Ilori, Oyebisi y Akinwumi, 2001; Barnes, Pashby y Gibbons, 2002), no es menos cierto el conjunto de limitaciones que estos estudios presentan aún. Siguiendo a Mora Valentín (2002b), quien ha llevado a cabo una exhaustiva revisión de la literatura específica sobre relaciones entre la universidad y la empresa, las principales limitaciones obedecen a la falta de homogeneidad e integración con respecto a las variables que se utilizan para el análisis, las dimensiones y medidas empleadas y el excesivo predominio de los trabajos teóricos frente a los empíricos. Igualmente, una gran cantidad de estudios proponen hipótesis que no se procede a contrastar mientras que otros utilizan como metodología el estudio de casos, con lo que los resultados son difícilmente generalizables.

El presente trabajo pretende contribuir a mitigar algunas de dichas carencias, aportando no sólo un marco teórico de referencia, sino una aplicación empírica para el análisis de una de las problemáticas asociadas a dichas relaciones, como es la transferencia de conocimiento que se genera entre ambas organizaciones. Así mismo, se pretende proporcionar una visión distinta al no centrar el interés exclusivamente en el estudio de las variables que tradicionalmente se han abordado desde la perspectiva de las relaciones interorganizativas, sino adoptando un enfoque centrado en el conocimiento a transferir y valorando de qué forma influyen en el éxito de la relación las características del conocimiento objeto de transferencia. En este sentido, el trabajo se encamina en la línea de constituir una modesta aportación tanto al estudio de las propias relaciones que se establecen entre la empresa y la universidad, como al emergente enfoque de la visión de la empresa basada en el conocimiento.

Respecto a este último enfoque, nos encontramos con que, a pesar de que muchos trabajos han incidido en la importancia del conocimiento para la gestión, pocos se han centrado en cómo se transfiere ese conocimiento entre organizaciones y, de modo específico, entre la empresa y la universidad. Tras una revisión de la literatura sobre la visión de la empresa basada en el

conocimiento, se observa una gran proliferación de trabajos teóricos, detectándose una carencia de evidencia empírica que apoye los anteriores. En esta línea, Crossan e Inkpen (1994) enfatizan la necesidad de estudios sobre transferencia de conocimiento. Por su parte, Simonin (1999:465) establece que “[...] pocos estudios han relacionado las propiedades del conocimiento con su transferencia a través de los límites de la organización”. De modo específico, nos topamos con la manifiesta falta de evidencia empírica sobre el rol que desempeña el conocimiento en las relaciones entre empresa y universidad. En este sentido, el presente trabajo pretende contribuir a eliminar la laguna existente, al abordar cómo se transfiere el conocimiento en la relación entre la universidad y la empresa, así como la identificación de los factores que dificultan o favorecen dicha transferencia. En particular, se analizarán las características relativas al emisor, al receptor, al conocimiento que se transfiere y al contexto en el que se desarrolla la relación.

Así mismo, el estudio se aporta con la intención de ser de utilidad a las empresas y a los investigadores que participan en acuerdos de cooperación tecnológica, así como a los organismos de intermediación entre ambos (e.g., fundaciones universidad-empresa, oficinas de transferencia de resultados de investigación), pues intenta evidenciar qué factores deben ser mimados y potenciados para lograr una adecuada transferencia de conocimiento. No en vano, ello constituye un aspecto de interés general para todas aquellas personas, organismos e instituciones que desarrollan su actividad en el ámbito empresarial o investigador.

ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

En aras de dar cumplimiento a los objetivos de investigación presentados, el trabajo se ha estructurado en cuatro capítulos. Así, en esta sección introductoria, además de plantear el problema de investigación, los objetivos que se persiguen y la importancia de la tesis, se procede a realizar una breve descripción del contenido de los capítulos.

En el primer capítulo **-Factores clave para la transferencia de conocimiento en acuerdos de cooperación interorganizativa. La transferencia entre universidad y empresa-** se pone de manifiesto la importancia de la transferencia de conocimiento en general, y entre la empresa y la universidad, en particular. Para ello, en primer lugar se analiza, partiendo de las contribuciones que han surgido en el marco de la visión de la empresa basada en los recursos, por qué el conocimiento es fuente de ventaja competitiva para la organización. A continuación se profundiza en la visión de la

empresa basada en el conocimiento, revisando el concepto, la tipología y los modelos para su gestión, con especial referencia a los que se centran en el proceso de transferencia. Seguidamente se procede a abordar el papel central que el conocimiento desempeña en el proceso de innovación tecnológica de la organización. Así mismo, a la luz de la perspectiva basada en el conocimiento, se evidencia cómo, en determinadas condiciones, la cooperación puede ser un mecanismo adecuado para acceder a dicho conocimiento. Llegados a este punto, se plantea la revisión del concepto y la tipología de los acuerdos que pueden darse entre organizaciones, con el fin de ubicar los acuerdos de cooperación tecnológica que se establecen entre la empresa y la universidad. Finalmente, se propone un modelo sobre los factores determinantes de la transferencia de conocimiento en este tipo de relación.

En el segundo capítulo **-Diseño de la investigación y metodología-** se lleva a cabo un análisis somero del contexto en el que se enmarca el presente trabajo, abordando la política científica y tecnológica en España y profundizando de manera específica en las iniciativas que desde el Gobierno se proponen para fomentar la transferencia de los resultados de investigación desde las universidades a la industria. Así mismo, se analizan algunos de los indicadores más relevantes relativos a las actividades que en materia de investigación se realizan a nivel nacional. Una vez contextualizada la investigación, se plantean los objetivos que se pretenden alcanzar y se formulan las hipótesis de trabajo a contrastar. Seguidamente, tras describir la población objeto de estudio y la unidad de análisis, se explica el proceso de recogida de datos, así como las fuentes de información utilizadas, abordándose además el tamaño y la composición de la muestra. A continuación, se presenta la organización del trabajo de campo llevado a cabo y se describen las técnicas utilizadas en el análisis de los datos recabados con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de investigación propuestos.

En el capítulo 3 **-Análisis e interpretación de resultados-** se detallan los resultados derivados del análisis de la información cuantitativa recogida en el proceso de investigación. Así, en primer lugar, se realiza una descripción de las características de las unidades muestrales analizadas y de los encuestados participantes en el estudio. Seguidamente, se procede a explicar la validez de la medición efectuada, la fiabilidad de las escalas empleadas y el estudio de la influencia de las características del encuestado sobre las medidas basadas en percepciones. En tercer lugar, se presentan los resultados que permitirán dar cumplimiento a los objetivos de naturaleza empírica planteados en la investigación y, por último, se exponen otros hallazgos adicionales, surgidos como consecuencia de la explotación de la base datos.

Finalmente, en el capítulo 4 **-Resumen, conclusiones y recomendaciones-** se destacan las conclusiones más relevantes de la investigación, haciendo especial mención a las que se originan a partir de los objetivos empíricos. A continuación, se señalan las principales implicaciones prácticas y académicas que se derivan de la investigación acometida. Así mismo, se presentan las limitaciones del trabajo y se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones.

CAPÍTULO 1

FACTORES CLAVE PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN INTERORGANIZATIVA. LA TRANSFERENCIA ENTRE UNIVERSIDAD Y EMPRESA

1.1. LA VISIÓN DE LA EMPRESA BASADA EN EL CONOCIMIENTO

La primera sección de este capítulo trata de profundizar en la visión de la empresa basada en el conocimiento, una de las perspectivas más interesantes que han surgido en los últimos años para justificar la existencia de la empresa (Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant 1996b; Teece, 1998b). Ahora bien, antes de introducirnos en el análisis de este emergente enfoque conviene detenernos en realizar una revisión previa de la visión basada en los recursos como uno de sus antecedentes más cercanos, planteando las principales aportaciones en cuanto al concepto de recursos y su tipología, así como con respecto a las características que les confieren capacidad para convertirse en fuente de ventaja competitiva. Seguidamente, y tras analizar cómo el conocimiento es la base de los recursos intangibles, se procede a abordar cómo dichos recursos (basados en el conocimiento) reúnen las condiciones, previamente examinadas, necesarias para generar ventaja competitiva sostenible. A continuación, y a partir del reconocimiento del valor estratégico de los recursos basados en el conocimiento, se procede a revisar las principales cuestiones de interés en torno a la visión de la empresa basada en el conocimiento. Para ello se acomete una revisión de la literatura surgida en torno al concepto de conocimiento, así como a las taxonomías del mismo. Finalmente, se analizan los principales modelos para explicar su gestión y, de modo específico, su transferencia.

1.1.1. La visión basada en los recursos

La visión basada en los recursos se configura como uno de los antecedentes más próximos a la incipiente perspectiva de la empresa basada en el conocimiento. A partir del reconocimiento de que el origen de este último enfoque se encuentra en la confluencia de corrientes diversas (*e.g.*, la epistemología, el aprendizaje organizativo), en el presente trabajo se ha optado por su consideración como una ampliación de la visión basada en los recursos (Grant, 1996b; Eisenhardt y Santos, 2001; Carlisle, 2002), al postular que el conocimiento es el activo estratégico más importante para la organización. Es por ello que, antes de introducir la perspectiva basada en el conocimiento, se aborda el estudio del que se considera, pues, uno de sus antecedentes más próximos: la visión basada en

los recursos. Con este objetivo, se analizan los conceptos básicos relacionados con dicho enfoque teórico, se presentan las características que confieren a un recurso la posibilidad de crear y mantener la ventaja competitiva y, finalmente, se concluye justificando el valor estratégico de los recursos basados en el conocimiento.

Conceptos básicos. Definición y tipología de recursos

Durante los años setenta y la mayor parte de los ochenta, la literatura estratégica ha enfatizado los temas relativos al entorno, de forma que la mayoría de los estudios se centraron en el entorno sectorial de la empresa y en su posición competitiva en relación con los competidores (Grant, 1992; 1998; García Falcón, 1995). Así, Porter, uno de los autores más relevantes de la época en el análisis estratégico convencional (realizado a partir de los modelos propuestos por la economía industrial), considera que la rentabilidad media que pueden obtener las empresas en un sector depende de cómo sean las fuerzas competitivas en él (*i.e.*, la rivalidad que ejercen los competidores, la amenaza de los posibles productos sustitutivos, la fuerza negociadora de los clientes, el poder de los proveedores y la amenaza de los potenciales nuevos competidores), relegando a un segundo término el análisis interno de la empresa (Grant, 1992). De este modo, las fuentes de rentabilidad para la empresa se encontrarían en su posición competitiva en el mercado, así como en las características de la industria (Amit y Schoemaker, 1993). Michael Porter propuso que el comportamiento estratégico de la empresa debía apoyarse en el análisis de la estructura de la industria y de la competencia, argumentando que ambas constituyen el factor determinante del beneficio empresarial. Según Barney (1991), en el planteamiento de Porter y sus seguidores hay dos presunciones implícitas: (1) la igualdad de las empresas pertenecientes a un sector en términos de los recursos que poseen y las estrategias que persiguen y (2) la corta duración de las ventajas generadas por la posesión de unos recursos distintos debido a su alta movilidad (los recursos se pueden comprar y vender en los mercados de factores).

En dicho período se han intentado describir las condiciones del entorno que permiten a las empresas obtener unos niveles superiores de resultados (García Falcón, 1995), permaneciendo el análisis estratégico del ámbito interno de la empresa escasamente desarrollado. Sin embargo, como apunta De Saá Pérez (1999), son muchos los autores que argumentan que el diferencial de rentabilidad entre empresas no se deriva de la pertenencia de éstas a un determinado sector, sino que es posible que dentro de un mismo sector las diferencias en rentabilidad sean sustancialmente significativas. Ello hace que, a partir de finales de los ochenta, surja el interés por los recursos y capacidades de la

empresa como determinantes principales de su rentabilidad (Barney, 1991; Grant, 1992, 1998). Este interés pone de manifiesto la insatisfacción con el modelo de equilibrio propuesto por la economía de la organización industrial y ha renovado el interés por las antiguas teorías del beneficio y de la competencia asociadas a Ricardo, Schumpeter y Penrose (Grant, 1991). En un mundo donde las preferencias de los clientes y las tecnologías cambian continuamente, una orientación externa en la formulación de estrategias a largo plazo no resulta muy adecuada. En este contexto, cuando el entorno presenta alto grado de inestabilidad, una definición de la empresa en términos de lo que posee o es capaz de hacer (*i.e.*, sus recursos y capacidades) puede representar una base más sólida para la estrategia que una definición fundamentada en las necesidades del mercado que pretende satisfacer (Grant, 1991).

La visión basada en los recursos (cuyo origen oficial se localiza en el trabajo de Wernerfelt en 1984¹) surge de este modo como respuesta a la necesidad de explicar cuáles son los factores que determinan el éxito de la empresa, cuestionándose los supuestos más extendidos en los años ochenta donde se postulaba que la construcción de una ventaja competitiva sostenible dependía fundamentalmente de la posición en los mercados de productos (Porter, 1980, 1985). En este sentido, según Mahoney y Pandian (1992) y Amit y Schoemaker (1993), el enfoque de recursos y capacidades permite completar el análisis estratégico convencional. Así, para Amit y Schoemaker (1993), mientras éste (*i.e.*, el análisis estratégico convencional) se centra en el mercado de productos como fuente de la ventaja competitiva de forma que son las características del sector y la posición de la empresa en el mismo las que determinan la fuente de rentabilidad, la perspectiva basada en los recursos focaliza su interés en el mercado de factores, asociando la rentabilidad de la empresa al tipo, naturaleza y magnitud de los recursos que controla.

De esta forma, desde la visión de la empresa basada en los recursos, ésta se concibe como un conjunto único de recursos y capacidades heterogéneos (Grant, 1992), enfatizándose las características diferenciales de cada organización (historia, suerte, decisiones pasadas...) en relación con las demás. Esta perspectiva profundiza en la diferente dotación de recursos de las empresas (heterogeneidad de recursos) y en la imperfecta movilidad de éstos como fuente de rentas sostenidas y apropiables por las mismas (Barney, 1991). Bajo este enfoque se asume la preponderancia de las características internas y distintivas de la empresa sobre los factores del entorno a la hora de explicar la heterogeneidad de los resultados y las diferentes estrategias empresariales. De este modo, mientras la aproximación convencional a la ventaja competitiva se orienta hacia sus fuentes genéricas

¹ Si bien tiene como precursores los trabajos de Selznick (1957), Penrose (1959), Chandler (1962) y Andrews (1971).

(i.e., ventajas en coste y diferenciación), la perspectiva basada en los recursos se centra en los recursos y capacidades que fundamentan esa ventaja (Grant, 1992). Los beneficios derivados de la ventaja competitiva son las rentas obtenidas por la utilización de los recursos, los cuales han de reunir unas determinadas características. Sin embargo, antes de examinar cuáles son los recursos que son fuente de ventaja competitiva en la empresa, conviene detenerse en analizar el concepto de recurso y su tipología.

Así, una revisión de la literatura al respecto pone de manifiesto la existencia de múltiples contribuciones orientadas a proporcionar una definición de recurso. De acuerdo con Daft (1983 [en Barney, 1991]), los recursos incluyen todos los activos, capacidades, procesos organizativos, atributos de la empresa, así como información y comunicación controlados por la organización que le permiten concebir e implantar estrategias. Por su parte, Amit y Schoemaker (1993) consideran los recursos como los *stocks* de factores disponibles que son poseídos o controlados por la empresa. Grant (1991) proporciona una definición más genérica al conceptualizar éstos como los *inputs* del proceso de producción. En la misma línea, Fernández Rodríguez y Suárez González (1996) matizan el concepto aportado por Grant (1991) al señalar que dichos *inputs* han de estar a disposición de la empresa, de forma que ésta pueda controlarlos de manera estable aunque no posea unos claros derechos de propiedad sobre los mismos.

En relación con su tipología, Grant (1992) distingue tres grupos de recursos: tangibles, intangibles y humanos. Los *recursos tangibles* son los más fáciles de detectar y valorar, tanto por la empresa como por sus competidores, e incluyen los recursos físicos y financieros. Los *recursos intangibles* permanecen invisibles en la mayor parte de los estados contables, englobando aspectos como la reputación (basada en marcas, relaciones estables con los clientes y proveedores, asociación entre los productos de la empresa y la calidad...), la tecnología (su propiedad y experiencia en su aplicación, medios y personal para la investigación...) y la cultura. A su vez, autores como Fernández Sánchez, Montes Peón y Vázquez Ordás (1998) desagregan los recursos intangibles en capital relacional, capital humano², capital organizativo y capital tecnológico. Finalmente, los *recursos humanos* hacen referencia a las destrezas, conocimientos y habilidades de razonamiento y de toma de decisiones que aportan las personas a la empresa (capital humano).

Por su parte, Barney (1991) clasifica los recursos de la empresa en tres categorías: *recursos de capital físico* (incluyen la tecnología física utilizada en una empresa, su planta y equipamiento, su

² Algunos autores engloban los recursos humanos en los activos intangibles en alusión a los conocimientos y destrezas que poseen (e.g., Fernández Sánchez *et al.*, 1998b).

localización geográfica y su acceso a las materias primas), *recursos de capital humano* (engloban la formación, la experiencia, las opiniones, la inteligencia, las relaciones y las ideas de la dirección y de los empleados de la empresa) y *recursos de capital organizativo* (comprenden la estructura de la empresa, su planificación formal e informal, el control, los sistemas de coordinación, las relaciones informales entre los grupos de la empresa y entre la empresa y las organizaciones de su entorno).

Parece existir acuerdo en que pocos son los recursos que son productivos por sí mismos, de forma que la realización de las tareas productivas requiere la cooperación de grupos de recursos. Sin embargo, y a pesar de que esto es una idea ampliamente aceptada, no hay consenso a la hora de denominar este hecho. Así, algunos autores utilizan el término competencia (Selznick, 1957; Andrews, 1971; Prahalad y Hamel, 1990; Lado, Boyd y Wright, 1992; Markides y Williamson, 1994), mientras que otros acuñan el de capacidad (Nelson y Winter, 1982; Dierickx y Cool, 1989; Collis, 1991, 1994; Teece, Pisano y Shuen, 1997; Eisenhardt y Martin, 2000). En el presente trabajo, y siguiendo a Hamel y Prahalad (1992)³ quienes apuntan que la distinción entre capacidad y competencia es puramente semántica, se emplearán ambos términos de forma indistinta.

A partir de la consideración de que los recursos no son productivos por sí mismos, entendemos que las capacidades organizativas se definen como las habilidades de la empresa para acometer una actividad concreta mediante la utilización de un conjunto de recursos⁴. En este sentido, Amit y Schoemaker (1993) señalan que las capacidades hacen referencia a la habilidad de la empresa para desplegar sus recursos. Por su parte, Fernández Rodríguez y Suárez González (1996) definen la capacidad como un equipo de recursos para realizar alguna tarea o actividad. Otra definición es la aportada por Cuervo y Fernández (2000) quienes conceptualizan las capacidades como aquello que la empresa sabe hacer como resultado de la utilización conjunta de una serie de recursos.

A pesar de los diferentes matices, lo que parece claro es que la capacidad organizativa implica la integración de grupos de recursos, en particular conocimientos y habilidades de los empleados. Mientras que la integración de recursos no humanos no presenta problemas para la dirección, la de los humanos sí los plantea, siendo posible recurrir a distintos mecanismos, entre los que destacan las reglas y directrices y las rutinas organizativas.

³ Carta en *Harvard Business Review*, mayo-junio, pp. 164-165.

⁴ Es de señalar que algunos autores, como Hall (1993), consideran las capacidades como un tipo de intangibles. Así, Hall (1993) entiende que los intangibles pueden dividirse en recursos (en alusión a lo que se tiene) y capacidades (en referencia a lo que se hace).

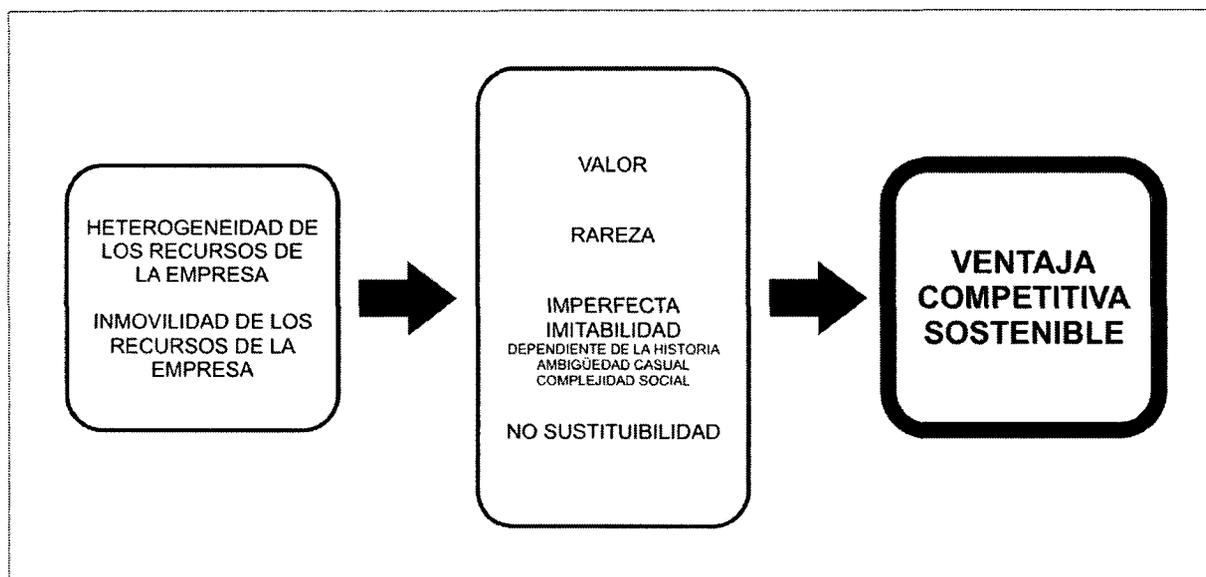
A partir del reconocimiento de que es la asimetría en la posesión de los recursos el principal determinante de la rentabilidad de la empresa, a continuación se analizan cuáles son las características que éstos deben reunir para que permitan generar ventaja competitiva y, por tanto, rentas superiores, puesto que, como sugiere Barney (1991), no todos los recursos en posesión de la empresa son estratégicamente relevantes.

Características de los recursos como fuente de ventaja competitiva en la empresa

Desde la perspectiva de los recursos y capacidades se trata de determinar cuáles deben ser las características de los recursos de la empresa para que se configuren en fuente de ventaja competitiva sostenible capaces de proporcionar rentas a largo plazo, lo que constituye el fin último de la estrategia (Schoemaker, 1990). A este respecto, Barney (1991) apunta que una empresa tiene una ventaja competitiva cuando está implementando una estrategia creadora de valor que no puede ser desarrollada por ningún competidor actual o potencial. Sin embargo, y siguiendo el razonamiento de Barney (1991), el hecho de que la ventaja competitiva sea sostenible no significa que sea para siempre. Pueden producirse cambios inesperados en la estructura económica de un sector, denominados *shocks shumpetarianos* por varios autores (e.g., Barney, 1986), que lleven a que lo que fue una vez fuente de ventaja competitiva deje de serlo. Estos cambios estructurales en la industria pueden conducir a una redefinición de los atributos de la empresa que se consideran recursos. A partir de la conceptualización de la ventaja competitiva sostenible, y con el fin de determinar cuáles son los atributos que deben reunir los recursos para la consecución de la misma, se presenta una revisión de los trabajos más relevantes que han surgido con este objetivo.

Así, en primer lugar se encuentra el trabajo de Barney (1991). Este autor parte de la hipótesis de que para que los recursos generen ventaja competitiva han de ser heterogéneos e inmóviles. Su razonamiento básico alude al hecho de que si todas las empresas pueden acceder a los mismos recursos, todas podrán concebir e implementar las mismas estrategias, por lo que no será posible mantener una ventaja competitiva. A partir de aquí, Barney argumenta que para que un recurso permita el mantenimiento de la ventaja competitiva ha de reunir cuatro atributos (véase figura 1.1):

FIGURA 1.1. CONDICIONES PARA LA CREACIÓN DE VENTAJA COMPETITIVA



Fuente: Barney (1991:112)

1. *Valioso*. Un recurso es valioso cuando permite a la empresa concebir e implantar estrategias que mejoren su eficacia y eficiencia al posibilitar explotar las oportunidades y neutralizar las amenazas procedentes de su entorno.

2. *Raro*. Si un recurso o conjunto de recursos valiosos está en posesión de un gran número de empresas competidoras, potenciales o actuales, cada una de ellas tendrá la capacidad para explotarlo de la misma forma, con lo que se anula la ventaja competitiva.

3. *Imperfectamente imitable*. Los recursos valiosos y raros sólo pueden ser fuente de ventaja competitiva si las empresas que no los poseen no pueden obtenerlos. En esta situación se considera que tales recursos son imperfectamente imitables, lo cual puede deberse a una o más de las siguientes razones: (a) la habilidad de la empresa para obtener y explotar el recurso la cual depende de sus condiciones históricas únicas, es decir, de las circunstancias por las que ésta ha pasado en el tiempo y en el espacio; (b) la existencia de una relación entre los recursos de la empresa y su ventaja competitiva causalmente ambigua, lo que significa que no es posible llegar a un entendimiento perfecto de cómo contribuyen los recursos controlados por la empresa a su ventaja competitiva y (c) el recurso que genera la ventaja competitiva de la empresa es socialmente complejo (Dierickx y Cool, 1989), superando la habilidad de la empresa para gestionarlo e influenciarlo de forma sistemática (Barney cita como ejemplos de este tipo de recursos imperfectamente imitables las relaciones interpersonales que se establecen entre los directivos de la empresa, la cultura corporativa o la

reputación de la empresa ante sus proveedores). Las tres razones aducidas conducen a la incapacidad de los competidores para replicar los recursos.

4. *No sustituible*. La existencia de recursos valiosos estratégicamente equivalentes y, por tanto, sustituibles, sugiere que otras empresas competidoras pueden implementar las mismas estrategias utilizando recursos similares o diferentes.

Paralelamente al trabajo de Barney (1991) surge el de Grant (1991), que considera que para que un recurso genere beneficios a la empresa debe permitir proporcionar y mantener la ventaja competitiva, así como posibilitar la apropiación de las rentas que genera, siendo este aspecto un punto de diferenciación respecto a la propuesta de Barney (1991). Así, y con respecto al mantenimiento de la ventaja competitiva, Grant (1991) indica que son cuatro los factores que influyen:

1. *Durabilidad*. Es la tasa a la que los recursos se deprecian o quedan obsoletos. Así, Grant (1991) reflexiona sobre la mayor durabilidad de determinados recursos, como la reputación, frente a la de los bienes de equipo y los recursos tecnológicos, lo que se atribuye al efecto que ejerce la creciente velocidad del cambio tecnológico. Así mismo, Grant (1992) también apunta a que las capacidades tienen un mayor potencial de duración que los recursos en que éstas se basan, debido a que la empresa puede mantener dichas capacidades remplazando los recursos individuales a medida que se agotan o abandonan la empresa.

2. *Transparencia*. Es la velocidad a la que otras empresas pueden imitar la estrategia. Según Grant (1991), para que un competidor imite la estrategia de la empresa ha de superar dos problemas: (a) obtener información acerca de cuál es la ventaja competitiva de la empresa y cómo se consigue, y (b) lograr acumular los recursos y capacidades necesarios para imitar la estrategia. Con respecto al primer problema, Grant (1991) señala que es más fácil identificar y comprender una ventaja competitiva que es consecuencia de una capacidad superior con relación a una variable de resultado simple, que una ventaja competitiva que implica múltiples capacidades y que, por tanto, confiere un resultado superior a través de diversas variables. Así mismo, también resulta más fácil de entender una capacidad basada en un único recurso que otra basada en la coordinación de múltiples recursos.

3. *Transferibilidad*. Es la facilidad con la que se puede acceder a los recursos que generan la ventaja competitiva, en referencia al segundo problema relacionado con la transparencia y citado

anteriormente. Si esos recursos se pueden conseguir en el mercado en los mismos términos que la empresa que actualmente posee la ventaja competitiva, ésta desaparecerá. Sin embargo, la mayoría de los recursos y capacidades no son tan fácilmente transferibles. Según Grant (1991), las imperfecciones en la transferibilidad se derivan de diversos factores: (a) inmovilidad geográfica, pues los costes que genera la relocalización de grandes cantidades de bienes de equipo y de empleados con alta cualificación posicionan a las empresas que lo hacen en clara desventaja frente a las que ya poseen estos recursos; (b) información imperfecta, debido a que los recursos son heterogéneos (especialmente los humanos) y a que es difícil conocer su contribución individual a la productividad (normalmente los recursos trabajan juntos), lo cual repercute negativamente en la facilidad para estimar su valor; (c) especificidad de recursos, que origina que el valor del recurso pueda disminuir cuando éste se desvincula de la empresa a la que pertenece (es el caso de la reputación) y (d) inmovilidad de las capacidades, ya que como consecuencia de que requieren equipos de recursos interactivos presentan menos movilidad que los recursos individuales. Sin embargo, aunque se transfieran los recursos que conforman el equipo, la naturaleza de las rutinas organizativas (en particular el conocimiento tácito y la coordinación inconsciente) hace que la recreación de esas capacidades en un entorno nuevo resulte incierta.

4. *Replicabilidad*. Es la adquisición de un recurso por inversión interna. Si una empresa no puede comprar un recurso, la alternativa es construirlo. Algunos recursos y capacidades pueden ser fácilmente imitados a través de la réplica; en cambio otros son difíciles de copiar, como ocurre con las capacidades derivadas de rutinas organizativas complejas. Aunque la réplica sea posible, la dinámica de las relaciones entre el fondo o *stock* de un recurso y el flujo mediante el cual se mantiene o aumenta esa dotación, puede ofrecer una ventaja a las empresas poseedoras de los recursos que se intentan replicar. En este sentido, Dierickx y Cool (1989) muestran cómo las empresas que poseen un *stock* inicial de recursos generadores de ventaja competitiva pueden mantener ésta en el tiempo gracias a: (a) la eficiencia de masa, propiedad que hace referencia al hecho de que la cantidad inicial de recursos que posee la empresa influye en la velocidad y en el coste con el que el recurso se puede acumular y (b) las deseconomías de compresión del tiempo, que indican que el proceso de acumulación de un recurso puede requerir un período dilatado, de forma que si ese proceso se intenta comprimir, la empresa incurrirá en unos costes elevados.

Ahora bien, las rentas que obtiene la empresa de sus recursos y capacidades dependen no sólo del mantenimiento en el tiempo de su posición competitiva (*i.e.*, cumplimiento de los requisitos), sino también de la capacidad de la empresa para apropiarse de las mismas (Grant, 1991). La apropiabilidad de las rentas generadas por los recursos resulta especialmente problemática cuando

los derechos de propiedad no están claramente definidos, es decir, cuando es difícil discernir qué es propiedad de las personas y qué es propiedad de la empresa. Tal y como plantea Grant (1992), ¿hasta qué punto cuando un grupo de empleados abandona la empresa y monta su propio negocio no se está apropiando de los conocimientos de su anterior empleador? Es cierto que las capacidades organizativas se basan en las destrezas y conocimientos de los empleados, pero también lo es que poseen una base organizativa. En este sentido, a la empresa le resultará más fácil apropiarse de las rentas generadas por los recursos en la medida en que le sea posible incorporar los conocimientos de sus empleados en las rutinas organizativas (Grant, 1992).

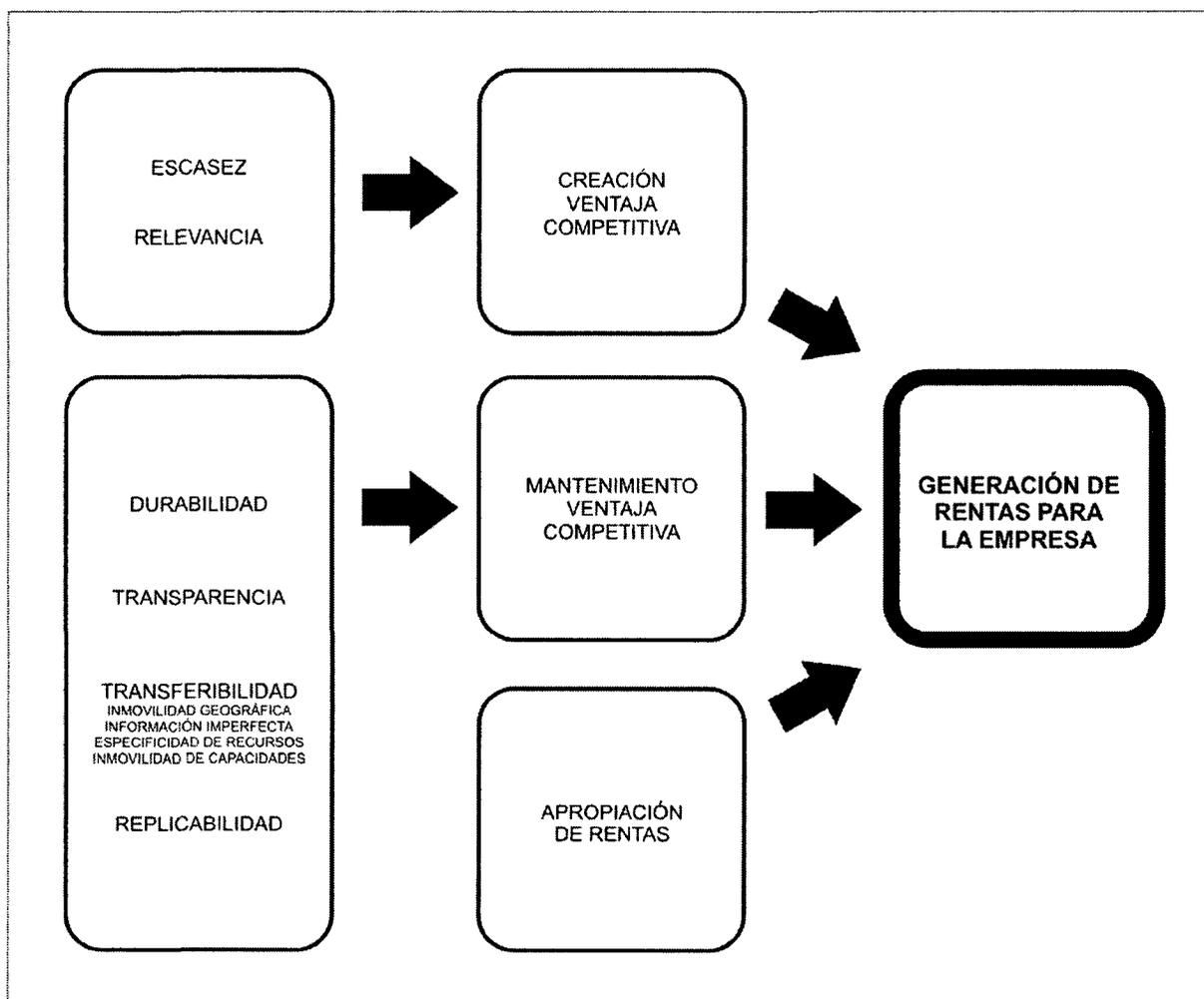
Posteriormente, Grant (1992) completa su trabajo de 1991 al considerar que para que un recurso proporcione ventaja competitiva ha de cumplir con los requisitos de *escasez* -según Hamel y Prahalad (1995) el recurso no debe estar ampliamente disponible en el mercado, ya que si no fuese así se convertiría en un requisito para competir y no para lograr la ventaja competitiva- y *relevancia* -el recurso debe estar relacionado con uno o más de los factores de éxito del sector pues, de lo contrario, sería irrelevante para alcanzar la ventaja competitiva- (véase figura 1.2).

Otra de las contribuciones teóricas más importantes sobre las condiciones que debe reunir un activo para ser generador de ventaja competitiva es la de Peteraf (1993) (véase figura 1.3). Dicha autora plantea un modelo en el que se contemplan las siguientes condiciones:

1. *Heterogeneidad*. La heterogeneidad puede proceder de la posesión de factores productivos superiores (capaces de producir a unos costes más económicos o de satisfacer mejor las necesidades de los clientes), cuya oferta es limitada, lo que genera rentas ricardianas; o bien, de la existencia de asimetrías entre las empresas existentes y las entrantes, lo que produce rentas de monopolio.

2. *Límites ex-post a la competencia*. Para que las rentas sean duraderas y se mantengan en el tiempo hay que construir límites respecto a la competencia una vez alcanzada la posición de ventaja competitiva, existiendo dos factores críticos para ello: (a) la imitabilidad imperfecta, que se logra mediante el empleo de mecanismos de aislamiento (Rumelt, 1984), los cuales permiten a la empresa protegerse de la imitación de sus competidores y entre los que cabe citar la ambigüedad causal (Lippman y Rumelt, 1982) y las deseconomías de compresión del tiempo (Dierickx y Cool, 1989) y (b) la insustituibilidad imperfecta, que impide que los competidores sean capaces de implementar las mismas estrategias con recursos parecidos o equivalentes (Barney, 1991).

FIGURA 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS RECURSOS PARA LA GENERACIÓN DE RENTAS PARA LA EMPRESA



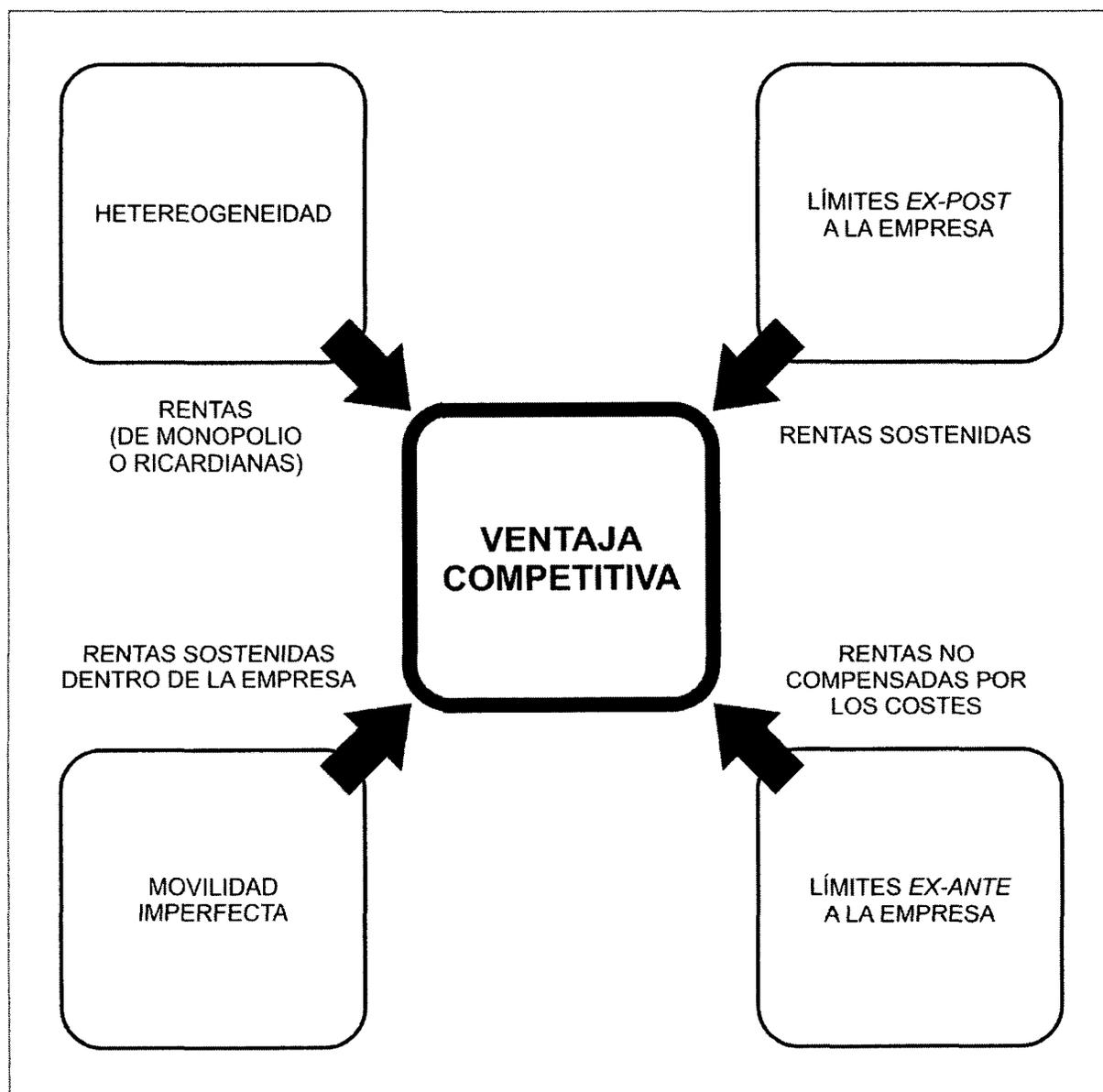
Fuente: Elaborada a partir de Grant (1991, 1992)

3. *Movilidad imperfecta.* Los recursos imperfectamente móviles son aquéllos que (a) no se pueden intercambiar porque no son comercializables, lo que se puede deber a que plantean problemas para registrar su propiedad o a la falta de definición de sus derechos de propiedad (Dierickx y Cool, 1989) o que, (b) siendo intercambiables, son especializados (es decir, son más valiosos dentro de la empresa que actualmente los posee que en otra), co-especializados (deben ser utilizados con otros activos o tienen un valor superior cuando se emplean conjuntamente) o su transferencia genera altos costes de transacción.

4. *Límites ex-ante a la competencia.* Estos límites hacen referencia a que para que la empresa pueda conseguir una posición superior en recursos se debe limitar la transferibilidad de éstos en el momento de la adquisición. Si como consecuencia de la competencia por conseguir los recursos escasos se

encarece su coste, las rentas potencialmente obtenibles se dispararían. Por ello, como indican Fernández Sánchez *et al.* (1998b) se requiere la presencia de algún tipo de asimetría *ex-ante* entre los competidores, que puede ser, por ejemplo, de tipo informativo. Como explican estos autores, una empresa puede acceder a una información superior sobre el valor de ciertos recursos y controlarlos antes de entrar en competencia con otras. De este modo, se previene que las rentas generadas por los recursos heterogéneos se disipen por sus costes de adquisición.

FIGURA 1.3. CONDICIONES DE VENTAJA COMPETITIVA



Fuente: Peteraf (1993:186)

En aras de integrar los trabajos referenciados y siguiendo a Fernández Rodríguez y Suárez González (1996) y De Saá Pérez (1999), se procede a analizar sus planteamientos para determinar cuáles son los requisitos básicos de los recursos que les permitan configurarse como fuente de ventaja competitiva y generar beneficios para la empresa (véase cuadro 1.1).

CUADRO 1.1. MODELO INTEGRADOR DE LAS CONDICIONES DE VENTAJA COMPETITIVA

	BARNEY (1991)	GRANT (1991, 1992)	PETERAF (1993)
CREACIÓN VENTAJA COMPETITIVA	Rareza Valor	Escasez Relevancia	Heterogeneidad
MANTENIMIENTO VENTAJA COMPETITIVA	Imperfecta imitabilidad	Durabilidad Transparencia	Límites <i>ex-post</i> a la competencia Imitabilidad imperfecta Insustituibilidad
	No sustituibilidad	Replicabilidad	Límites <i>ex-ante</i> a la competencia
		Transferibilidad Inmovilidad geográfica Información imperfecta Especificidad de recursos Inmovilidad de capacidades Apropiabilidad	Movilidad imperfecta

Fuente: Elaborado a partir de Fernández Rodríguez y Suárez González (1996) y De Saá Pérez (1999)

Si bien, como señala Peteraf (1993), la heterogeneidad es uno de los requisitos básicos para alcanzar la ventaja competitiva ya que permite a la empresa apropiarse de las rentas ricardianas generadas por la existencia de recursos escasos y valiosos (Barney, 1991) -o relevantes (Grant, 1992)-, para que el diferencial competitivo se perpetúe en el tiempo, ha de ser duradera. Es decir, para que la ventaja competitiva persista se requiere que los competidores no puedan replicar -o sustituir por otros equivalentes (Collis, 1994)- ni adquirir los recursos en los que se fundamenta.

Así, por una parte, una de las condiciones que van a influir en el mantenimiento de la heterogeneidad es la durabilidad de los recursos (Grant, 1991). Por otra parte, y en aras de mantener la heterogeneidad, se debe limitar la capacidad de los competidores para imitar la estrategia de la empresa (Barney, 1991; Grant, 1991; Peteraf, 1993). Para ello deben existir: (1) en el momento de la adquisición de los recursos, límites *ex-ante* a la competencia (Peteraf, 1993) que restrinjan su transferibilidad de forma que no se puedan adquirir y (2) una vez alcanzada la posición competitiva, límites *ex-post* a la competencia (Peteraf, 1993) que retrasen, impidan o encarezcan a los competidores actuales o potenciales copiar (Grant, 1991) o sustituir (Barney, 1991; Peteraf, 1993) los recursos valiosos. Sin embargo, Grant (1991) y Peteraf (1993) matizan sus exigencias al apuntar la necesidad de que la empresa se apropie de las rentas generadas por los recursos, lo cual se facilita

cuando los recursos están dotados de movilidad imperfecta (Peteraf, 1993), pues se posibilita que las rentas sostenidas permanezcan en la empresa.

Además, y con respecto a la capacidad de la empresa para apropiarse de las rentas que generan los recursos intangibles, Fernández Sánchez *et al.* (1998b) consideran que son cinco los factores que influyen: (1) la posibilidad de suscribir *contratos* con los que se pretende limitar la movilidad de los trabajadores y así evitar que abandonen la empresa, llevándose consigo conocimientos valiosos para la misma; (2) la *ambigüedad causal*, que dificulta que los competidores comprendan la forma en la que opera la empresa, pues ésta se basa en un complejo entramado de relaciones que se establecen entre sus miembros; (3) la *estabilidad de los acuerdos*, que a la vez que favorece la creación y el intercambio de conocimiento entre los miembros que participan en el mismo, también limita su difusión hacia otros competidores, al impedir a los socios cooperar con otras empresas que no forman parte del acuerdo; (4) la *movilidad imperfecta*, que se origina por el hecho de que los recursos intangibles sólo pueden crearse en la empresa requiriéndose un largo período de tiempo y estando asociada su creación a la historia de la misma y, finalmente, (5) las *ventajas de mover primero*, pues cuanto más tiempo emplee la competencia en imitar un recurso, mayor será la oportunidad del innovador para introducir mejoras adicionales y afianzar su posición en el mercado.

Una vez identificadas las condiciones que deben cumplir los recursos para ser fuente de ventaja competitiva, en el siguiente apartado de este epígrafe se procede a analizar cómo el conocimiento es la base de los recursos que reúnen dichas condiciones.

Valor estratégico de los recursos basados en el conocimiento

La literatura estratégica ha enfatizado la importancia de los recursos intangibles como factores determinantes de la competitividad empresarial (Spender, 1996a; Fernández Sánchez *et al.*, 1998b; Teece, 2000). En este sentido, es de destacar la contribución de Itami (1987) como uno de los pioneros en señalar la importancia de los “activos invisibles”. No obstante, y a pesar de la importancia reconocida a estos activos, los balances contables sólo incorporan aquéllos cuyo coste o valor puede determinarse con independencia de los restantes activos de la empresa (Fernández Sánchez *et al.*,

1998b)⁵. De este modo, los recursos intangibles que no reúnen estas condiciones quedan fuera del balance sin que exista un precio de mercado que posibilite su valoración. Entre estos intangibles que no se recogen en los inventarios de la empresa se incluyen recursos basados en la información y el conocimiento compartido, en las relaciones de confianza entre los empleados y la dirección, en las relaciones estables entre la empresa y sus clientes y proveedores, etc. (Grant, 1992). Este tipo de activos resulta difícil de identificar y valorar, lo cual conduce a que posean un mayor potencial para generar y sustentar la ventaja competitiva de la organización.

En los cimientos de los recursos intangibles se encuentra el conocimiento (Fernández Sánchez *et al.*, 1998b; Pérez Fernández, 2000), hecho éste que les confiere un carácter distintivo que no posee otro tipo de recursos (Ventura Victoria, 1998). A continuación, se procede a analizar por qué el conocimiento es la esencia de los recursos intangibles. Con este objeto, revisamos, siguiendo a Fernández Sánchez *et al.* (1998b), cómo se constituyen cada una de las categorías de recursos intangibles (*i.e.*, capital relacional, capital humano, capital organizativo y capital tecnológico).

El *capital relacional* se conforma a partir del conocimiento del cliente, del mercado y de la forma de relacionarse con ambos. Se refiere al valor que tiene para la organización el conjunto de relaciones que mantiene con el exterior (Bueno Campos, Rodríguez Jericó y Salmador Sánchez, 1999). Incluye aspectos como la reputación de la firma, las marcas, la fidelidad de los clientes, el nombre comercial, el rótulo del establecimiento o los canales de distribución.

En el *capital humano* se engloban los conocimientos y destrezas que posee el personal de la organización y que le permiten incrementar su productividad y el valor de su contribución a la misma. Incluye los contactos y relaciones personales, así como otras cualidades individuales tales como reputación personal, experiencia, juicio o lealtad. También incorpora la capacidad para regenerar este capital, esto es, para aprender (Bueno Campos *et al.*, 1999).

El *capital organizativo* incluye las reglas y directrices, las rutinas organizativas y la cultura corporativa, así como los acuerdos de cooperación. Se construye, pues, mediante rutinas y formas de hacer que constituyen una parte muy valiosa del acervo de conocimiento de la empresa (Pérez Fernández, 2000). Su existencia está condicionada a que el conocimiento latente en las personas pueda ser

⁵ Estos activos intangibles, también denominados invisibles u ocultos, se recogen bajo la denominación de *capital intelectual*. Este término se ha acuñado para designar el conjunto de activos de una organización que, a pesar de no estar recogidos en sus estados contables, son capaces de generar valor para la empresa.

explicitado, sistematizado o internalizado (Bueno Campos *et al.*, 1999). Es un capital propiedad de la empresa que permanece en la misma incluso cuando las personas la abandonan.

Finalmente, el *capital tecnológico* se compone de conocimientos relacionados con el acceso, la utilización y la innovación de las técnicas de producción y las tecnologías de producto. El *stock* de capital tecnológico se puede aumentar y mejorar a través de las actividades de I+D, bien realizadas internamente o en cooperación, y de la adopción o asimilación de las tecnologías desarrolladas por otras empresas.

De este modo, se observa que en todas las categorías de recursos intangibles que se contemplen existe un elemento homogeneizador: se trata de formas de conocimiento más o menos complejas que posee la organización (Fernández Rodríguez y Suárez González, 1996). Estos recursos organizativos basados en el conocimiento cumplen las condiciones para ser considerados activos estratégicos, como así se desprende de la argumentación que realizan Bollinger y Smith (2001). Así, de acuerdo con estos autores y siguiendo el planteamiento propuesto por Barney (1991), cabe inferir que el conocimiento organizativo es un recurso: (1) valioso, pues permite a la empresa generar productos, procesos y tecnologías mejoradas lo que la capacita para seguir siendo competitiva y poder mantenerse en el mercado; (2) raro o escaso, puesto que depende de los conocimientos y experiencias de los empleados, actuales y antiguos, y se ha construido sobre la base del conocimiento organizativo previo, que es específico de cada empresa; (3) imperfectamente imitable, ya que por un lado la interpretación y asimilación de la información por parte de la empresa depende de la sinergia con la que sus miembros acometen tal proceso (además cada miembro aporta su conocimiento basado en su interpretación personal) y, por otra parte, el conocimiento se construye a partir de las condiciones históricas de la propia organización y de su experiencia acumulada y (4) no sustituible, pues la sinergia que logra un grupo específico no puede replicarse.

Por tanto, parece claro que los recursos intangibles cumplen las condiciones pertinentes, siendo los recursos más susceptibles de servir de base para generar rentas empresariales (Teece, 1998a; Ventura Victoria, 1998). Así, el conocimiento se convierte en el activo estratégico más importante (Grant, 1996a; Spender y Grant, 1996) de forma que los directivos han de centrarse en su creación, adquisición, movimiento, retención y aplicación (Spender, 1996a). En este sentido, el principal papel de la empresa es gestionar este activo con el fin de lograr una mejora en el resultado organizativo. En apoyo de esta idea, Kogut y Zander (1993) manifiestan que las empresas son comunidades sociales que sirven como mecanismos eficientes para la creación y transferencia de conocimientos en productos y servicios. En la misma línea, Revilla Gutiérrez y Pérez Santana (1998) afirman que la

verdadera ventaja para la empresa reside en su capacidad para gestionar los procesos de creación, desarrollo y difusión del conocimiento. De igual modo, Teece (1998a) apunta que la esencia de la empresa radica en su habilidad para crear, transferir, ensamblar, integrar y explotar activos basados en el conocimiento. Por su parte, Grant (1996b) justifica la existencia de las empresas al tratarse de instituciones en las que se crean las condiciones adecuadas bajo las cuales diversos individuos integran sus conocimientos especializados. Así, la capacidad de la empresa depende no sólo de los recursos que posee, sino de su habilidad para integrar recursos diversos (Grant, 1992). Del mismo modo, otros autores, entre los que cabe citar a Liebeskind (1996), entienden, bajo la óptica de la teoría de los costes de transacción, que la organización surge como alternativa al mercado en aquellos casos en los que ésta puede proteger mejor el conocimiento. Esta autora argumenta que, puesto que no siempre se pueden definir con precisión los derechos de propiedad sobre el conocimiento, las empresas representan en esta situación una alternativa para su protección, ya que son capaces de utilizar una serie de mecanismos que no están disponibles en el mercado y que permiten prevenir su expropiación y reducir su observabilidad, protegiéndolo de la imitación. De este modo, las organizaciones pueden crear derechos de propiedad que tienen igual o más valor que los limitados derechos de propiedad que se pueden establecer por ley.

El conjunto de recursos intangibles vinculados a la empresa constituyen un *stock* de conocimiento que se nutre de múltiples fuentes de inversión -en I+D, en innovación organizativa, en capital humano- cuya función es mantenerlo y ampliarlo; si bien es cierto que algunos de esos recursos se deprecian con el paso del tiempo -e.g., el capital tecnológico- (Fernández Sánchez *et al.*, 1998b). Con el fin de reponer y actualizar su base de conocimiento, la empresa debe establecer alianzas estratégicas para acceder a los activos y capacidades creados por otras organizaciones (Hamel y Prahalad, 1995).

Tal y como se apuntaba anteriormente, el valor de los intangibles en lugar de depreciarse con el tiempo puede incrementarse a medida que se emplean y se mejoran continuamente. Así, Camisón Zornoza, Palacios Marqués y Devece Carañana (2000) aluden a que la clave de esta mejora está en su carácter de *learning by doing*, es decir, su receptividad al proceso de aprendizaje mediante la repetición y la experimentación. Esta idea de mejora con el uso guarda cierta relación con el efecto experiencia. Así mismo, algunos de estos recursos están sujetos a deseconomías de compresión temporal (Dierickx y Cool, 1989), de forma que su acumulación requiere un largo período de tiempo.

A partir del reconocimiento de que los recursos basados en el conocimiento reúnen las condiciones para ser fuente de ventaja competitiva, surge el enfoque denominado “visión de la empresa basada

en el conocimiento” (Nonaka, 1991, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996b, 1997; Teece, 1998b) que considera que el conocimiento, especialmente el tácito, cumple todas las características necesarias para generar ventaja competitiva (Nahapiet y Ghoshal, 1998; Bollinger y Smith, 2001), es decir, y como se argumentó anteriormente, es valioso, raro, imperfectamente imitable y no sustituible. Es por ello que se hace necesario centrar la atención en este enfoque para profundizar en la gestión de este tipo de activo tan importante para la empresa. Se comienza, pues, estableciendo la definición de conocimiento y su tipología para, posteriormente, continuar con una revisión de las principales contribuciones realizadas en el campo objeto de estudio.

1.1.2. Conocimiento: concepto y tipología

No existe consenso a la hora de plantear una definición de qué se debe entender por conocimiento, de forma que la historia de la filosofía desde el período de la Grecia clásica puede asumirse como una continua búsqueda del significado de este concepto (Nonaka, 1994). A partir de esta consideración, Nonaka (1994) explica que el conocimiento es un concepto multifacético con múltiples significados, que se puede definir como una creencia justificada. Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1995:58) definen el conocimiento como el “[...] proceso humano de justificar una creencia personal en busca de la verdad”.

Otra definición es la aportada por Davenport y Prusak (1998), para quienes el conocimiento es un conjunto de experiencias, valores e información contextual que proporcionan un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información. Por su parte, Leonard y Sensiper (1998) definen el conocimiento como información que es relevante, aplicable a la acción y que se basa, al menos parcialmente, en la experiencia. En la misma línea, Liebeskind (1996) lo conceptualiza como información cuya validez ha sido demostrada mediante pruebas de veracidad. Por su parte, Uit Beijerse (1999) define el conocimiento como la capacidad para interpretar datos e información a través de un proceso de conferir significado a ambos. Así mismo, destaca la definición proporcionada por Albino *et al.* (1999, 2001) para quienes el conocimiento es una entidad abstracta, consciente o inconscientemente, creada por el individuo a través de la interpretación de piezas de información que han sido adquiridas por medio de la experiencia, dotando a su propietario de una habilidad mental y/o física en un determinado “arte”. En el cuadro 1.2 se recogen de manera sintetizada las principales definiciones encontradas en la literatura.

CUADRO 1.2. DEFINICIONES DE CONOCIMIENTO

AUTOR/ES (AÑO)	DEFINICIÓN DE CONOCIMIENTO
Nonaka (1994)	Creencia justificada
Nonaka y Takeuchi (1995)	Proceso humano de justificar una creencia personal en busca de la verdad
Liebekind (1996)	Información cuya validez ha sido demostrada mediante pruebas de veracidad
Sanchez, Heene y Thomas (1996)	Habilidad para sustentar el despliegue coordinado de activos y capacidades de forma que se contribuya a que la firma alcance sus metas
Quintas, Lefrere y Jones (1997)	Verdades y creencias, perspectivas y conceptos, juicios y expectativas, metodologías y <i>know-how</i>
Davenport y Prusak (1998)	Conjunto de experiencias, valores e información contextual, que proporcionan un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información
Leonard y Sensiper (1998)	Información que es relevante, aplicable a la acción y que se basa, al menos parcialmente, en la experiencia
Uit Beijerse (1999)	Capacidad para interpretar datos e información a través de un proceso de conferir significado a ambos
Albino <i>et al.</i> (1999, 2001)	Entidad abstracta consciente o inconscientemente creada por el individuo a través de la interpretación de piezas de información que han sido adquiridas por medio de la experiencia, proporcionando a su propietario una habilidad mental y/o física en un determinado "arte"
Bhatt (2000)	Combinación organizada de ideas, reglas, procedimientos e información

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las definiciones anteriores enfatizan el papel de la experiencia en el conocimiento. A la vista de esto, podemos afirmar que el conocimiento se adquiere, al menos en cierta medida, como señalan Leonard y Sensiper (1998), a través de la experiencia.

Antes de concluir esta revisión sobre la definición del conocimiento y en aras de contribuir a mejorar su delimitación frente a otros conceptos, no podemos pasar sin hacer mención a la diferencia entre este término y el de información. Ello obedece al hecho de que al revisar la literatura se observa la ausencia de consenso cuando se trata de definir los conceptos de información y conocimiento, de forma que se hace necesaria su distinción de cara a aportar una conceptualización clara y concisa que impida generar más confusión. Si bien, tal y como señala Nonaka (1994), a veces los términos *información* y *conocimiento* se emplean de forma indistinta, nos sumamos a aquellos autores que no consideran esto así (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 1998; Leonard y Sensiper, 1998; Selva Domínguez, Carmenate Portilla y Cabrera Monroy, 1998; Tejedor y Aguirre, 1998; Uit Beijerse, 1999; Albino *et al.*, 1999, 2001). Por ello, trataremos de aportar una conceptualización de ambos términos, para lo cual se hace preciso en primer lugar revisar qué es lo que se entiende por "datos".

Así, los *datos* son un conjunto de hechos objetivos sobre eventos (Davenport y Prusak, 1998), es decir, son medidas del nivel de una variable (Bohn, 1994). No conllevan un significado inherente pues se trata de hechos y números, sin contexto ni interpretación (O'Dell, Grayson y Essaides, 2001). En este sentido, los datos por sí mismos tienen escasa relevancia y utilidad (Davenport y Prusak, 1998). Aunque describen una parte de lo que ocurre, no proporcionan un juicio o interpretación y no constituyen, por tanto, una base sostenible para la acción, si bien es cierto que conforman una importante materia prima para la toma de decisiones.

Por su parte, la *información* es un flujo de mensajes o significados que pueden añadirse, reestructurar o cambiar el conocimiento (Machlup, 1983 [en Nonaka, 1994]). La información se constituye por hechos y datos que han sido organizados y estructurados en un determinado contexto (Bohn, 1994; Quintas *et al.*, 1997; Glazer, 1998; O'Dell *et al.*, 2001) o de forma aleatoria (Albino *et al.*, 2001). Puede ser más o menos significativa en la medida en que influye en el curso de acción posterior a su recepción; al tiempo, puede ser más o menos completa en razón de la magnitud del conocimiento nuevo que aporta al receptor del mensaje (Selva *et al.*, 1998). Al tratarse de un conjunto de datos, la información se caracteriza por su neutralidad, es decir, que es independiente de su propietario (Albino *et al.*, 2001).

En cambio, el *conocimiento* es información en contexto (Teece, 1998a; Bhatt, 2000). En este sentido, el conocimiento va más allá de los datos y la información. A diferencia de la información, el conocimiento no es neutral pues tiene que ver con el proceso de interpretación que tiene lugar a nivel individual u organizativo (Albino *et al.*, 2001). De acuerdo con Roth (2003), es el resultado de la reflexión y de la experiencia. Constituye pues, un concepto dotado de mayor riqueza y profundidad que los datos y la información (Davenport y Prusak, 1998). Se trata de información dotada de significado (Glazer, 1998; Bhatt, 2000) y que es utilizable en acción (O'Dell *et al.*, 2001), ya que permite hacer predicciones, establecer asociaciones causales o tomar decisiones (Bohn, 1994). En este sentido, Leonard y Sensiper (1998) afirman que el conocimiento es una parte de la información. El conocimiento consiste en verdades y creencias, perspectivas y conceptos, juicios y expectativas, metodologías y *know-how* (Quintas *et al.*, 1997). Surge, pues, cuando la información se estructura y se aplica a la resolución de problemas. Como argumenta Pérez Fernández (2000), el conocimiento no es mera información que resulta de un proceso de acopio de datos, sino información internalizada y asimilada en un proceso de aprendizaje y creación mental. Contiene elementos tácitos surgidos a partir de la experiencia (Leonard y Sensiper, 1998) y puede identificarse con este término, específicamente, cuando esta experiencia se relaciona con procesos de aprendizaje ya sean formales o informales (Selva *et al.*, 1998).

Una vez definido y delimitado el concepto de conocimiento, se procede a abordar su tipología. Al respecto cabe decir que existen diferentes clasificaciones en función de distintos criterios, si bien la más aceptada es la que distingue entre conocimiento tácito y explícito, por lo que será objeto de una mayor atención. Estas clasificaciones son las que a continuación se detallan:

■ Explícito vs implícito o tácito (Polanyi, 1966; Nelson y Winter, 1982; Winter, 1987; Hedlund, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Edvinsson y Sullivan, 1996; Quintas *et al.*, 1997; Nonaka y Konno, 1998; Teece, 1998a).

Esta clasificación atiende a la naturaleza del conocimiento y tiene gran relevancia desde el punto de vista estratégico (Edvinsson y Sullivan, 1996). Tal y como señalaba Polanyi (1966:4) “[...] sabemos más de lo que podemos decir”. Esta afirmación era, en cierta manera, completada posteriormente por Leonard y Sensiper (1998:114) al establecer que “[...] sabemos más de lo que nos damos cuenta”. El conocimiento que puede expresarse en palabras y números sólo representa la punta del iceberg del cuerpo de conocimiento que posee el individuo (Polanyi, 1966). A partir de esta consideración surge la distinción entre conocimiento explícito y tácito.

El conocimiento explícito o “saber sobre hechos” es un tipo de conocimiento formal y sistemático, que resulta fácil de identificar, desglosar, capturar, codificar y utilizar. Según Nonaka (1994), es aquél que puede transmitirse en un lenguaje formal y sistemático; así mismo puede expresarse en palabras y números y se puede comunicar y compartir fácilmente en forma de datos, fórmulas científicas, diseños, procedimientos codificados o principios universales (Quintas *et al.*, 1997). Este conocimiento es, pues, aquél que está escrito o registrado en manuales, patentes, informes, documentos, bases de datos, etc. y puede ser fácilmente codificado, articulado y capturado. Como conocimiento explícito se identifican así mismo las ecuaciones, reglas, soluciones, productos, máquinas, libros, bases de datos, textos, procedimientos, políticas, diseños o prototipos. Algunos autores identifican este tipo de conocimiento con la información (*e.g.*, Kogut y Zander, 1992; Appleyard, 1996), si bien desde nuestro punto de vista, y como ya se apuntó anteriormente, no consideramos que ambos términos sean equiparables.

El conocimiento implícito o “saber cómo” es aquél que es difícil de articular de forma que sea significativo y completo (Teece, 1998a). Es un tipo de conocimiento altamente personal, resultando muy difícil su formalización así como su comunicación e intercambio con otras personas (Nonaka, 1994; Nonaka y Konno, 1998). Se halla muy enraizado en el individuo y se asocia a su experiencia.

Es, generalmente, más complejo y se encuentra incorporado en los modelos mentales, en la experiencia ganada a lo largo del tiempo y en las intuiciones personales. Polanyi (1966) define el conocimiento tácito como aquél que es difícil de codificar; incluye la intuición y las perspectivas que resultan de la experiencia. Dentro del conocimiento tácito se encuentran los modelos mentales, las pautas, las percepciones, la perspicacia, los valores o el *know-how*. A su vez, este tipo de conocimiento puede desagregarse en dos dimensiones (Nonaka, 1994; Nonaka y Konno, 1998): (1) *dimensión técnica*, que comprende las habilidades y destrezas que se aplican en contextos específicos y que se engloban en el término saber-hacer (*know-how*) y (2) *dimensión cognitiva*, que consiste en esquemas, modelos mentales, creencias y percepciones y que se centra, especialmente, en los denominados modelos mentales propuestos por Johnson-Laird (1983 [en Nonaka, 1994]), en los que el ser humano forma sus modelos de trabajo sobre el mundo mediante la creación y manipulación de analogías en su mente. Estos modelos mentales incluyen esquemas, paradigmas, creencias y puntos de vista que proporcionan las perspectivas que ayudan al individuo a definir su mundo (Nonaka, 1994). De esta forma, los elementos cognitivos del conocimiento tácito se refieren a las imágenes del individuo sobre la realidad y el futuro, es decir, sobre lo que es y lo que debería ser.

A pesar de esta independencia conceptual entre tácito y explícito, el conocimiento tácito no debe ser visto como algo independiente del conocimiento explícito pues en todas las formas de conocimiento hay siempre un componente tácito (Polanyi, 1966). Así, Leonard y Sensiper (1998), basándose en la obra de Polanyi (1966), consideran que todo el conocimiento tiene algo de tácito. Para estas autoras el conocimiento se mueve en un espectro: mientras que en un extremo es casi completamente tácito, es decir, conocimiento que de forma inconsciente o semi-inconsciente se encuentra en las mentes de las personas, en el otro es casi totalmente explícito o codificado, estructurado y accesible para otras personas distintas de las que lo crearon. De este modo, mientras los elementos explícitos son objetivos y racionales, los tácitos son subjetivos y se basan fundamentalmente en la experiencia. Así, la mayoría del conocimiento se sitúa entre ambos extremos.

■ En función de su forma o aspecto (Hedlund, 1994).

Hedlund (1994) distingue entre tres formas o aspectos del conocimiento: conocimiento cognitivo, habilidades y conocimiento enraizado en productos. El conocimiento cognitivo se halla en forma de construcciones mentales y preceptos y resulta más fácil de articular y transferir que las habilidades. Estas últimas han recibido, en su opinión, demasiada atención respecto a las restantes formas de conocimiento. Así mismo, el citado autor considera que la inclusión del conocimiento incorporado en productos como un tipo de conocimiento puede resultar más problemática. Al respecto argumenta

que su amplia definición de conocimiento está influenciada por el hecho de que la transferencia entre y dentro de las organizaciones tiene lugar a través de flujos de productos.

■ **Conocimiento positivo vs negativo (Teece, 1998a).**

Dado que el proceso por el que se desarrolla la innovación implica incertidumbre, a veces ocurre que los esfuerzos realizados en materia de investigación se ven abocados a un callejón sin salida. Un descubrimiento (conocimiento positivo) puede orientar la investigación en áreas prometedoras. Sin embargo, con frecuencia se olvida que los fracasos (conocimiento negativo) también son valiosos en la medida en que pueden ayudar a dirigir la asignación de recursos hacia áreas más prometedoras. Por ello a menudo las empresas consideran necesario mantener en secreto tanto sus éxitos como sus fracasos.

■ **Conocimiento observable vs no observable (Winter, 1987; Edvinsson y Sullivan, 1996; Teece, 1998a).**

Con frecuencia la tecnología es (públicamente) observable una vez que el producto se comercializa. Esta situación se presenta en mayor medida en el caso de la tecnología incorporada en productos, ya que puede conocerse por ingeniería inversa de forma que, en cierto modo, cuando se vende el producto se está revelando la tecnología incorporada (Edvinsson y Sullivan, 1996). En cambio, cuando se trata de tecnología de procesos, ésta puede mantenerse oculta si sus propietarios son diligentes en la protección de sus secretos comerciales. En este sentido, la tecnología de procesos es más fácil de proteger que la de productos.

■ **Conocimiento independiente o autónomo vs sistémico (Winter, 1987; Garud y Nayyar, 1994; Edvinsson y Sullivan, 1996; Teece, 1998a).**

El conocimiento sistémico requiere modificaciones de los sistemas, de forma que sólo tiene valor cuando se encuentra incorporado en un tipo de sistema integrado. Este tipo de conocimiento siempre tiene que describirse en relación con otros (Garud y Nayyar, 1994). En cambio, el conocimiento autónomo puede ser descrito por sí mismo, es decir, es el que genera valor sin necesidad de someter a cambios los sistemas en que se va a incorporar.

■ Conocimiento objetivo vs conocimiento experimentado (Pedersen, Petersen y Sharma, 2000).

El conocimiento objetivo es aquél que se adquiere a través de métodos estandarizados (e.g., la investigación de mercados) y puede ser fácilmente transferido y replicado. Por contra, el conocimiento experimentado es difícil de adquirir porque su selección, transmisión e interpretación se refieren a situaciones específicas; es el conocimiento que se adquiere mediante la experiencia.

■ Conocimiento simple vs complejo (Winter, 1987; Garud y Nayyar, 1994; Edvinsson y Sullivan, 1996).

El conocimiento simple puede ser descrito con poca información. Por el contrario, para caracterizar el conocimiento complejo se requiere una gran cantidad de información. Con respecto a esta tipología, Winter (1987) señala que la caracterización de un conocimiento como simple o complejo debe hacerse siempre en referencia a un determinado contexto. Ello implica que un conocimiento que en un contexto específico se califica como simple, puede resultar extremadamente complejo en otra situación.

■ En función del nivel de su portador o agente de conocimiento (Hedlund, 1994; Edvinsson, 1997).

De acuerdo con este criterio, y atendiendo a la dimensión ontológica, Hedlund (1994) considera la existencia de cuatro niveles: el individuo, el pequeño grupo, la organización y el dominio interorganizativo, asumiendo la existencia de conocimiento en todos los niveles. Por su parte, Edvinsson (1997) asume la existencia de tres niveles de conocimiento: (1) individual, que se encuentra en la mente del individuo, (2) organizativo, que se aprende a nivel de grupo o división y (3) estructural, que se incorpora en las distintas unidades de la organización mediante procesos, manuales y códigos de conducta. A su vez, estos tres tipos de conocimiento pueden ser tácitos o explícitos.

Con respecto a la naturaleza del conocimiento organizativo y a esta última taxonomía hay que señalar la existencia de dos posturas contrarias. Por un lado, hay un grupo de autores (Kogut y Zander, 1992; Hedlund, 1994; Spender, 1996a; Safón Cano, 1997; Tejedor y Aguirre, 1998; Albino *et al.*, 1999, 2001, entre otros) que reconocen la existencia de un conocimiento organizativo distinto al conocimiento individual. Según Spender (1996a), existe un conocimiento individual que reside en

cada miembro de la organización y un conocimiento organizativo, cuya existencia es independiente de los individuos y que se encuentra en la memoria de la organización. Por otra parte, autores como Demsetz (1991) o Grant (1992, 1996a, 1996b, 1997) entienden que el conocimiento organizativo sólo existe a partir de la integración del conocimiento especializado que poseen los miembros de la organización. Es decir, desde esta postura se asume que el conocimiento reside en el individuo y que la función de la empresa es la integración, no la creación, de los conocimientos de distintos individuos en nuevas capacidades, negando, en cierto modo, la existencia de un conocimiento de carácter organizativo (Grant, 1996b). Según Grant (1996b), el conocimiento colectivo surge a partir de la integración del conocimiento individual. Ante esto, Lloria Aramburo (1999) argumenta que, según se asuma una postura u otra, el conocimiento se puede considerar como un recurso, en el sentido de ser un activo tanto individual como organizativo necesario para la consecución de las actividades de la firma, o como una capacidad, entendida como la habilidad de un conjunto de recursos para interactuar en el logro de las tareas de la organización. Siguiendo a esta autora, cuando se considera el conocimiento como capacidad que requiere la integración del conocimiento especializado de varios individuos, se está prescindiendo del conocimiento organizativo en aras de enfatizar el rol que desempeñan los miembros de la organización en la creación y almacenamiento de conocimiento. Este conocimiento como capacidad no ha de confundirse con el conocimiento organizativo que, según Hedlund o Spender se encuentra en la empresa con independencia de los individuos. Ello lleva, siguiendo el razonamiento de Lloria Aramburo (1999), a que, según Grant, una rutina sea un mecanismo de integración de conocimiento mientras que para Spender sea un mecanismo depositario de conocimiento organizativo.

Ante estas dos posturas claramente enfrentadas con respecto a la existencia o no de un conocimiento organizativo, Nonaka y Takeuchi (1995) adoptan un planteamiento conciliador. Estos autores entienden que, si bien es cierto que en un sentido estricto el conocimiento sólo se crea por los individuos y que la organización no puede generar conocimiento sin éstos, en un sentido más amplio es posible considerar que la organización sirve de apoyo a los individuos creativos, proporcionándoles un contexto adecuado para la creación del conocimiento. Así, aunque el conocimiento puede considerarse como un atributo propio del individuo, carece de significado cuando se omite el contexto social y organizativo en el que tiene lugar el aprendizaje (Escribá Esteve y Urri Urbieto, 2001). De esta forma, la creación de conocimiento organizativo debe entenderse como un proceso que amplifica el conocimiento creado por los individuos y que lo cristaliza en la base de conocimiento de la organización (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Spender (1996b), a partir de la distinción entre conocimiento tácito y explícito y considerando la existencia de conocimiento tanto a nivel individual como organizativo, propone una matriz que da lugar a cuatro tipos de conocimiento distintos (véase cuadro 1.3): (1) *conocimiento consciente* (individual y explícito), que puede ser fácilmente articulable y, por tanto, compartido; (2) *conocimiento objetivado* (colectivo o social y explícito), el cual se halla ampliamente difundido en la organización y es totalmente articulable; (3) *conocimiento automático* (individual e implícito), que se conforma a partir de las habilidades y destrezas que el individuo ha ido adquiriendo con la experiencia y, finalmente, (4) *conocimiento colectivo* (social e implícito), que se encuentra incrustado en la práctica organizativa y que abarca tanto prácticas como significados.

CUADRO 1.3. TIPOS DE CONOCIMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN

	INDIVIDUAL	SOCIAL
EXPLÍCITO	Consciente	Objetivado
TÁCITO	Automático	Colectivo

Fuente: Spender (1996b)

Como resumen de lo expuesto, en el cuadro 1.4 se presentan las tipologías anteriormente descritas, de acuerdo con los autores analizados.

CUADRO 1.4. TIPOLOGÍAS DE CONOCIMIENTO

AUTOR/ES (AÑO)	TIPOS DE CONOCIMIENTO
Polanyi (1966); Nelson y Winter (1982); Winter (1987); Hedlund (1994); Nonaka y Takeuchi (1995); Edvinsson y Sullivan (1996); Quintas <i>et al.</i> (1997); Nonaka y Konno (1998); Teece (1998a)	Conocimiento explícito e implícito o tácito
Hedlund (1994)	Conocimiento cognitivo, habilidades y conocimiento enraizado en productos
Teece (1998a)	Conocimiento positivo y negativo
Winter (1987); Edvinsson y Sullivan (1996); Teece (1998a)	Conocimiento observable y no observable
Winter (1987); Garud y Nayyar (1994); Edvinsson y Sullivan (1996); Teece (1998a)	Conocimiento independiente o autónomo y sistémico
Pedersen <i>et al.</i> (2000)	Conocimiento objetivo y experimentado
Winter (1987); Garud y Nayyar (1994); Edvinsson y Sullivan (1996)	Conocimiento simple y complejo
Hedlund (1994)	Conocimiento individual, de grupo, organizativo e interorganizativo
Edvinsson (1997)	Conocimiento individual, organizativo y estructural
Spender (1996b)	Conocimiento consciente, objetivado, automático y colectivo

Fuente: Elaboración propia

1.1.3. Modelos de gestión del conocimiento

Antes de abordar el análisis de los principales modelos que desde la literatura se han propuesto para estudiar la gestión del conocimiento, creemos necesario delimitar, por su relevancia para el presente trabajo, qué es lo que se entiende por gestión del conocimiento.

Revilla Gutiérrez y Pérez Santana (1998) definen la gestión del conocimiento como la gestión de los procesos relacionados con el mismo (creación, desarrollo, difusión y explotación) en aras de obtener una ventaja competitiva. Por su parte, Tejedor y Aguirre (1998:235) consideran que es el “conjunto de procesos que permiten utilizar el conocimiento como factor clave para añadir y generar valor”. Otra definición es la aportada por Quintas *et al.* (1997) quienes sostienen que la gestión del conocimiento es el proceso por el que se manejan todos los tipos de conocimiento de cara a satisfacer las necesidades actuales y emergentes, identificar y explotar los activos de conocimiento existentes y adquiridos, así como desarrollar nuevas oportunidades. Por su parte, Rowley (2000) entiende que la gestión del conocimiento se preocupa por la explotación y el desarrollo de los activos de conocimiento

de la organización con el fin de que ésta alcance sus objetivos, englobando todos los procesos relativos a su identificación, intercambio y creación.

Al tratar de analizar los modelos que en la literatura se han propuesto en el campo de la gestión del conocimiento se observa que las contribuciones que se han realizado, y que pueden ser de interés para el presente trabajo (cuyo objetivo genérico es el análisis del proceso de transferencia desde la universidad a la empresa bajo la óptica que plantea la gestión del conocimiento), se pueden agrupar en torno a dos enfoques bien diferenciados: uno teórico y otro empírico.

Por un lado, y dentro de un enfoque teórico, se encuadran un conjunto de trabajos entre los que merecen especial mención las aportaciones de Nonaka y Takeuchi, Hedlund y Grant. En los modelos propuestos por estos autores se analizan los principales procesos relacionados con el conocimiento, es decir, su creación, transferencia e integración desde una perspectiva estrictamente teórica. Estos trabajos destacan por ser la base que sirve de sustento a numerosos trabajos posteriores y es por ello que creemos conveniente su revisión. Así mismo, y dentro de este enfoque teórico, se abordará el modelo propuesto por Zárraga Oberty (2001), cuya principal aportación radica en la integración de los modelos anteriores, siendo, por tanto, un buen referente para el análisis de la gestión del conocimiento.

Por otra parte, y dentro de un enfoque de corte más empírico, nos hemos centrado, por su importancia para el desarrollo de la presente investigación, en la revisión de aquellos trabajos que analizan de forma específica el proceso de transferencia, a partir de la consideración de las características del conocimiento a transmitir⁶. Entre estos trabajos se destacan las contribuciones de Simonin, Goh y Szulanski.

Modelo de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi

El modelo de Nonaka (1991) y Nonaka y Takeuchi (1995) analiza el proceso de creación de conocimiento. Este modelo, de carácter espiral o cíclico, a partir de la consideración de la interacción entre los cuatro modos básicos de conversión del conocimiento (socialización, externalización,

⁶ Si bien somos conscientes de que la gestión del conocimiento comprende todos los procesos relacionados con el mismo, como se apuntó previamente, y no sólo su transferencia.

combinación e internalización), e incorporando la dimensión temporal, descompone el proceso de generación del conocimiento en cinco fases: compartir conocimiento tácito, crear conceptos, justificar conceptos, construir un arquetipo y transferir conocimiento. De acuerdo con este modelo, el conocimiento surge en primera instancia como patrimonio personal del individuo, quien lo crea en un contexto específico; nace, pues, de la experiencia y presenta un carácter eminentemente tácito. Para que pueda ser explotado en otros niveles, y pueda ser combinado con otros conocimientos, se requiere su formalización. Posteriormente, se volverá a contextualizar, siendo interiorizado nuevamente por el individuo. A continuación se procede a analizar este proceso con más detenimiento. Así, el modelo descrito se apoya en dos dimensiones fundamentales: la dimensión epistemológica y la ontológica.

1. *La dimensión epistemológica.* Surge a partir de la distinción entre conocimiento tácito y explícito. Tal y como recogíamos anteriormente (véase epígrafe 1.1.2), el conocimiento tácito es difícil de formalizar y comunicar y se basa en la experiencia, englobando tanto elementos cognitivos como técnicos, mientras que el conocimiento explícito es aquél que se puede transmitir en un lenguaje formal, en forma de libros y documentos, bases de datos, manuales de procedimientos, etc. Nonaka y Takeuchi (1995) parten de la premisa de que el conocimiento humano se crea y se amplifica por medio de la interacción entre conocimiento tácito y explícito, proceso que se denomina *conversión*. Esta conversión no se produce en los individuos, sino entre individuos dentro de la organización. De este modo, desde esta dimensión epistemológica se postula la existencia de cuatro modos de conversión de conocimiento (véase cuadro 1.5 y figura 1.4):

CUADRO 1.5. MODOS DE CONVERSIÓN DEL CONOCIMIENTO

	CONOCIMIENTO TÁCITO	CONOCIMIENTO EXPLÍCITO
CONOCIMIENTO TÁCITO	Socialización	Externalización
CONOCIMIENTO EXPLÍCITO	Internalización	Combinación

Fuente: Nonaka y Takeuchi (1995:62)

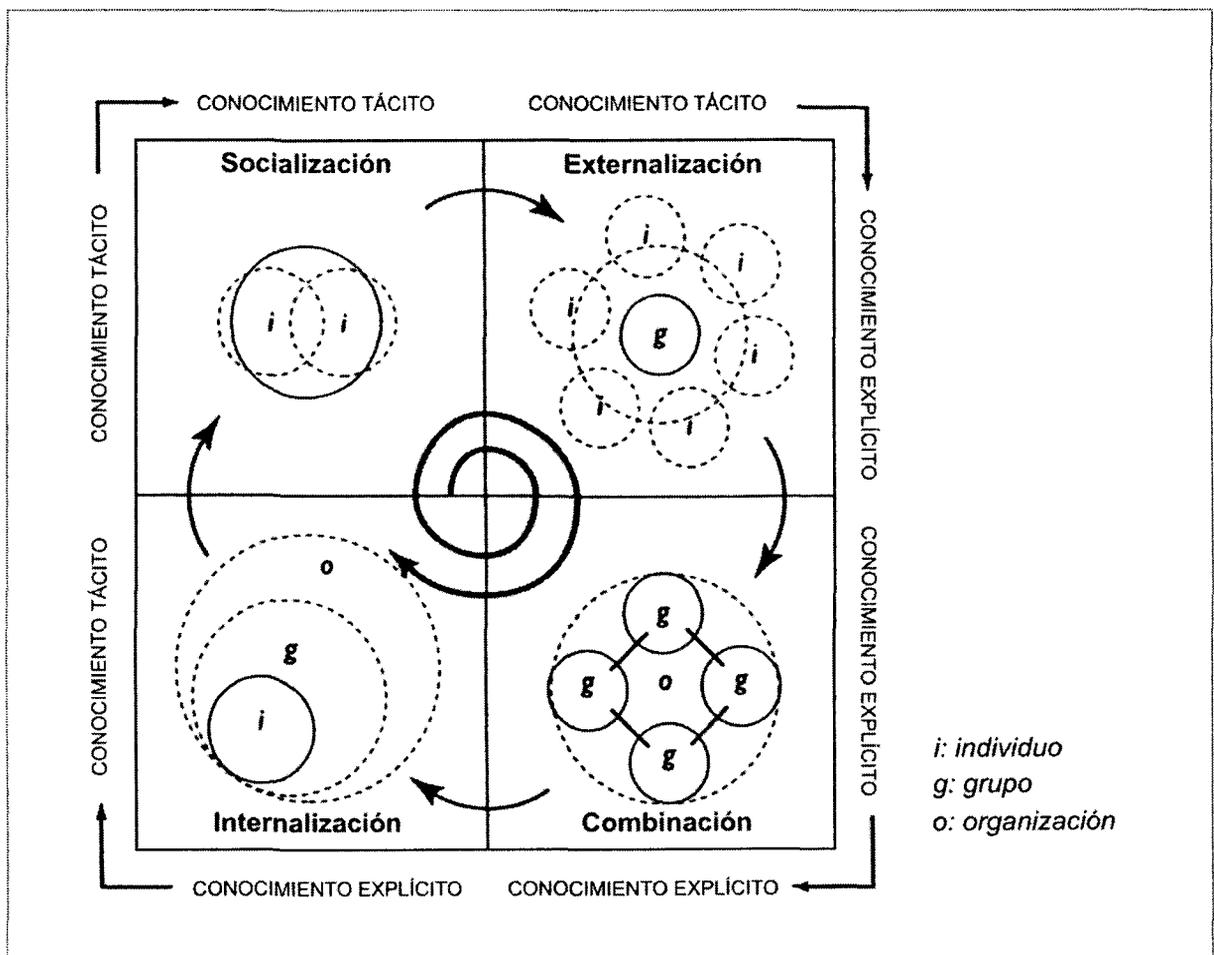
■ *Socialización* (conversión de conocimiento tácito a tácito). Tiene como finalidad generalizar el conocimiento tácito en posesión de los individuos entre los demás miembros del equipo. Requiere que se incentive el compartir experiencias, con el fin de que todo el equipo posea el conocimiento tácito unido a la experiencia.

■ **Externalización** (de tácito a explícito). Pretende articular y formalizar el conocimiento tácito que poseen los individuos y el equipo en conocimiento explícito que pueda ser fácilmente transferido y entendido por los demás (Nonaka y Konno, 1998).

■ **Internalización** (de explícito a tácito). La aplicación del conocimiento explícito a situaciones específicas hace que el individuo lo interiorice, volviendo a convertirlo en tácito y adaptándolo a su experiencia.

■ **Combinación** (de explícito a explícito). En este proceso los distintos conocimientos explícitos se reconfiguran mediante la ordenación, la adición y la categorización para generar nuevos conocimientos.

FIGURA 1.4. LA CONVERSIÓN DEL CONOCIMIENTO

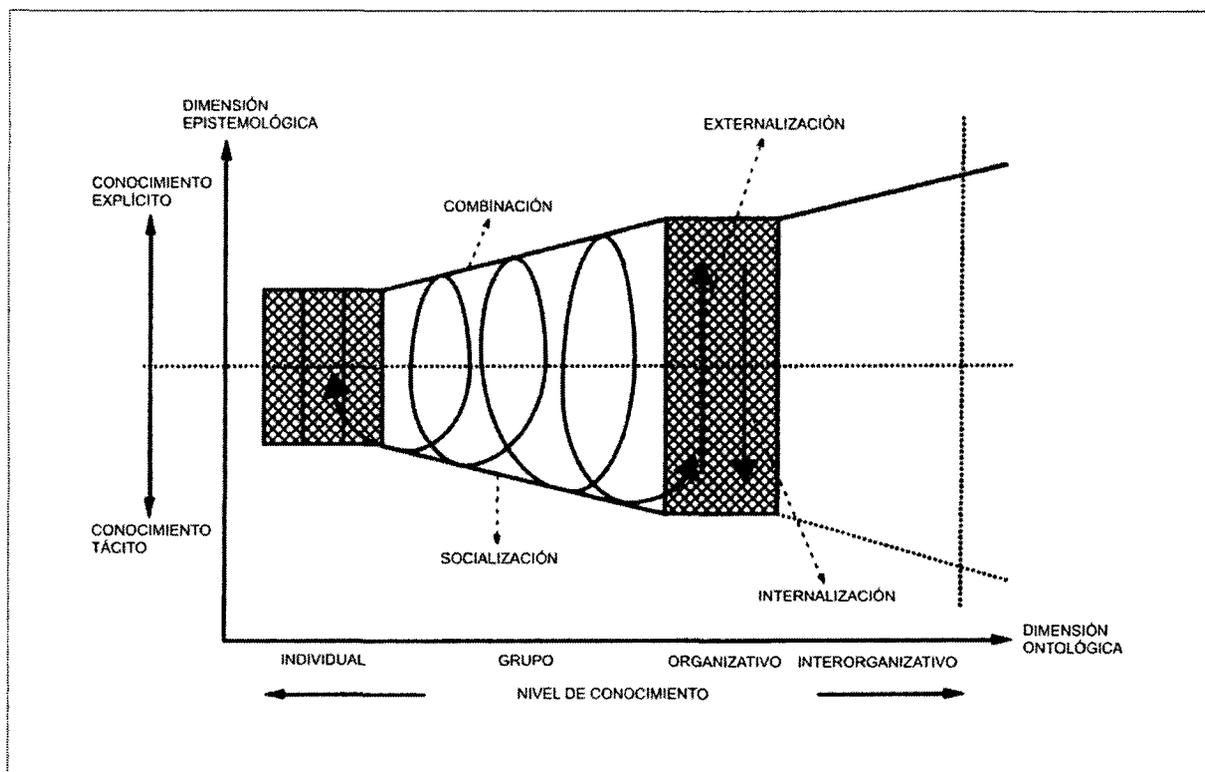


Fuente: Nonaka y Konno (1998:43)

2. *La dimensión ontológica.* Dado que el conocimiento es creado por el individuo, una organización no puede crear conocimiento sin éste. En este sentido, el fin de la organización debe ser apoyar a los individuos creativos y proporcionar un contexto para que tales individuos creen conocimiento. Así, la creación del conocimiento organizativo debería entenderse como un proceso en el que se amplifica el conocimiento creado por los individuos y se cristaliza como parte de la red de conocimiento de la organización. De esta forma, la dimensión ontológica distingue cuatro niveles de agentes creadores de conocimiento: individuo, grupo, organización y nivel interorganizativo.

Ambas dimensiones conforman lo que los autores denominan “espiral de conocimiento” en la cual la interacción entre conocimiento tácito y explícito se mueve a través de los cuatro niveles ontológicos apuntados anteriormente (véase figura 1.5).

FIGURA 1.5. LA ESPIRAL DE CONOCIMIENTO



Fuente: Nonaka y Takeuchi (1995:73)

A partir de estas dos dimensiones, el proceso de creación de conocimiento organizativo estaría compuesto por cinco fases que son recurrentes (Nonaka y Takeuchi, 1995:84-89):

1. *Compartir conocimiento tácito.* Puesto que la organización no puede por sí sola crear conocimiento, el primer paso requiere que los individuos -en los que reside el conocimiento tácito- con distintas motivaciones y perspectivas compartan sus habilidades y experiencias en aras de desarrollar modelos mentales compartidos. Se requiere para ello un contexto adecuado en el que los individuos puedan interactuar a través del diálogo. Una de las herramientas básicas para que se produzca la interacción consiste en la formación de equipos auto-gestionados, en los que los individuos pertenecientes a diferentes áreas funcionales trabajan para conseguir un objetivo común. Esta primera fase se corresponde con el modo de conversión de conocimiento denominado socialización.

2. *Crear conceptos.* Una vez que se ha formado el modelo mental compartido, el equipo auto-gestionado lo articula a través de un diálogo continuo, mediante la reflexión colectiva de los miembros. Se intenta verbalizar el modelo mental tácito compartido en la fase anterior en palabras y conceptos explícitos. Esta segunda fase se corresponde con el modo de externalización. Dicho proceso de conversión se ve facilitado por el uso de múltiples métodos de razonamiento como la deducción, la inducción y la abducción. Este último método, de especial utilidad en la creación de conceptos, se caracteriza por el empleo de un lenguaje figurativo basado en metáforas y analogías.

3. *Justificar conceptos.* Los nuevos conceptos creados se evalúan a nivel organizativo para determinar si son coherentes con la intención organizativa y si se ajustan a las necesidades de la sociedad. Corresponde a la alta dirección formular los criterios que permitan justificar los conceptos creados a la luz de la estrategia y de la visión organizativa. Así mismo, los mandos intermedios también pueden participar en la fijación de los criterios de justificación. Aunque dichos criterios se determinan por la dirección alta y media, ello no es óbice para excluir a otras unidades organizativas de tener cierto grado de autonomía en la selección de sus propios criterios. Esta etapa se corresponde con la internalización.

4. *Construir arquetipos.* En esta fase, el concepto justificado pasa a ser algo tangible o concreto, es decir, un arquetipo. Éste tomará la forma de un prototipo (desarrollo de nuevos productos), un modelo o un patrón de trabajo. El arquetipo se construye combinando el nuevo conocimiento explícito que se ha creado con el conocimiento explícito ya existente y, normalmente, requiere la cooperación de diversos departamentos. Esta fase se corresponde con el modo de conversión conocido como combinación.

5. *Amplificar el conocimiento intra e interorganizativamente.* El conocimiento creado sirve de base para activar nuevos ciclos de creación de conocimiento. El proceso de amplificación consiste en extender el conocimiento creado a través de todos los niveles dentro y fuera de la organización. Dentro de la misma organización, el conocimiento que se ha hecho tangible en un arquetipo puede desencadenar más creación de conocimiento en otras unidades o departamentos, así como en diferentes niveles de la organización; es decir, la amplificación intraorganizativa puede ser horizontal o vertical. Así mismo, el nuevo conocimiento puede también ser el germen de procesos de creación de conocimiento fuera de las fronteras de la organización a través de la interacción dinámica con otros agentes (e.g., clientes, proveedores o competidores).

Modelo de transferencia y transformación de conocimiento de Hedlund

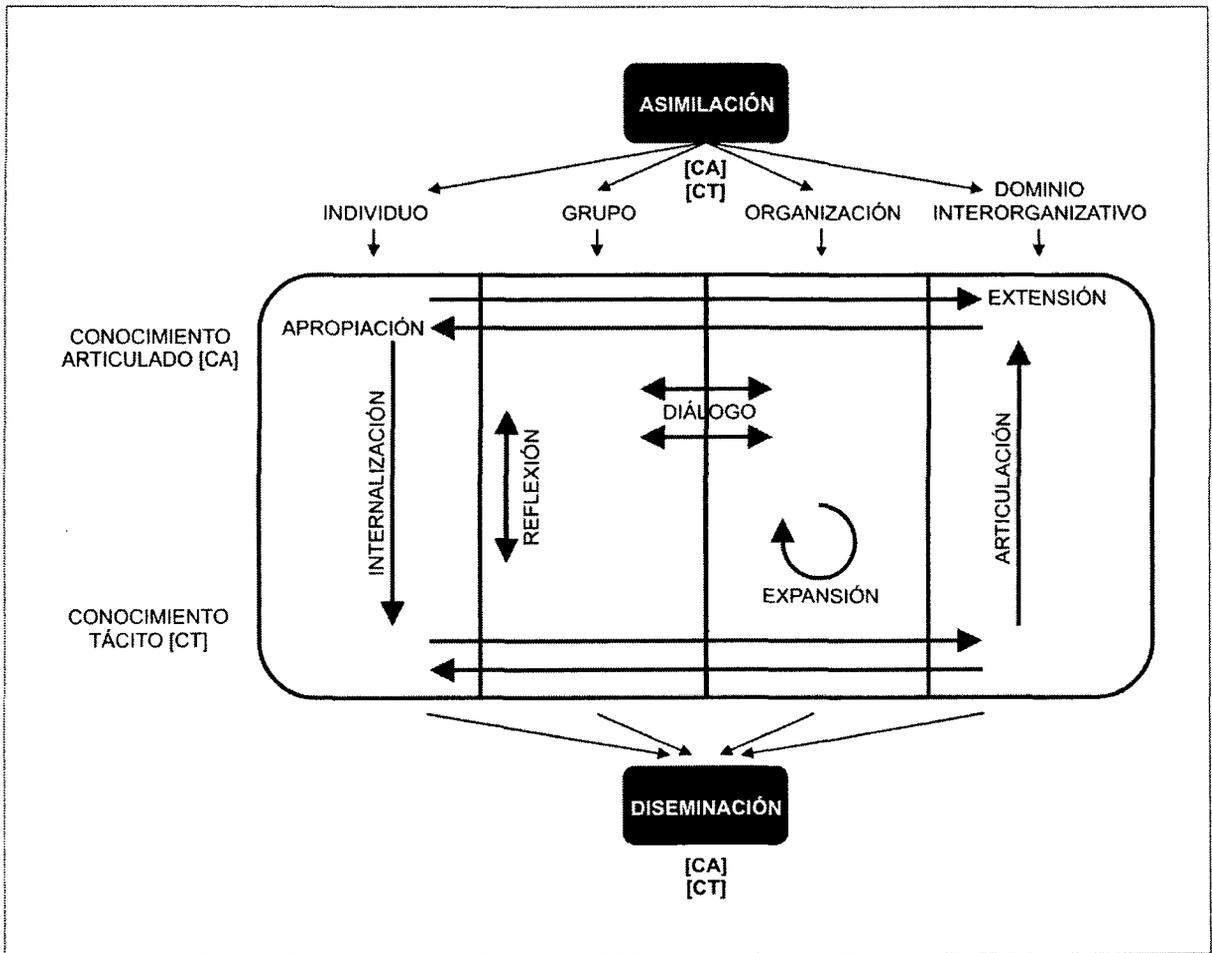
Hedlund (1994) construye su modelo a partir de un trabajo previo que llevó a cabo conjuntamente con Nonaka en 1993. Para la construcción de su modelo, Hedlund parte de la observación del imperante interés que existe en la literatura por el estudio de los procesos de creación y almacenamiento de conocimiento, relegando a un segundo plano su transferencia, y quedando su transformación fuera de la mayoría de los análisis. Es en esta consideración donde radica la principal diferencia de este modelo con el anteriormente presentado: el énfasis que se concede a los procesos de transferencia y transformación, ocupando un lugar secundario la creación, eje fundamental del modelo propuesto por Nonaka y Takeuchi (Lloria Aramburo, 2000; Zárraga Oberty, 2001). Según Hedlund, su modelo permite la distinción explícita entre almacenamiento, transferencia y transformación.

Partiendo de la distinción entre conocimiento tácito y explícito, Hedlund argumenta que ambos tipos de conocimiento se hallan presentes en los cuatro niveles de agentes o portadores de conocimiento: el individuo, el pequeño grupo, la organización y el dominio interorganizativo. A partir de esta consideración, el modelo se construye sobre la base de la interacción entre el conocimiento tácito y explícito que se produce en dichos niveles, distinguiéndose tres procesos diferenciados: *reflexión* (que a su vez se puede desagregar en articulación e internalización), *diálogo* (integrado por la extensión y la apropiación) y *asimilación/diseminación* (véase figura 1.6).

La *reflexión* es el proceso que se origina a partir de la interacción entre el conocimiento tácito y articulado. Según Nonaka y Takeuchi (1995), esta interacción es la que se requiere para crear

conocimiento. La reflexión se puede descomponer en dos subprocesos: la articulación y la internalización.

FIGURA 1.6. MODELO DE TRANSFERENCIA Y TRANSFORMACIÓN DEL CONOCIMIENTO



Fuente: Hedlund (1994:77)

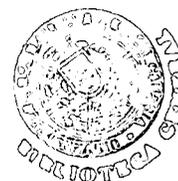
La articulación se refiere al proceso por el que el conocimiento tácito se hace explícito, es decir, se articula. Así mismo, dicho proceso puede ocurrir en cualquiera de los niveles ontológicos descritos por Nonaka y Takeuchi (1995). Este proceso es esencial para facilitar la transferencia de conocimiento pero también para su expansión y mejora. La articulación constituye un elemento crucial en la transferencia de tecnología internacional (cuando ésta se realiza por medio de licencias), así como en los procesos de crecimiento de la firma. En este último caso, si no se logra articular el conocimiento, puede resultar difícil implicar a los nuevos empleados y repartir y especializar el trabajo. De esta forma, la actual y justificada fascinación por el componente tácito del conocimiento no debe empañar el hecho de que las organizaciones son, hasta cierto punto, "máquinas de

articulación”, de forma que parte de su ventaja competitiva puede derivarse de su capacidad única para articular el conocimiento. No en vano, gran parte de la industrialización parece implicar la articulación progresiva de las habilidades artesanales, difíciles pero no imposibles de codificar.

Por su parte, la internalización se produce cuando el conocimiento articulado se convierte en tácito. Es importante que en la internalización se economice en los limitados recursos cognitivos, perceptuales y de coordinación. La totalidad de la literatura sobre y construida a partir de la racionalidad limitada muestra cómo los individuos y las rutinas organizativas son de suma importancia para entender de qué forma los sistemas humanos ensamblan y utilizan la información.

El *diálogo* es la intersección de la extensión y la apropiación. Es, por tanto, el proceso que se genera cuando el conocimiento, tácito o explícito, se desplaza de nivel ontológico. También es posible que el diálogo se active en un determinado nivel de agencia, por ejemplo, dentro de un grupo de trabajo (en este caso, el subproceso se denomina expansión). Dentro de este proceso, la extensión es la transferencia de conocimiento (posiblemente resultando en su transformación) desde los niveles de agencia más bajos hasta los más altos, en forma articulada o tácita. Hedlund ejemplifica este proceso exponiendo una situación en la que se produce la extensión de conocimiento articulado y otra de conocimiento tácito. En el primer caso sitúa a una compañía que envía los diseños de sus productos a sus subcontratistas. Con respecto al segundo, cita la enseñanza de habilidades prácticas y complejas, así como el entrenamiento al que un directivo experimentado somete a un grupo de jóvenes colegas cuando trabajan conjuntamente en el desarrollo de un proyecto. Por su parte, la apropiación es el proceso inverso a la extensión, es decir, se produce cuando se transfiere el conocimiento desde un nivel superior hasta otro más bajo. Hedlund pone como ejemplo el caso de una organización que enseña a sus nuevos empleados sobre sus productos (esencialmente por vía articulada) o cuando los adoctrina en la cultura corporativa (básicamente a través de la transferencia tácita).

Se ha hipotetizado que la cantidad y calidad del diálogo y la reflexión son importantes determinantes de la eficiencia de la gestión del conocimiento. En apoyo a esta hipótesis resulta significativo comprobar cómo las prácticas pedagógicas suelen implicar dos de los procesos básicos del modelo: el diálogo que se produce entre profesores y estudiantes en el aula, y la reflexión que realiza el estudiante cuando está solo en la biblioteca o en casa.



Finalmente, el proceso de *asimilación/diseminación* engloba los intercambios de conocimiento que se realizan con el entorno, tanto en forma articulada como tácita. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con los dos procesos anteriormente comentados (la reflexión y el diálogo), Hedlund no emplea ningún término específico para denominar a la confluencia de estos dos subprocesos.

La asimilación consiste en la captación de conocimiento del entorno. Así, por ejemplo, según Hedlund la asimilación de paquetes complejos de conocimiento tácito se puede llevar a cabo a través del reclutamiento selectivo de individuos clave. Del mismo modo, el acceso a la información (articulada) se puede realizar a través de conexiones con bancos de datos. La diseminación, por su parte, también puede implicar elementos tácitos y articulados. En este proceso la empresa exporta su conocimiento al entorno. Un ejemplo de la diseminación de conocimiento fácilmente codificable sería la que se produce con la venta de patentes por parte de una empresa.

Mecanismos de integración de Grant

Este modelo considera que la esencia de la capacidad organizativa es la integración del conocimiento especializado de los individuos. El modelo no explica la creación de conocimiento, que según Grant (1996a, 1996b, 1997) es obra de los individuos, centrándose en cómo se produce su integración para dar lugar a conocimiento organizativo. En los trabajos reseñados, Grant destaca el hecho de que los individuos son los agentes básicos en la creación de conocimiento, conformándose como los principales depositarios del conocimiento tácito y siendo el papel de la empresa la integración del conocimiento de los individuos que en ella desarrollan su labor.

Teniendo en cuenta que el conocimiento es un recurso crítico en el proceso de producción, y siguiendo a Demsetz (1991), para quien la eficiencia en la adquisición de conocimiento requiere que los individuos se especialicen en áreas específicas de conocimiento mientras que la producción precisa de la aplicación de distintos conocimientos especializados, Grant (1996a, 1996b, 1997) considera que el rol principal de la organización es la integración de dichos conocimientos.

Esta integración no puede llevarla a cabo el individuo por sí solo, debido a que su racionalidad limitada le impide dominar los distintos conocimientos especializados que se requieren para la producción de bienes y servicios. En este sentido, Grant aduce que un individuo que pretenda

profundizar en un conocimiento tendrá que sacrificar el acceso a otros conocimientos, es decir, disminuir en amplitud. Tampoco se puede realizar en el mercado por la dificultad inherente, es decir: en el caso del conocimiento explícito resulta difícil apropiarse de su valor a través de contratos de mercado, mientras que en el caso del tácito la transferencia resultaría complicada por las propias características del conocimiento y porque se requerirían inversiones específicas. A partir de estas consideraciones, Grant (1996a, 1996b, 1997) postula que la esencia de la organización radica, pues, en la integración de los conocimientos especializados de los individuos, para lo cual desarrolla mecanismos que permiten su coordinación en aras de integrar sus bases de conocimiento.

La integración del conocimiento explícito plantea escasos problemas debido a su facilidad de transmisión. Además, los avances en las tecnologías de comunicación han favorecido la integración de este tipo de conocimiento al facilitar su codificación, comunicación, asimilación, almacenamiento y acceso. Sin embargo, el problema más interesante y complejo se refiere a la integración del conocimiento tácito, para lo cual Grant (1996a, 1996b, 1997) apunta cuatro mecanismos: la dirección, las rutinas organizativas, la secuenciación y la resolución de problemas y toma de decisiones en equipo.

La *dirección* implica codificar el conocimiento tácito en reglas e instrucciones explícitas. Demsetz (1991) identifica este mecanismo como el principal dispositivo por medio del cual el conocimiento puede comunicarse a bajo coste entre especialistas y otros individuos, que pueden no ser especialistas o ser especialistas en un campo distinto. Cuanto más compleja es la actividad, cuanto mayor es el número de localizaciones donde la tarea tiene que reproducirse y cuanto más rigurosas son las especificaciones de *performance* para el resultado de la actividad, más se confía en la dirección como mecanismo para la integración del conocimiento.

Puesto que la conversión del conocimiento tácito en explícito (*e.g.*, en forma de reglas o fórmulas) implica inevitablemente una pérdida de conocimiento, las *rutinas organizativas* (Nelson y Winter, 1982) proporcionan un mecanismo que no depende de la necesidad de comunicar el conocimiento en forma tácita. Así, las rutinas organizativas son modelos de actividades regulares y previsible, formados por una secuencia de acciones individuales coordinadas. Desde la visión basada en el conocimiento, la esencia de una rutina organizativa radica en que los individuos desarrollan patrones secuenciales de interacción que permiten la integración de su conocimiento especializado sin que sea necesaria su comunicación. Esta coordinación se apoya en procedimientos informales en forma de reglas comúnmente entendidas y en interacciones establecidas a través del entrenamiento y la repetición continua. La ventaja de las rutinas frente a la dirección se basa en que se economiza en la

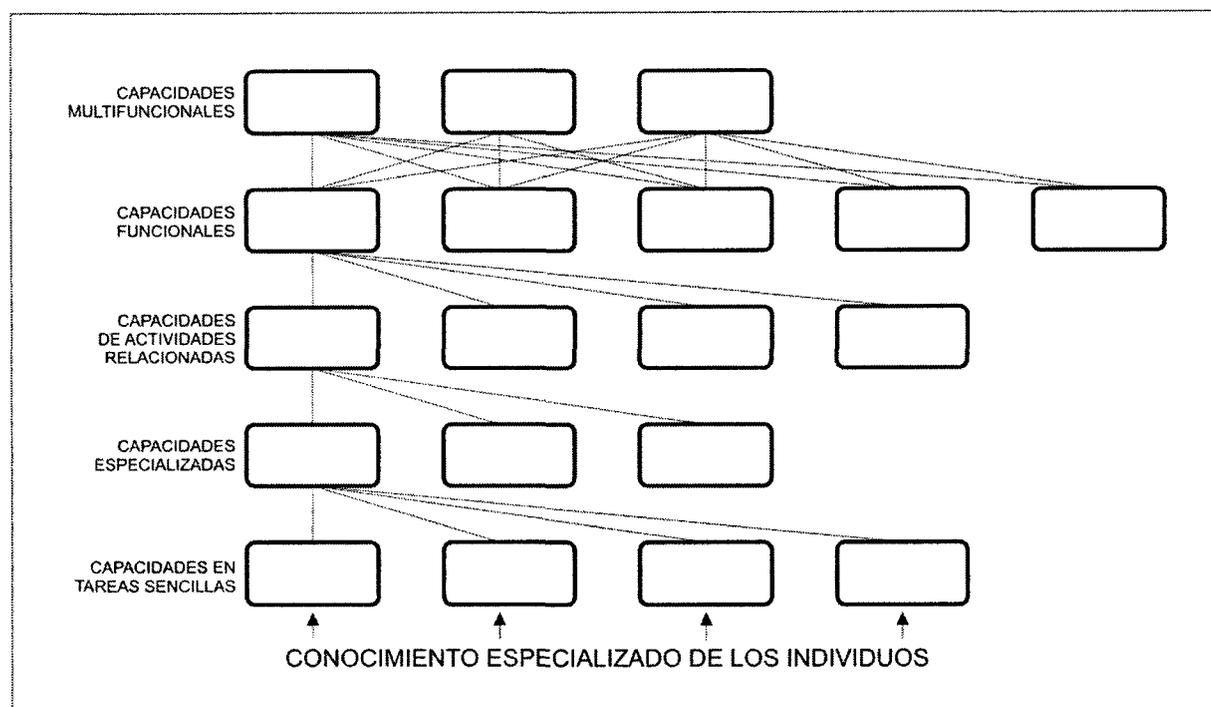
comunicación y en que existe una mayor capacidad para variar las respuestas en un amplio espectro de circunstancias.

Por su parte, la *secuenciación* constituye el mecanismo más sencillo por el que los individuos pueden integrar su conocimiento especializado, minimizando la comunicación y la coordinación continua (Grant, 1996b). Consiste en organizar las actividades productivas siguiendo una secuencia de patrones temporales.

Aunque los mecanismos antes apuntados (dirección, rutinas y secuenciación) persiguen la eficiencia de la integración mediante la reducción en los costes de comunicación y aprendizaje, algunas tareas pueden requerir el empleo de fórmulas de integración basadas en una mayor comunicación. De este modo, la *resolución de problemas* y la *toma de decisiones en equipo* se suele reservar para aquellas situaciones en las que la complejidad y la incertidumbre asociadas a la tarea así lo demandan.

Finalmente, Grant apunta a que la integración del conocimiento en capacidades organizativas puede verse como una jerarquía, en cuya base se encuentra el conocimiento especializado de los individuos y en cuyo ápice se ubicarían las capacidades más complejas, que son las que resultan de la integración de las capacidades de las distintas áreas funcionales de la organización (véase figura 1.7). Aunque las capacidades de más alto nivel requieren la integración de las de los niveles inferiores, éstas no pueden realizar este proceso directamente, sino a través de la integración del conocimiento de las personas. Esto lleva a que las capacidades de más alto nivel resulten difíciles de obtener, debido a que las limitaciones en comunicación reducen el número de individuos que pueden intervenir directamente. Con el fin de dar solución a este problema, se propone la creación de equipos multidisciplinares. Si bien el establecimiento de estos equipos resulta sencillo, la investigación sobre desarrollo de nuevos productos confirma que el problema más difícil radica en la habilidad del equipo para acceder a los conocimientos funcionales pertinentes en toda su profundidad y amplitud y lograr su integración (Grant, 1992).

FIGURA 1.7. JERARQUÍA DE CAPACIDADES ORGANIZATIVAS

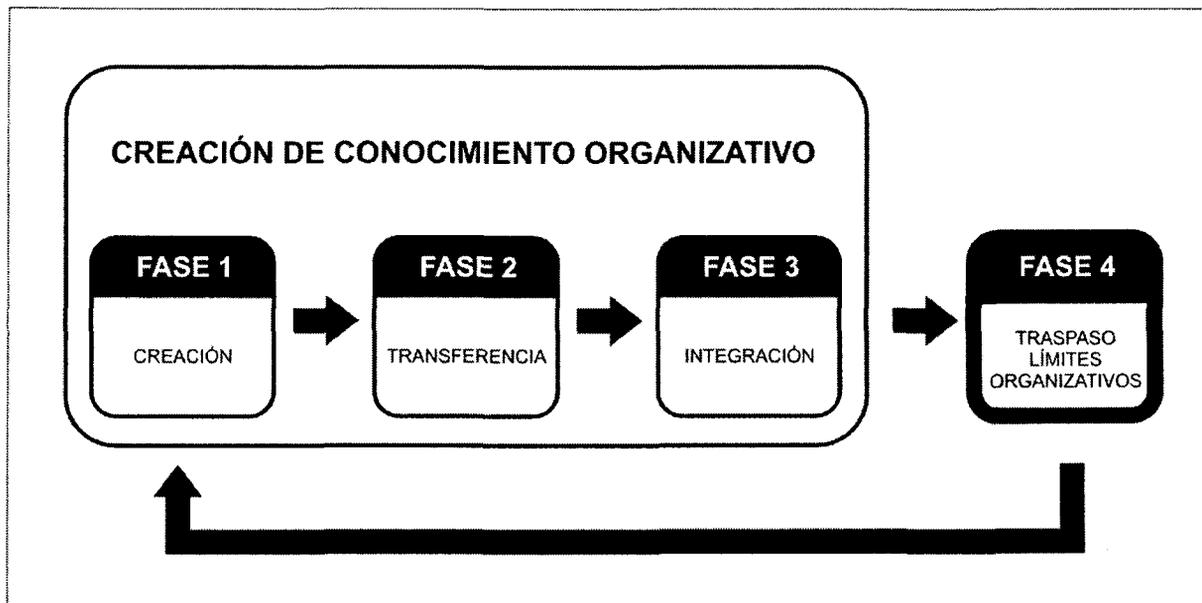


Fuente: Adaptada de Grant (1992, 1996a)

Modelo de creación, transferencia e integración de Zárraga Oberty

A partir de la comparación entre los tres modelos antes descritos, Zárraga Oberty (2001) propone un modelo integrador compuesto por cuatro fases que son las que constituyen el proceso de creación, transferencia e integración (CTI) del conocimiento. Fruto de las tres primeras tiene lugar la creación de conocimiento organizativo, mientras que en la última se produce un traspaso del conocimiento a otro nivel superior a aquél en el que se ha generado (véase figura 1.8). Es necesario matizar que en este caso por *organización* se entiende el grupo, centro de trabajo, departamento, área o similar en la que el individuo creador de conocimiento desempeña su actividad. Como se observa en la figura adjunta, el proceso es iterativo, de forma que la creación de conocimiento en un determinado nivel ontológico es la base para desencadenar el proceso en niveles superiores.

FIGURA 1.8. MODELO DE CREACIÓN, TRANSFERENCIA E INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTO



Fuente: Elaborada a partir de Zárraga Oberty (2001)

A continuación, y siguiendo a Zárraga Oberty (2001), se procede a describir brevemente cada una de las fases (véase cuadro 1.6).

CUADRO 1.6. INTEGRACIÓN DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

FASES DEL PROCESO DE CTI DE RECURSOS DE CONOCIMIENTO		MODELO DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO DE NONAKA Y TAKEUCHI (1995)	MODELO DE TRANSFERENCIA Y TRANSFORMACIÓN DE CONOCIMIENTO DE HEDLUND (1994)	MECANISMOS DE INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTO DE GRANT (1996A, 1996B, 1997)
1	El conocimiento se crea por los individuos	El conocimiento se crea, en sentido estricto, por el individuo		El conocimiento especializado reside en los individuos
2	El conocimiento se transfiere de unos individuos a otros	Compartir conocimiento (socialización) Creación de conceptos (externalización)	Articulación con expansión	Instrucciones (dirección) Secuenciación de actividades
3	El conocimiento se integra entre los individuos y en el tiempo	Justificación de conceptos (internalización) Construcción de arquetipos (combinación)	Internalización con expansión	Rutinas organizativas Resolución de problemas y toma de decisiones en equipo
4	El conocimiento traspasa los límites de la organización	Amplificación del conocimiento	Diálogo Asimilación/diseminación	Jerarquía de integración

Fuente: Adaptado de Zárraga Oberty (2001)

■ En la primera fase se produce la creación de conocimiento. Esta actividad corresponde en sentido estricto al individuo, tal y como manifiestan Nonaka y Takeuchi (1995). En la misma línea, Grant (1996a, 1996b) señala que el conocimiento especializado reside en los individuos. Hedlund (1994), por su parte, no aborda en su modelo la creación de conocimiento.

■ En la segunda fase tiene lugar la transferencia de conocimiento entre los individuos. Esta etapa se corresponde con las dos primeras fases del modelo de Nonaka y Takeuchi (1995): los individuos comparten su conocimiento, lo cual requiere el intercambio de conocimiento tácito (socialización), para seguidamente crear conceptos, lo que precisa convertir el conocimiento tácito en explícito (externalización). En el modelo de Hedlund (1994) se produce la articulación (por medio de la cual el conocimiento tácito se hace explícito) acompañada de la expansión (que no es más que el diálogo que se produce en un determinado nivel ontológico). Desde la perspectiva de Grant (1996a, 1996b, 1997), los mecanismos de la dirección y la secuenciación de actividades son los más efectivos para la transferencia de conocimiento, siendo necesaria la transformación del conocimiento tácito en explícito.

■ La integración del conocimiento (*i.e.*, el proceso por el que el nuevo conocimiento se incorpora en los individuos, mezclándose con los que ya poseían) se produce en la tercera fase. En el modelo de Nonaka y Takeuchi (1995), la integración tiene lugar en las fases tres y cuatro cuando se justifican los conceptos a la luz de la visión organizativa y se construyen los arquetipos, mediante la internalización y la combinación de los conocimientos explícitos. Esta fase se corresponde, a su vez, con la internalización con expansión en el modelo de Hedlund. Por su parte, Grant (1996a, 1996b, 1997) alude también a la integración cuando aborda los mecanismos de las rutinas organizativas y de la resolución de problemas y toma de decisiones en equipo.

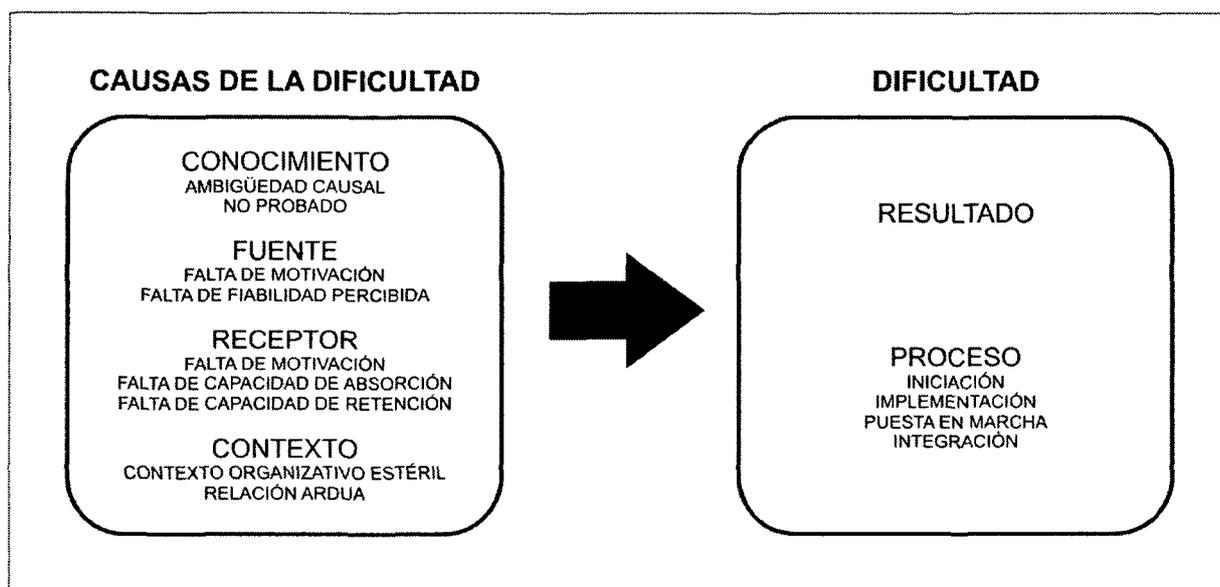
■ Finalmente, en la cuarta fase el conocimiento creado traspasa los límites de la organización (grupo, centro de trabajo, departamento, área o similar en la que el individuo creador de conocimiento desempeña su actividad) en la que se ha generado. El traspaso de los límites organizativos genera a su vez nuevos ciclos de creación de conocimiento en niveles ontológicos superiores, dando lugar a iteraciones sucesivas del proceso de CTI descrito. Esta fase se corresponde con la última etapa del modelo de Nonaka y Takeuchi (1995) y con los procesos de diálogo y asimilación/diseminación de Hedlund (1994). Por su parte, Grant (1996a, 1996b, 1997), aunque no aborda de forma explícita esta última etapa, trata la jerarquía de integración en referencia a la repetición del proceso en niveles ontológicos superiores.

Tras haber analizado los modelos de Nonaka y Takeuchi (1995), Hedlund (1994) y Grant (1996a, 1996b, 1997), Zárraga Oberty (2001) concluye con la consideración de que los mismos son complementarios y no alternativos, como pudiera parecer en un primer momento, opinión que compartimos plenamente con la autora.

Modelo de Szulanski

Szulanski (1996) presenta un modelo para explicar la *transferencia* de las mejores prácticas entre unidades de una misma organización. En dicho modelo se considera que la dificultad inherente a la transferencia se deriva de cuatro fuentes potenciales: (1) el conocimiento a transferir, (2) el emisor, (3) el receptor y (4) el contexto en el que se desarrolla la transferencia (véase figura 1.9).

FIGURA 1.9. FACTORES QUE EXPLICAN LA DIFICULTAD EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO



Fuente: Adaptada de Szulanski (1995)

Este autor estudia la dificultad de la transferencia a lo largo de las cuatro etapas que, a su juicio, integran el proceso: (1) *iniciación*, que abarca todos los acontecimientos que conducen a la decisión de transferir; (2) *implementación*, que se inicia cuando empieza la transferencia propiamente dicha; (3) *puesta en marcha*, que comienza cuando el receptor se inicia en el uso del conocimiento y, finalmente, (4) *integración*, que tiene lugar cuando el receptor logra alcanzar resultados satisfactorios con dicho conocimiento.

Con respecto a las fuentes que originan la dificultad de transferencia, y en relación con las características del conocimiento, Szulanski considera dos atributos. El primero de ellos es la *ambigüedad causal* (Lippman y Rumelt, 1982), esto es, la incertidumbre sobre cuáles son los factores de producción responsables del logro de un determinado nivel de *performance*. Muy relacionado con la ambigüedad causal, Szulanski también hace referencia al carácter tácito del conocimiento, en alusión al que se halla incorporado en la mente de los individuos. Así mismo, considera que la ambigüedad causal puede derivarse de un entendimiento imperfecto de las características idiosincrásicas del nuevo contexto en el que se va a utilizar el conocimiento. El segundo atributo del conocimiento hace referencia a si se ha demostrado su *utilidad*, de forma que la transferencia será más fácil cuando exista una prueba de su aplicación potencial.

En relación con la fuente o emisor del conocimiento, Szulanski valora dos aspectos: su *falta de motivación* (debida al temor a perder su propiedad o una posición de privilegio, a no sentirse adecuadamente recompensada, o a que no desea dedicar tiempo y recursos a apoyar la transferencia) y el hecho de que no sea *percibida por el receptor como fiable* (lo que puede originar que sus recomendaciones sean puestas en tela de juicio).

Con respecto a las características del receptor, Szulanski aborda tres elementos: la *falta de motivación* (ya que éste se puede mostrar reticente a aceptar un conocimiento de procedencia externa), de *capacidad de absorción* (lo que puede conducir a una incapacidad para explotar fuentes externas de conocimiento) y de *capacidad de retención* (que refleja su habilidad para institucionalizar la utilización del nuevo conocimiento).

Por último, el autor considera las características del contexto en el que se va a desarrollar la transferencia. A su juicio, la existencia de un *contexto organizativo estéril* o árido que impida la gestación y la evolución de la transferencia va a constituir una de las barreras a la misma. Por otra parte, Szulanski apunta la posible presencia de una *relación ardua* o distante entre las partes, lo que va a influir especialmente cuando el conocimiento tiene un fuerte componente tácito.

Modelo de Simonin

Simonin (1999) aborda el estudio de la *transferencia* de conocimiento partiendo de la base de que ésta se ve dificultada por la existencia de la denominada *ambigüedad del conocimiento*. En este concepto de ambigüedad del conocimiento subyace la noción de ambigüedad causal (Lippman y Rumelt, 1982; Reed y DeFillipi, 1990), esto es, la incapacidad para conectar las acciones con los resultados, es decir, para comprender las competencias que son fuente de ventaja competitiva. A partir de aquí, Simonin construye su modelo (véase figura 1.10) identificando cuáles son los factores que generan la ambigüedad del conocimiento: el carácter tácito, la especificidad, la complejidad, la experiencia, la protección del emisor, la distancia cultural y la distancia organizativa.

El *carácter tácito* del conocimiento determina su grado de transferibilidad, de forma que se crean barreras a su imitación. Cuando un conocimiento presenta un alto componente tácito, resulta difícil su transmisión e intercambio, pues es un tipo de conocimiento altamente personal y se encuentra enraizado en la acción. A través de su impacto en la ambigüedad, la presencia de componentes tácitos en el conocimiento ejerce una importante influencia en su transferencia.

La *especificidad* del conocimiento alude a la existencia de habilidades y activos que se utilizan de modo específico en el proceso de producción y la provisión de servicios a “clientes” concretos. El grado de especificidad viene determinado por la facilidad con la que el activo puede emplearse en usos alternativos o por usuarios distintos sin que se reduzca su valor (Williamson, 1985). Los activos específicos están protegidos por la seguridad y la exclusividad de la relación entre proveedor y cliente, de forma que esta relación genera ambigüedad frente a los competidores y crea barreras a la imitación (Reed y DeFillipi, 1990).

El despliegue de una competencia puede abarcar numerosos individuos y departamentos, de modo que se dificulta su integración y entendimiento por un solo individuo. De esta forma, la *complejidad* de un activo va a afectar a la comprensión de su totalidad. En este caso, además de la ambigüedad asociada a cada elemento, se genera una ambigüedad con respecto a las conexiones que se establecen entre ellos (Mosakowski, 1997). Así pues, los sistemas humanos o tecnológicos más complejos generan ambigüedad, limitando su imitación (Reed y DeFillipi, 1990).

La *experiencia* acumulada con respecto a un conocimiento es un factor crítico en el acceso a nuevos conocimientos (Zander y Kogut, 1995). La ambigüedad puede acrecentarse si las organizaciones no poseen habilidades o conocimientos relacionados con el conocimiento a transferir que les permitan hacer uso del mismo (von Hippel, 1994). De este modo, las diferencias en las bases de conocimiento y en las habilidades de las partes implicadas en la transferencia pueden impedir el aprendizaje (Crossan e Inkpen, 1995).

Por su parte, algunos emisores pueden no mostrarse transparentes durante el proceso de transferencia. Esa falta de transparencia o permeabilidad puede alcanzarse a través de distintos medios, entre los que cabe incluir la adopción de políticas estrictas o el despliegue de ciertos mecanismos que persiguen proteger las competencias del emisor (Inkpen y Beamish, 1997). La *protección del emisor* denota una falta de entusiasmo o de incentivos para cooperar estrechamente debido al temor a revelar demasiada información al receptor.

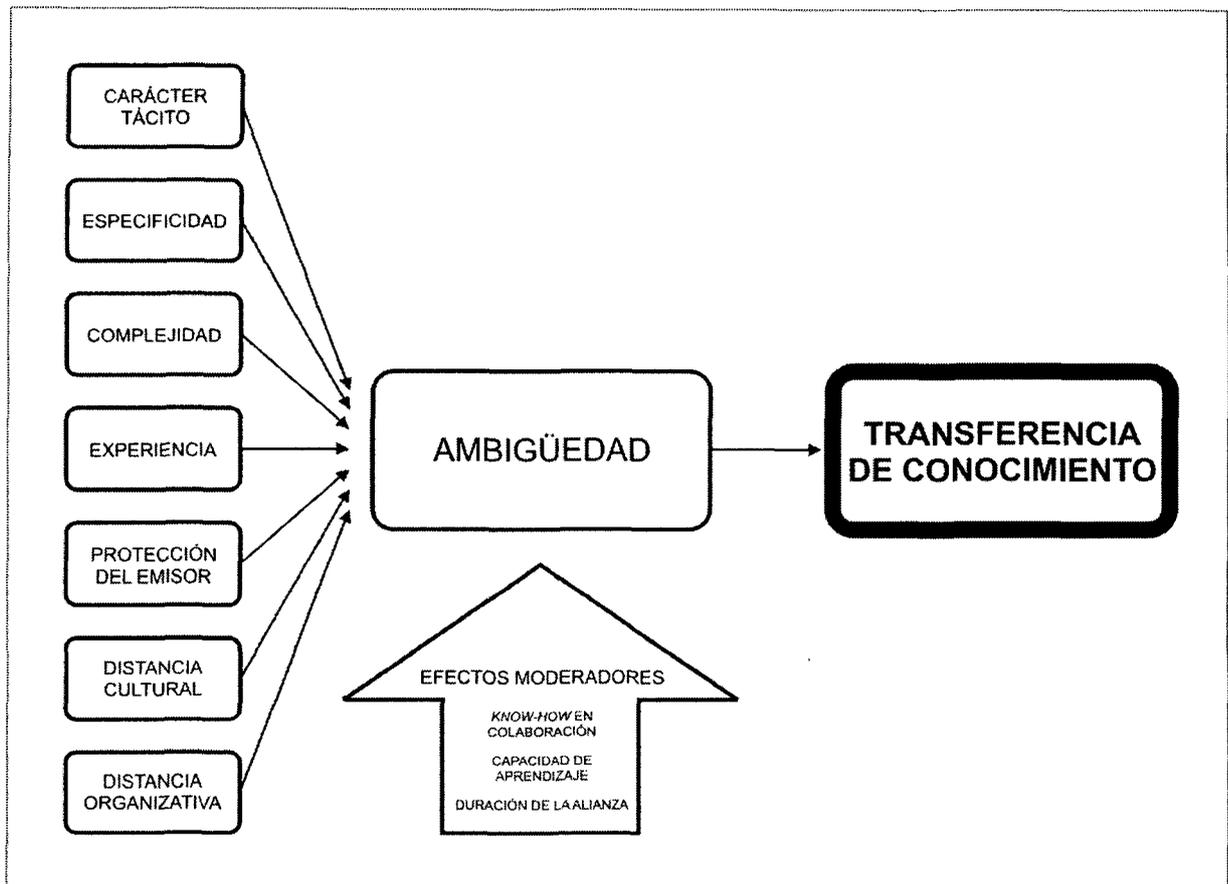
En el ámbito de las alianzas estratégicas internacionales, las diferencias culturales generan dificultades adicionales, planteando nuevos desafíos a los directivos, quienes deberán invertir más tiempo en la comunicación y en el diseño de rutinas de trabajo compatibles. Esta *distancia cultural*, originada fundamentalmente por las distintas nacionalidades de las organizaciones e individuos implicados, va a suponer, pues, un obstáculo para la transferencia de conocimiento (Mowery, Oxley y Silverman, 1996).

Finalmente, la *distancia organizativa* representa el grado de disparidad entre las prácticas de negocios, la herencia institucional y la cultura organizativa de las partes implicadas en la transferencia. Así, Mosakowski (1997) apunta que el recurso que con más frecuencia se atribuye la consideración de causalmente ambiguo es la cultura organizativa. De este modo, en una alianza la yuxtaposición de culturas organizativas distintas puede derivar en un incremento de la ambigüedad causal para las partes.

Adicionalmente, Simonin explica cómo las relaciones entre la transferencia de conocimiento, la ambigüedad y los factores que la determinan se ven moderadas por tres variables: el *know-how* en colaboración (*i.e.*, la experiencia que la organización tiene en colaborar con otras organizaciones), la capacidad de aprendizaje (en términos de los recursos que se destinan para apoyar la transferencia) y la duración de la alianza (en una relación madura cabe esperar que las distancias culturales se

atenúen, la confianza se intensifique, la unión entre las partes se consolide y las partes se familiaricen con las características idiosincrásicas de ambas).

FIGURA 1.10. MODELO PARA EXPLICAR LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO



Fuente: Simonin (1999:598)

Modelo de Goh

Goh (2002) propone un modelo en el que se recogen los factores a tener en cuenta para gestionar los procesos de transferencia de conocimiento a nivel intraorganizativo (véase figura 1.11). Según explica el autor, el modelo no pretende presentar los únicos factores que hay que considerar para gestionar el proceso de transferencia de conocimiento, si bien refleja los elementos más importantes para llevar a cabo dicho proceso de forma efectiva. A continuación se describen brevemente, siguiendo a Goh, los factores que a su juicio determinan la transferencia efectiva de conocimiento:

■ **Liderazgo.** Los líderes desempeñan un rol importante en el establecimiento de ciertas condiciones clave para facilitar la transferencia de conocimiento debido a que ejercen una notable influencia en la cultura organizativa, así como en el apoyo de aquéllas que se requieren para incentivar el compartir el conocimiento. Los líderes deberán mostrar una buena disposición para ello y buscar el conocimiento en otras organizaciones. Con su actitud han de transmitir la idea de que el conocimiento necesario para resolver los problemas organizativos puede estar en cualquier nivel de la organización. Esta actitud crea un clima de *confianza* y ejerce una influencia positiva sobre las actitudes con respecto al intercambio de conocimiento y a la *colaboración*.

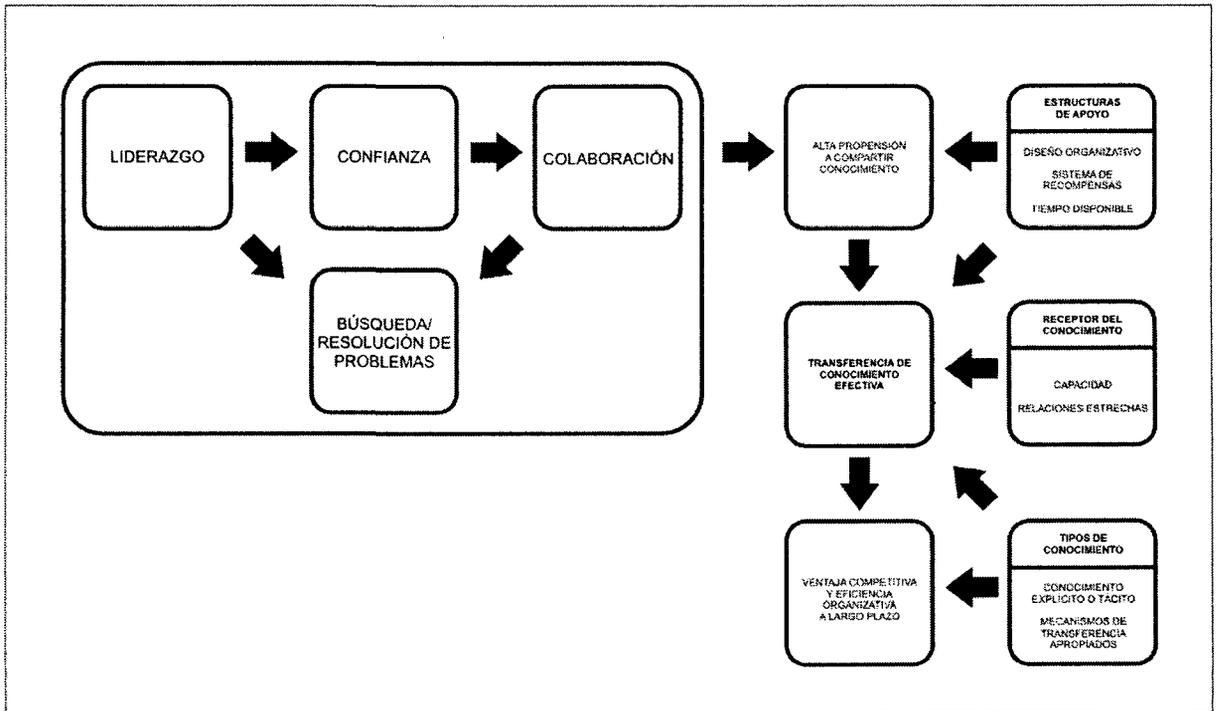
■ **Búsqueda y resolución de problemas.** Una forma de conseguir el intercambio de información y la transferencia de conocimiento es alentar una cultura de búsqueda y resolución de problemas. Por ello, resulta positivo fomentar en los empleados una actitud de mejora continua y aprendizaje.

■ **Estructuras de apoyo.** Un importante factor en la transferencia de conocimiento es la existencia de una adecuada infraestructura que la refuerce y apoye. Goh destaca tres elementos a considerar con respecto a este factor: el diseño organizativo, el sistema de recompensas y el tiempo. Con respecto al *diseño organizativo*, Nonaka (1994) señala que la ruptura con las jerarquías favorece la transferencia de conocimiento. En este sentido, es importante el establecimiento de flujos de comunicación horizontal, por ejemplo, mediante la formación de equipos multifuncionales y el fomento del trabajo en equipo. Así mismo, Goh establece que se requiere un *sistema de recompensas* basado en el rendimiento del grupo y no simplemente en el éxito financiero (compensar exclusivamente según criterios financieros fomenta la competencia y no alienta el intercambio de conocimiento). Finalmente, el *tiempo* es un elemento clave, ya que incrementar la comunicación horizontal es una tarea que lo precisa. La organización puede establecer las estructuras y procesos adecuados, pero los empleados necesitan disponer de tiempo para poder hacer uso de los mismos.

■ **Receptor de conocimiento.** A veces una falta de motivación, de *capacidad* de absorción o de retención en el receptor puede derivar en una transferencia ineficiente. Sin embargo, el entrenamiento en creatividad y experimentación puede ayudar a superar estas limitaciones. Así mismo, la organización ha de asegurarse de que los individuos que deben interactuar tengan bases de conocimiento similares, de modo que puedan entenderse y aprender. Además, la naturaleza de la relación entre emisor y receptor puede ser una barrera para la transferencia de conocimiento, de forma que es conveniente invertir tiempo y recursos en formación, por ejemplo, para asegurar el *establecimiento de relaciones estrechas* entre individuos con habilidades y bases de conocimiento equivalentes.

■ *Tipos de conocimiento.* El hecho de que el conocimiento a transferir sea *tácito o explícito* va a determinar el tipo de *mecanismo* a emplear en su transferencia. Cuando el conocimiento a transferir es *tácito*, se ha de recurrir al empleo de medios menos estructurados, basados en la comunicación personal. En cambio, si es *explícito* se podrá hacer uso de fórmulas más basadas en la tecnología.

FIGURA 1.11. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA TRANSFERENCIA EFECTIVA DE CONOCIMIENTO



Fuente: Goh (2002:28)

1.2. EL CONOCIMIENTO EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA EMPRESA

En la presente sección se trata de profundizar en el papel que desempeña el conocimiento -cuya importancia estratégica hemos justificado previamente- en el proceso de innovación tecnológica de la organización, al configurarse como su principal recurso y resultado. Para ello, en primer lugar, se aborda el concepto de innovación, haciéndose especial mención a la tecnológica. Seguidamente, se centra la atención en la definición del concepto de tecnología -o conocimiento tecnológico- y en una de sus problemáticas asociadas, su transferencia. A continuación se procede a describir las características y los principales enfoques para explicar el proceso de innovación tecnológica en la organización. Fruto de este análisis, se pondrá de manifiesto cómo, ante una carencia en la base de conocimiento de la organización, se hace necesario emprender actividades de investigación, para lo cual la empresa dispone de tres alternativas: la externalización, el desarrollo interno y la cooperación. Finalmente, en el último apartado, se analizan las condiciones bajo las que la cooperación se presenta como la alternativa más recomendable para acceder al citado recurso (*i.e.*, conocimiento) y poder concluir el proceso innovador.

1.2.1. La innovación: conceptos básicos y especial referencia a la transferencia de conocimiento tecnológico

Dadas las características del entorno, cada vez más turbulento, las empresas se ven sometidas a fuertes presiones para intentar mejorar su competitividad. Una de las estrategias para lograr esta mejora se basa en la innovación. Como apunta Nieto Antolín (2003), en los últimos años se ha observado cómo los directivos de las empresas han tomado conciencia de que la realización de actividades innovadoras en el seno de la organización contribuye a mejorar su competitividad y, consecuentemente, a obtener rentas superiores. De este modo, la gestión de la innovación se ha convertido así en una herramienta fundamental para la supervivencia y el crecimiento de las empresas, por lo que el estudio de este fenómeno es de vital importancia para las organizaciones.

De acuerdo con Nelson (1974 [en Fernández Sánchez, 1996b]), la *innovación* supone un cambio que requiere un considerable grado de imaginación; constituye una ruptura con la forma tradicional de hacer las cosas, generando una nueva capacidad empresarial. Así, según Schumpeter (1976), una innovación tiene lugar cuando se presenta una de las siguientes situaciones: introducción de un nuevo producto, de un nuevo proceso de producción, apertura de un nuevo mercado, conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento y creación de una nueva organización para una industria. Knight (1967), por su parte, también considera como innovaciones los cambios en la estructura organizativa y la modificación de las habilidades de las personas. Sin embargo, y a pesar de este amplio espectro de posibilidades, en el presente trabajo nos centraremos en la innovación tecnológica⁷ por ser el proceso clave que justifica la transferencia de conocimiento entre los entes que nos ocupan en la presente investigación: la universidad y la empresa.

De esta forma, la *innovación tecnológica* consiste básicamente en la incorporación a la empresa de nuevas tecnologías que pueden afectar no sólo a los aspectos técnicos de los procesos de fabricación, sino también a la organización y funcionamiento del conjunto de la empresa, a través de un cambio profundo en las actitudes, mentalidad y formación de todo su personal. De forma sintética, se puede decir que la innovación tecnológica consiste en la aplicación de una nueva tecnología a usos prácticos; si se trata de un producto, la innovación se produce en el momento de su comercialización en el mercado, mientras que, si es un proceso productivo, tendrá lugar en el momento de su primera aplicación industrial (Fernández Sánchez, 1996b y Fernández Sánchez, Montes Peón, Pérez-Bustamante y Vázquez Ordás, 1998). En general, la innovación requiere la conjunción de las necesidades del mercado con las posibilidades técnicas y las capacidades de fabricación de la industria (Tushman y Nadler, 1986).

Una vez que hemos definido los conceptos de innovación e innovación tecnológica, creemos relevante y necesario abordar qué es lo que se entiende por tecnología, pues, en definitiva, ésta constituye el *input* y el *output* en el proceso innovador⁸.

⁷ De este modo, aunque empleemos el término genérico de innovación, salvo que se diga lo contrario, estaremos haciendo alusión a la innovación de tipo tecnológico.

⁸ Al respecto se señala que el proceso de innovación radica en la obtención de nuevos conocimientos tecnológicos (o tecnologías) a partir de unos recursos, que también son intensivos en conocimiento. Esta consideración se refrenda por Nieto Antolín (2003) quien, basándose en la obra de Geroski (1995), señala que el proceso de innovación tecnológica genera conocimiento.

La *tecnología* significa la aplicación sistemática de conocimiento científico u otro conocimiento organizado a tareas prácticas (Galbraith, 1967). Ésta incluye la puesta en funcionamiento del conocimiento científico, así como los conocimientos que forman parte de la cultura de la sociedad en general o de una empresa, grupo de trabajo, trabajador o inventor en particular (Fernández Sánchez, 1996b). Para Reddy y Zhao (1990) la tecnología es la información necesaria para producir y diseñar un producto. Según estos autores, esta definición del concepto como información presupone que la tecnología es generalmente aplicable y fácil de reproducir y reutilizar y que las empresas pueden generar y hacer uso de las innovaciones acudiendo principalmente al *stock* de conocimiento técnico. La tecnología es pues, información específica de una empresa en relación con las características y las propiedades del proceso de producción y del diseño de productos. De esta forma, el proceso de producción o tecnología de las operaciones se encuentra incorporado en los equipos o en los medios empleados para obtener un producto determinado, mientras que el diseño de productos o la tecnología de productos se manifiesta en los productos terminados. La tecnología es, por tanto, principalmente conocimiento sobre aplicaciones específicas, tácito, a menudo no codificado y que se acumula en las organizaciones. Debido a esto, la tecnología se suele incluir entre los denominados activos intangibles de la organización, conformando la categoría denominada capital tecnológico. Estas consideraciones sugieren, pues, que la tecnología es una forma de conocimiento -conocimiento tecnológico- (Kogut y Zander, 1992; Garud y Nayyar, 1994; Nieto Antolín, 2003).

Uno de los tópicos que ha recibido más atención con respecto a la tecnología es su transferencia, especialmente cuando ésta se produce a nivel internacional. Así, en el trabajo de Bozeman (2000) se define la *transferencia de tecnología* como el desplazamiento de *know-how*, conocimiento técnico o tecnología desde una organización a otra. Esta definición es muy similar a la proporcionada por Rogers, Takegami y Yin (2001) para quienes la transferencia de tecnología implica el desplazamiento de una innovación tecnológica desde una organización dedicada a las actividades de investigación y desarrollo (I+D) hacia una empresa receptora. Por su parte, Rosenberg (1993) considera que con este término se hace referencia al proceso de "mover" conocimiento desde un sitio hasta otro y a los procedimientos que intensifican dicho proceso. Cuando se alude a la transferencia de tecnología dentro de una organización, el término se emplea para describir el proceso por el que las ideas, pruebas de concepto y prototipos se desplazan desde las fases del proceso de desarrollo de nuevos productos relativas a la investigación, a las referentes a la producción (Bozeman, 2000). En las definiciones más convencionales, el término suele hacer referencia a ventas o concesiones, hechas con ánimo de lucro, de conjuntos de conocimientos que permiten al comprador o arrendatario fabricar en las mismas condiciones que el arrendador o vendedor (Valls, Martí y Rafart, 1996).

Zhao y Reissman (1992) realizan una revisión sobre la conceptualización de la transferencia de tecnología, apuntando el hecho de que el énfasis en su definición depende de la disciplina desde la que se aborde su estudio⁹. Así, estos autores proceden a analizar el fenómeno desde distintas perspectivas. A su modo de ver, los economistas tienden a definir la tecnología en función de las propiedades del conocimiento genérico, centrándose particularmente en las variables relativas a la producción y al diseño. Por su parte, los sociólogos tienden a relacionar la tecnología con la innovación y a considerarla como un diseño para la acción instrumental que permite reducir la incertidumbre asociada a las relaciones causa-efecto implicadas en el logro de un resultado esperado. En cambio, los antropólogos suelen considerar la transferencia de tecnología dentro del contexto del cambio cultural, centrándose en el modo en el que la tecnología afecta al cambio. Finalmente, según Zhao y Reissman (1992), los investigadores en el campo de la gestión de empresas suelen centrar su análisis en las etapas del proceso de transferencia, así como en la relación de la transferencia con la estrategia. Así mismo, en este campo de estudio se observa una gran proliferación de trabajos en el ámbito de las alianzas entre empresas (e.g., Mowery *et al.*, 1996; Simonin, 1999; Lane, Salk y Lyles, 2001), en los que se aborda el modo en el que tales alianzas permiten el desarrollo y la transferencia de tecnología.

De esta forma, la transferencia de tecnología ha sido un área que ha recibido gran atención por parte de los académicos, sobre todo cuando ésta se produce a nivel internacional. Si bien al respecto existe una extensa literatura¹⁰, sólo nos centraremos en la misma en la medida en que sus aportaciones puedan ser de aplicación para el análisis del objeto de nuestra investigación, es decir, las relaciones entre la universidad y la empresa.

En un intento de organizar las numerosas contribuciones que en el campo de la transferencia de tecnología a nivel internacional se han realizado, Reddy y Zhao (1990) proponen un marco teórico (véase cuadro 1.7) en el que se recogen las principales aportaciones y trabajos en torno a los que, a su juicio, son los tres elementos clave que rodean la problemática (*i.e.*, país emisor, país receptor y transacción). A pesar de la enorme profusión en cuanto al número de trabajos, se detecta que la mayoría de los mismos adolece de evidencia empírica que los apoye.

⁹ Geisler (1993) señala que la transferencia de tecnología es un fenómeno multidisciplinar, de forma que se pueden establecer múltiples definiciones según la disciplina desde la que se acometa su análisis. Esta pluralidad de definiciones constituye, a su juicio, una fortaleza del campo de conocimiento que conforma la transferencia de tecnología.

¹⁰ Reddy y Zhao (1990) y Cusumano y Elenkov (1994) realizan una exhaustiva revisión de la literatura en transferencia de tecnología a nivel internacional. Si bien creemos necesario considerar esta literatura en la medida en que pueda aportar luz a nuestra investigación, tras realizar dicha revisión entendemos que determinados aspectos no son extrapolables al estudio de las relaciones entre empresa y universidad.

CUADRO 1.7. MARCO PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA LITERATURA SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**PAÍS EMISOR**

Impacto de la transferencia de tecnología en el país emisor

Políticas gubernamentales

Empresas multinacionales y transferencia de tecnología

- Adaptabilidad de la tecnología de las multinacionales
- ¿Adaptan las multinacionales la tecnología?
- ¿Adaptan mejor la tecnología las multinacionales que las empresas locales?
- Determinantes de la adaptación de las multinacionales
- Elección de la tecnología a transferir
- Inversión en I+D

PAÍS RECEPTOR

Impacto de la transferencia de tecnología en el país receptor

Políticas gubernamentales

- Determinantes de las políticas reguladoras de los países poco desarrollados (PPD)
- Aproximaciones reguladoras de los PPD

Capacidad tecnológica y tecnología apropiada

- Concepto de capacidad tecnológica
- Adquisición de capacidad tecnológica
- Concepto de tecnología apropiada
- Disponibilidad de tecnología apropiada

Adquisición y adaptación de la tecnología

- Factores que influyen en la elección de la tecnología a adquirir
- Naturaleza de la tecnología adquirida por los PPD
- Adaptación de la tecnología

TRANSACCIÓN

El rol y la naturaleza de la transferencia de tecnología

- Naturaleza de la tecnología
- Taxonomía de la tecnología
- Naturaleza de la transferencia de tecnología
- Tipo y fase de la transferencia
- Concentración de tecnología

Costes y pagos de la transferencia de tecnología

- Costes y necesidades de recursos
- Determinantes de los costes de transferencia
- Pagos de la transferencia de tecnología

Conflicto y código de conducta en la transferencia de tecnología

- Relación entre las multinacionales y las empresas de los PPD
- Código internacional de conducta

Modo de transferencia de la tecnología

- Elección del modo de transferencia
- Determinantes del modo de transferencia

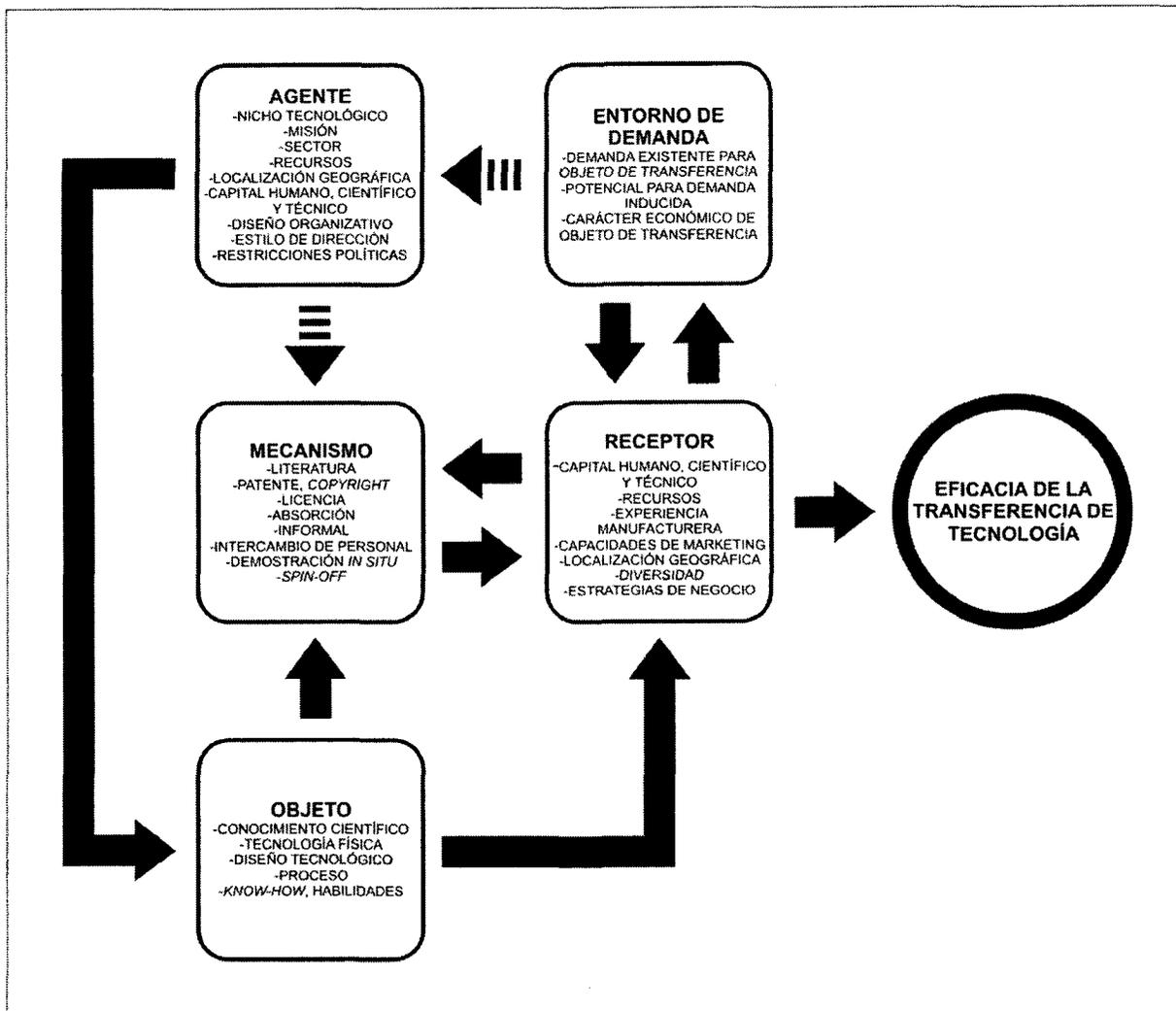
Transferencia efectiva de tecnología

- Medida de la transferencia efectiva
- Factores que influyen en la transferencia efectiva

Precio de la tecnología

Otro trabajo que intenta recopilar la literatura sobre transferencia de tecnología es el de Bozeman (2000). Este autor propone un modelo contingente para organizar la literatura relativa a la transferencia de tecnología que se realiza desde las universidades. El modelo toma su nombre a partir de la asunción de que las partes implicadas en la transferencia de tecnología tienen múltiples metas y criterios de eficacia. De este modo, se contempla la existencia de cinco dimensiones que si bien, a juicio de su autor, no son totalmente exhaustivas, incluyen la mayor parte de las variables que se han analizado en los trabajos sobre las actividades de transferencia de tecnología de las universidades. Las dimensiones que según el modelo propuesto determinan la eficacia de la transferencia de tecnología son: (1) *las características del agente u organización* que busca transferir la tecnología (i.e., misión, recursos, localización geográfica, diseño organizativo, restricciones políticas, estilo de dirección, sector...); (2) *las características del medio*, es decir, del mecanismo, formal o informal, por el que se transfiere la tecnología (publicaciones, patentes, *copyrights*, licencias, intercambio de personal, demostraciones *in situ*, *spin-off*...); (3) *las características del objeto*, en alusión al contenido y la forma de lo que se transfiere (conocimiento científico, tecnología incorporada en productos, procesos, *know-how*...); (4) *el entorno de la demanda*, en referencia a los factores relativos a la necesidad que da lugar al objeto de la transferencia (empuje de la ciencia *versus* tirón de la demanda) y, finalmente, (5) *las características del receptor*, es decir, la organización o institución que recibe el objeto de la transferencia (recursos, experiencia en fabricación, localización geográfica, capacidades de marketing, estrategias de negocio...). Según Bozeman (2000), con este modelo se explica la eficacia de la transferencia en términos de quién la realiza, cómo lo hace, qué se transfiere y a quién (véase figura 1.12).

FIGURA 1.12. MODELO DE EFICACIA DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA



Fuente: Adaptada de Bozeman (2000)

1.2.2. El proceso de innovación tecnológica en la empresa

Tras haber abordado los conceptos básicos sobre innovación y tecnología, procedemos a centrarnos en el proceso de innovación tecnológica, analizando en primer lugar sus características para continuar con los principales enfoques desde los que tradicionalmente se ha acometido su estudio.

Tal y como apunta Nieto Antolín (2003), recientemente algunos trabajos (e.g., Teece, 1996; Schilling, 1998) han mostrado interés por identificar las características del proceso de innovación tecnológica.

De acuerdo con dicho autor, las características más relevantes del citado proceso son: (1) su *naturaleza continua*, pues su esencia radica en la acumulación de conocimiento a lo largo del tiempo, a través de la realización de actividades de I+D, el aprendizaje por la práctica, por el uso y por error; (2) su *dependencia de las condiciones históricas*, ya que la evolución de una tecnología se encuentra influenciada por la trayectoria que ha seguido en el pasado y, a su vez, determina su desarrollo futuro; (3) su *carácter parcialmente irreversible*, puesto que el desarrollo de una tecnología genera nuevos conocimientos mediante una serie de mecanismos de retroalimentación que contribuyen tanto a la mejora de su rendimiento como a su fortalecimiento, lo que actúa en detrimento de otras tecnologías con las que compete y (4) el *elevado nivel de incertidumbre que lo rodea*, inherente no sólo a la realización de actividades de I+D (incertidumbre *ex-ante* o técnica), sino también a la fase de comercialización de la tecnología (incertidumbre *ex-post* o comercial), la cual tiene su origen en el desconocimiento de los posibles usos que ésta puede tener y de la evolución de sus rendimientos técnicos (Rosenberg, 1994).

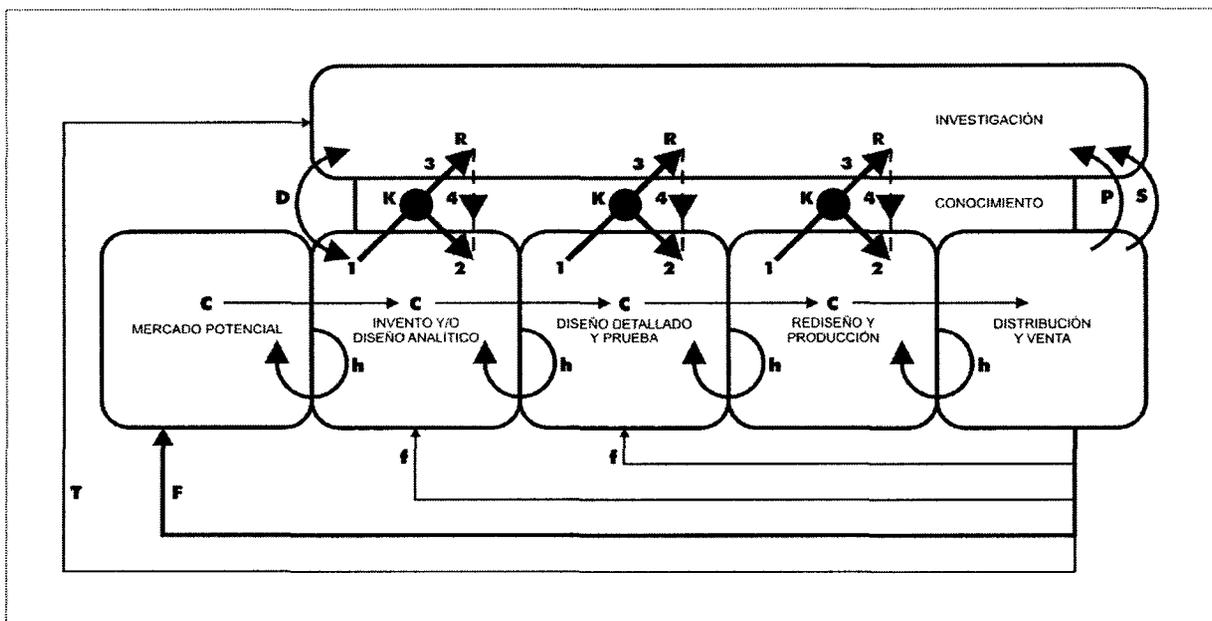
Por otra parte, hay que señalar que en el estudio del proceso de innovación existen, al menos, dos posturas bien diferenciadas (Fernández Sánchez, 1996b): la perspectiva tradicional y el modelo cadena-eslabón. A continuación, y siguiendo a Fernández Sánchez (1996b:43-80), se analizan ambos planteamientos.

La primera postura, la perspectiva tradicional, plantea una exclusiva relación de causalidad entre ciencia y tecnología, estableciendo un *modelo lineal* de carácter secuencial en el que la innovación tecnológica es el resultado de un proceso según el cual, a partir del conocimiento científico (ciencia), y tras pasar por diversas fases (investigación aplicada, invento, desarrollo, producción e innovación), se comercializa un producto o proceso que puede ser económicamente viable (Rogers *et al.*, 2001). En virtud de este enfoque, el cambio tecnológico depende esencialmente del conocimiento científico actual y del que se obtiene mediante la investigación básica. Este planteamiento presenta fuertes limitaciones. En primer lugar, el proceso de innovación tecnológica no siempre se desarrolla de manera secuencial y ordenada desde el principio hasta el final; a veces determinadas fases no son necesarias y en otras la secuencia puede ser distinta. En segundo lugar, en dicho modelo subyace la idea de que la ciencia es una condición necesaria y suficiente para que se produzca la innovación tecnológica, lo cual no siempre es cierto pues el proceso de innovación puede activarse a partir de cualquiera de las actividades que lo integran. Finalmente, el modelo lineal no tiene en cuenta la presencia de factores externos como la demanda o los cambios en la regulación, los cuales pueden influir en el proceso innovador (Rogers *et al.*, 2001). Estas consideraciones conducen, como explica

Fernández Sánchez (1996b), al surgimiento de una segunda corriente para explicar el proceso de innovación tecnológica.

Este segundo planteamiento considera la innovación como un proceso complejo, en el que existen diversas fuentes de innovación y flujos de retroalimentación. Siguiendo este enfoque, Kline (1985) propone un modelo alternativo al lineal, denominado *modelo cadena-eslabón*, en el que se contemplan cinco vías de actividad (frente a la única del tradicional), que conectan las tres áreas relevantes del proceso de innovación tecnológica: la investigación, el conocimiento y la cadena central de innovación tecnológica (véase figura 1.13).

FIGURA 1.13. MODELO CADENA-ESLABÓN



Fuente: Adaptada de Kline (1985)

1. Cadena central de innovación (C).

Según este modelo, el *mercado* constituye el elemento que actúa como motor inductor del proceso innovador, siendo la principal fuente de inspiración (tirón de la demanda). El segundo elemento de la cadena es la *invención* o *diseño analítico*. Mientras la invención implica un componente de novedad total al acceder a posibilidades no explotadas, el diseño analítico consiste en combinar componentes ya conocidos o modificar diseños existentes para hacerlos más efectivos y/o eficientes. En la actualidad el diseño analítico suele tener mayor protagonismo que la invención en el proceso de

innovación, pues los productos y procesos que se comercializan como nuevos suelen ser combinaciones de elementos existentes. Tras haberse generado o adoptado por la empresa el invento y/o el diseño analítico, puede requerirse la construcción de uno o más *prototipos* que reflejen las características más relevantes que el producto o proceso deberá presentar en su estado final y que faciliten la realización de pruebas y el análisis sobre el mismo. Simultáneamente se puede comenzar a estudiar los factores técnicos y comerciales relacionados con la fabricación y la comercialización de la innovación. El *diseño detallado* incluye la especificación completa del producto, de sus componentes y, en el caso de un artículo industrial, de los esquemas de montaje necesarios para su fabricación en serie. Con el fin de evaluar el funcionamiento del producto se suelen realizar *pruebas* de mercado, que consisten en comercializar el producto en un área geográfica determinada y por un cierto período de tiempo en condiciones similares a las definitivas, con el fin de analizar el comportamiento de los clientes.

En general, cuando una tecnología se comienza a comercializar resulta costosa y relativamente tosca por lo que se hace necesario su *rediseño* en aras de que realmente pueda satisfacer una necesidad. De este modo, con el rediseño se persigue mejorar las características funcionales de los productos y procesos. Rediseñar implica actualizar y mejorar, aprovechando al máximo lo ya existente y sustituyendo o añadiendo aquellas partes, materiales y acabados que supongan una contribución rentable. El rediseño se puede aplicar tanto a los productos innovadores de la empresa como a los productos de la competencia (imitación creativa).

En la etapa de *producción* después de que se ha diseñado el producto, es decir, tras haber completado las etapas de I+D, el invento aún se puede mejorar. Estas mejoras son consecuencia del denominado *efecto aprendizaje* y vienen determinadas tanto por la experiencia acumulada por los fabricantes con el tiempo, como por su producción acumulada (Rosenberg, 1993). Las mejoras en esta etapa, tal y como describió Arrow (1962), son el resultado de desarrollar una habilidad creciente en la producción, que contribuye a aumentar el contenido tecnológico de los productos y procesos y, al mismo tiempo, a reducir los costes unitarios medios. Una vez que se obtiene el producto, la siguiente fase es su *distribución y venta*. A veces, la introducción de un nuevo producto en el mercado puede conllevar un cambio en las prácticas comerciales.

2. Eslabones de retroalimentación (h, f, F).

Existen tres tipos de mecanismos de retroalimentación: uno, el círculo pequeño de retroalimentación (representado por h) que enlaza cada fase de la cadena central con su fase previa (e.g., rediseño y producción con diseño detallado y prueba); otro, el círculo grande de retroalimentación (representado por f) que ofrece información sobre las necesidades del mercado a las fases previas del proceso de innovación tecnológica y, finalmente, la retroalimentación procedente del mercado (F) que proporciona información sobre la posibilidad de desarrollar nuevas aplicaciones industriales. Todos estos eslabones comparten un elemento común, que es el establecimiento de una comunicación directa entre las diferentes etapas del proceso de desarrollo tecnológico.

3. La cadena-eslabón de conocimiento e innovación (K-R).

El eslabón entre el conocimiento y la innovación no se produce en un sentido único, como establece el modelo lineal. Así, siempre que acontece un problema en una actividad de la cadena central de la innovación se acude al conocimiento existente, lo que significa que el punto de partida lo constituye la explotación de las capacidades tecnológicas de la empresa. Ahora bien, aunque otras áreas y departamentos también pueden aportar importantes conocimientos tecnológicos, éstos generalmente se originan en el departamento de I+D.

De esta forma, ante un problema en una de las fases de la cadena central (invento y/o diseño analítico, diseño detallado y prueba, o rediseño y producción) se tratará, en primer lugar, de buscar en el conocimiento científico (flecha 1). Si con esto es suficiente, el conocimiento necesario se traslada a la fase correspondiente en la que ha surgido la dificultad (flecha 2), en caso contrario, se requerirá iniciar una investigación (flecha 3) con el objeto de generar el conocimiento pertinente para desarrollar la innovación y cuyo resultado se trasladará a la fase en cuestión (flecha 4).

4. Conexión directa entre investigación e invención (D).

El investigador comunica a la empresa los progresos que pueden servir de base para una innovación (empujón de la ciencia). La flecha de doble sentido (D) indica, por un lado, que la investigación no conduce directamente al desarrollo, siendo necesaria previamente la invención y, por otro, que

aunque la ciencia vislumbre la posibilidad de una innovación, las percepciones sobre el mercado pueden también incentivar la investigación.

5. Conexión directa entre mercado e investigación (S, P, T).

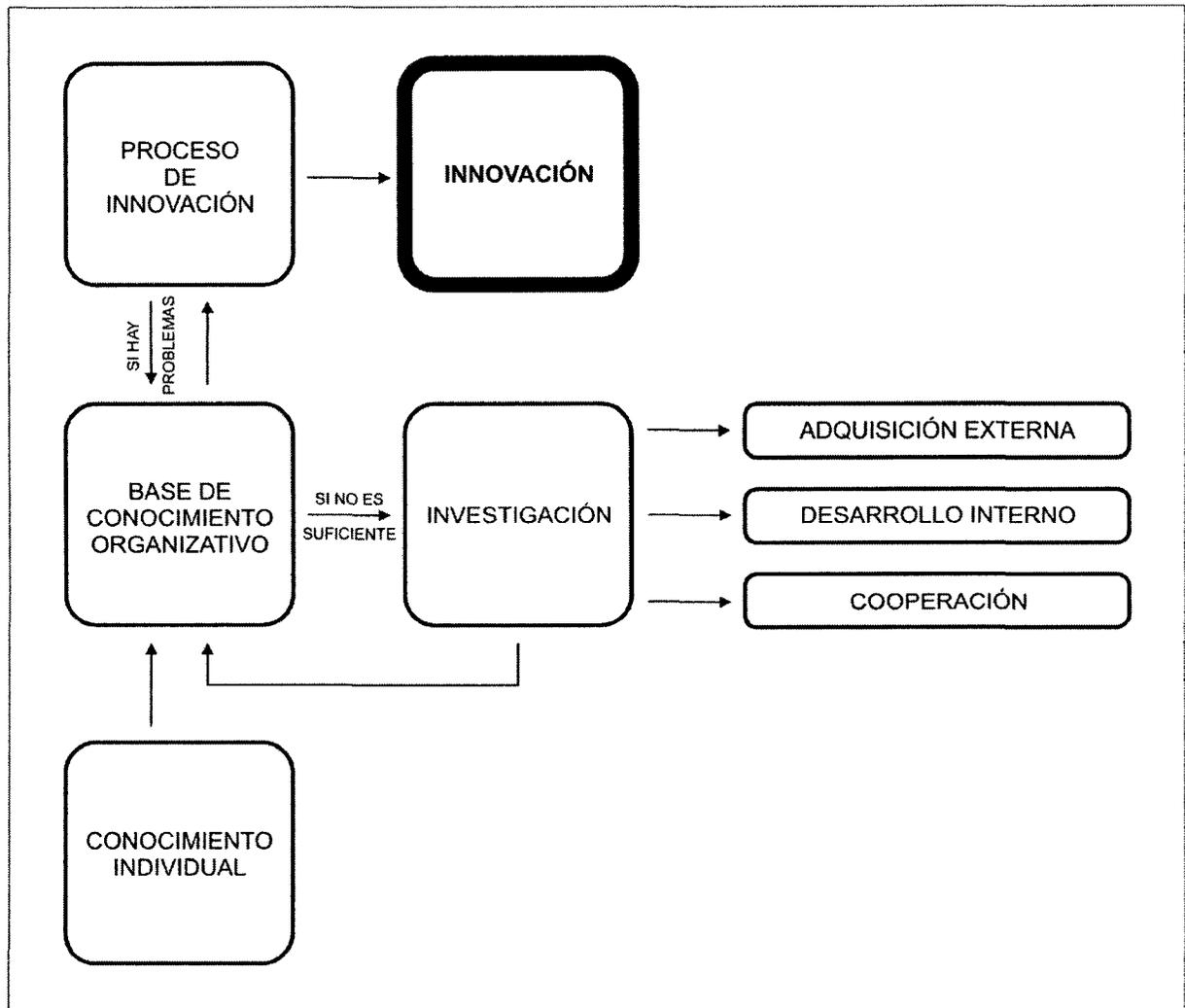
Algunos resultados de la innovación -tales como instrumentos, máquinas, herramientas y procedimientos tecnológicos- sirven para apoyar la investigación científica (P). Además, existe otra conexión cualitativamente distinta desde los mercados a la investigación, que puede ser directa (S) o indirecta (T). Un ejemplo de conexión directa es la que se genera cuando las agencias gubernamentales y las grandes empresas de los países desarrollados fomentan la investigación a largo plazo con el fin de dar solución a grandes problemas sociales. Por su parte, la conexión indirecta se realiza a través del mercado potencial, al considerar que la innovación se inicia en el departamento de *marketing* mediante la identificación de las necesidades del mercado, mientras que la respuesta a esas carencias procede de la investigación.

Como apunta Fernández Sánchez (1996b), en el modelo de Kline se pone de manifiesto la importancia de las cinco vías o caminos en el proceso de innovación, de modo que ninguno de ellos por sí mismo es suficiente para explicar las fuentes de la innovación. En ello radica su principal contribución frente al modelo lineal a la hora de explicar el proceso innovador. Sin embargo, en consonancia con los argumentos de Fernández de Lucio y Conesa Cegarra (1996), ello no implica que el modelo cadena-eslabón invalide el lineal sino que lo complementa. Según estos autores, mientras que el modelo lineal se centra esencialmente en el inicio del proceso al considerar que el descubrimiento científico es condición suficiente para que se produzca la innovación, el modelo cadena-eslabón subraya la importancia del final, al señalar que además se precisa que los resultados de la investigación se apliquen en el proceso productivo.

Por otra parte, es de destacar que en el modelo propuesto por Kline (1985) el conocimiento se configura como el eje central de la actividad innovadora (véase figura 1.14). Cada vez que se presenta un problema en la cadena central de innovación, se acude a la base de conocimiento tecnológico de la empresa. Esa base de conocimiento organizativo se ha formado a partir de la integración del conocimiento especializado de los miembros de la organización. Sin embargo, la ventaja competitiva de la empresa no puede radicar en el conocimiento individual sino en el organizativo (Teece, 2000) pues, por un lado, el conocimiento individual reside en la mente de los miembros de la organización, los cuales se pueden transferir entre empresas y, por otro, las rentas

que genera el conocimiento individual son más fácilmente apropiables por el individuo que por la empresa. Así pues, el conocimiento tecnológico organizativo se va a conformar como uno de los intangibles que sirven de sostén para fundamentar la ventaja competitiva de la empresa.

FIGURA 1.14. EL PROCESO DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, cuando el conocimiento disponible en la empresa no permita resolver el problema surgido en la cadena central de innovación, será necesario acudir a la investigación que permita generar el conocimiento necesario en aras de culminar el proceso innovador. A su vez, los resultados de esa investigación se añadirán a la base de conocimiento organizativo. Así, a la hora de acometer la actividad investigadora la empresa dispone de tres alternativas básicas: la adquisición externa de dicho conocimiento, su desarrollo interno o la cooperación con otros agentes u organizaciones del

entorno. En el siguiente apartado se analiza cuándo la cooperación puede resultar la opción más ventajosa como forma de acceder al conocimiento necesario para completar el proceso innovador.

1.2.3. La cooperación como mecanismo para la adquisición de conocimiento en el proceso innovador

La empresa posee diversas opciones a la hora de emprender las actividades de investigación para acceder al conocimiento necesario en aras de completar el proceso de innovación. A partir de la teoría de los costes de transacción (Coase, 1937; Williamson, 1975, 1985) se identifican dos alternativas básicas: la adquisición externa y el desarrollo interno. Sin embargo, en determinadas situaciones, esos dos modos de acceder al conocimiento no constituyen una buena opción, siendo necesario acudir a la utilización de un mecanismo híbrido: la cooperación. En este apartado analizaremos, desde una perspectiva basada en el conocimiento, en qué circunstancias la cooperación se revela como la mejor opción frente a la adquisición y el desarrollo interno en el acceso a la tecnología.

Siguiendo los postulados básicos de la teoría de los costes de transacción (Coase, 1937; Williamson, 1975, 1985), nos encontramos con la existencia de dos mecanismos extremos y opuestos para realizar la transacción (*i.e.*, en nuestro caso la investigación): la empresa y el mercado. Las organizaciones pueden optar por externalizar la transacción, haciendo uso para ello del mercado y confiando en fuentes externas, o bien pueden internalizarla, recurriendo a la jerarquía como mecanismo de coordinación. En el primer caso nos encontramos con que la forma más común de adquirir conocimiento tecnológico es a través de licencias, pero también a través de la captación de personal o de la adquisición de empresas para acceder a su tecnología (Cassiman, 1999). En el segundo caso, la empresa desarrollará sus propias actividades de investigación y desarrollo dentro de su departamento de I+D o en otros departamentos. No obstante, en ciertas situaciones estos dos mecanismos no siempre resultan adecuados para realizar la transacción y se hace necesario acudir al empleo de fórmulas intermedias (Salas Fumás, 1989) que comporten costes de transacción menores (Cassiman, 1999) y que permitan aprovechar, al menos parcialmente, las ventajas de ambas posibilidades (Fernández Sánchez, 1991). A continuación, se procede a analizar, a partir de la consideración del conocimiento que se requiere para culminar el proceso de innovación, bajo qué circunstancias la cooperación en I+D puede resultar una alternativa mejor que la adquisición externa y que el desarrollo interno de la tecnología.

Frente al mercado, la superioridad de la cooperación se deriva de la posibilidad de permitir intercambios de conocimiento explícito de un modo continuo y recíproco, de forma que se limitan los problemas de apropiación en la transmisión, facilitándose la integración del conocimiento (Grant y Baden-Fuller, 1995). Este argumento cobra fuerza, como apuntan Escribá Esteve y Urria Urbieta (2001), cuando se trata de la transferencia de conocimiento explícito que no está perfectamente incorporado en los productos. En esta situación se produce un fallo del mercado, ya que los compradores no querrán adquirir el conocimiento sin previamente conocer su valor, pero una vez conocido ya no tendrán interés en su adquisición, con lo que sus poseedores no estarán dispuestos a revelarlo previamente (Kogut, 1988). Además, la cooperación supera también al mercado en la transferencia de conocimiento tácito al permitir que éste sea comprendido, compartido y transferido a través de dicha interacción continua y recíproca, ya que la comprensión de este tipo de conocimiento requiere su experimentación.

Así mismo, en determinadas situaciones la organización puede desear acceder a recursos para los que no existe un mercado o cuya transferencia puede resultar complicada (Mothe y Quélin, 2000). El hecho de que exista alguna ineficiencia en el mercado, ya sea debido a la presencia de asimetrías de información o de conocimientos tácitos, es una de las condiciones para que el acuerdo de cooperación se presente como alternativa al mercado o la integración vertical (Cassiman, 1999). Así mismo, como apunta Joskow (1988), cuando existen problemas derivados de la especificidad de activos, las relaciones de cooperación pueden resultar también una solución, si bien éstas son, en ocasiones, fuentes de comportamientos oportunistas (Klein, 1991 [en García Canal, 1996a]).

Por otra parte, si la alternativa al mercado es la jerarquía, es decir, la internalización de la actividad investigadora, puede ocurrir que la organización se encuentre con que no posee los recursos y capacidades necesarios para generar el conocimiento por sí misma. En este sentido, uno de los problemas que se les plantean a las empresas, sobre todo a las de pequeño tamaño, es la imposibilidad de destinar gran cantidad de recursos a esta actividad, lo que conduce a una carencia de capacidades internas para llevar a cabo tareas de investigación y desarrollo (Onida y Malerba, 1989; López-Martínez, Medellín, Scanlon y Solleiro, 1994). En muchos casos las organizaciones no disponen de los recursos económicos necesarios para poner en marcha grupos de investigación o para dotarse de unas instalaciones que son costosas (Jofre, 1994). Dado que los recursos de la empresa son limitados, cuando se trata del fomento de nuevas tecnologías no es posible confiar únicamente en las fuentes internas (Santoro, 2000). Esta limitación de recursos puede aliviarse recurriendo a fuentes externas, a través de las cuales se puede acceder a tecnologías sofisticadas y a conocimientos técnicos cuya utilización en principio puede resultar más difícil a las pequeñas y

medianas empresas (Freel, 2000). En este sentido, la cooperación en I+D ofrece oportunidades para la utilización de nuevas tecnologías sin grandes inversiones en laboratorios y en equipos de I+D (Pfirrmann, 1996). Así, en una encuesta realizada a 100 pymes innovadoras del Reino Unido, Beesley y Rothwell (1987) detectaron que el 89 por ciento de las empresas analizadas tenía al menos un vínculo con el exterior para acometer sus procesos de innovación. Así mismo, en un estudio llevado a cabo por Rothwell y Dogson (1991) sobre pymes de base tecnológica se observó que la creación de vínculos externos era un componente importante en las estrategias empleadas por las más exitosas. A pesar de esto, no hay que pensar que la decisión de cooperar obedece exclusivamente a la falta de recursos financieros pues, como se desprende de diversos trabajos (e.g., Hagedoorn, 1993; Wang, 1994), las empresas que más cooperan son las que dedican más fondos a las actividades de I+D y las que tienen mayor capital social (García Canal, 1995; Fernández Sánchez, 1996b).

De esta forma, la evidencia muestra que en ocasiones las empresas acuden a fuentes externas para acometer cambios tecnológicos en sus organizaciones (Quélin, 2000). Estas estrategias de cooperación, unidas al establecimiento de relaciones duraderas con socios externos de investigación, permiten a la organización mantenerse al corriente de los desarrollos actuales, estar más cerca de los centros de competencia y ganar acceso al conocimiento y al *know-how* que ella no posee. En este sentido, la cooperación con entidades externas representa, especialmente para las pequeñas y medianas empresas, una salida, ya que les permite abrirse a la innovación sin necesidad de realizar fuertes inversiones ni de disponer de un departamento específico de investigación y desarrollo. Hay que tener en cuenta que, además, para estas pequeñas y medianas empresas la transferencia de conocimiento tiene un valor añadido pues les posibilita abordar problemas tecnológicos que, por su complejidad o por su aparición puntual, no justifican la creación de equipos propios. Ello no significa que las empresas grandes no tengan motivos para cooperar con entes externos como la propia universidad. El hecho de que por su dimensión puedan acceder con mucha más facilidad a la financiación externa hace pensar que no tengan demasiados problemas de tipo económico para emprender proyectos de investigación propios (Acosta Ballesteros y Modrego Rico, 1999). Sin embargo, hay que considerar que, debido a la creciente complejidad tecnológica, cada vez resulta más difícil desarrollar internamente todas las tecnologías, lo cual afecta tanto a las pequeñas empresas como a las de mayor tamaño. De esta forma, la colaboración permite tener acceso en profundidad a conocimientos y tecnologías que sería imposible alcanzar simplemente a través del desarrollo interno (Barnes *et al.*, 2002).

Por otra parte, la cooperación puede ser superior a la organización interna cuando los conocimientos requeridos son distintos a los que integran la base de conocimiento de la empresa. En este sentido, la

cooperación puede servir para complementar los recursos que posee la empresa, ya que permite combinar y explotar los que poseen las partes implicadas (Parkhe, 1993). La combinación de recursos complementarios proporciona sinergias que no estarían disponibles si cada parte actuase de manera aislada. Así, la mayor complejidad de las nuevas tecnologías hace extremadamente difícil para una empresa abarcar todos los recursos y capacidades necesarios para lograr con éxito el desarrollo tecnológico y la comercialización de los nuevos productos (Hamel y Prahalad, 1995). Como apunta Gambardella (1992), el creciente carácter complejo y multidisciplinar del conocimiento ha derivado en que la información externa se haya convertido en un factor crítico en el proceso innovador. A su juicio, el intercambio de información, en vez de su retención, constituye un factor determinante en el logro de una innovación exitosa.

Por otro lado, la formación de alianzas surge con expectativas de incrementar la ventaja competitiva de las partes implicadas (García Canal, 1996a; Fernández Sánchez *et al.*, 1998a), y es que una gestión exitosa de la cooperación trae consigo una mejora, o al menos un mantenimiento, de la posición competitiva de las partes implicadas (Mothe y Quélin, 2000). La colaboración en I+D permite a las empresas no sólo reducir costes, sino también compartir riesgos, lo que conduce a una importante ventaja como es la habilidad para concebir innovaciones a partir del desarrollo tecnológico que se genera de los esfuerzos cooperativos. En esta línea, autores como Koza y Lewin (2000) han argumentado que esta capacidad, que intensifica la competitividad, se basa en la creación de nuevos recursos, conocimiento innovador y competencias diferentes de las que posee la empresa. Evidentemente, la cooperación permite el acceso a competencias tecnológicas complementarias a las que ya tiene la empresa (Nieto Antolín, 1998; Quélin, 2000). Así, ésta se puede ver como un vehículo que permite a las empresas superar sus restricciones de recursos a través del aprendizaje de técnicas y capacidades de los socios con los que coopera (Sakakibara, 1997). De hecho, uno de los principales objetivos estratégicos de la cooperación es el acceso a las competencias de los socios (Bayona Sáez *et al.*, 2000; Mothe y Quélin, 2000) y la generación de conocimientos, habilidades y competencias nuevos, además de la propia creación de valor que se genera a partir de los resultados del proceso de cooperación (Mothe y Quélin, 2000). Las empresas aumentan así el valor de sus activos al adquirir conocimientos tácitos de sus socios (Cassiman, 1999).

En todas estas situaciones, una alternativa puede ser el establecimiento de relaciones de cooperación que, bajo determinadas circunstancias, resultan, pues, más eficientes que las formas de gobierno tradicionales, tal y como apuntan Escribá Esteve y Urrea Urbieto (2001). En este sentido, el acuerdo de cooperación o alianza se debe entender como un vínculo entre dos o más organizaciones situado en un campo intermedio entre la transacción del mercado y la coordinación jerárquica. El

carácter híbrido de los acuerdos de cooperación permite aunar en los mismos características de ambas estructuras (García Canal, 1996b) y superar las deficiencias de las posiciones puras. Así, los acuerdos de cooperación posibilitan que las empresas participantes mantengan su autonomía con posterioridad a la firma del acuerdo, como ocurre si el mecanismo de gobierno de la transacción es el mercado. Igualmente, permiten que las partes implicadas compartan un plan para la realización de las actividades que constituyen el objeto del acuerdo, al igual que cuando se recurre a la organización interna. La cooperación surge, por tanto, como una de las fórmulas más dinámicas para reforzar y completar los recursos limitados de las empresas. Así mismo, desde la perspectiva basada en el conocimiento, los acuerdos de cooperación constituyen una vía para la creación y transferencia del mismo, lo que permitirá la mejora de la competitividad y la *performance* de las partes implicadas, como ya se ha apuntado.

Ahora bien, cuando se trata de cooperar, la empresa puede acudir a otra empresa o bien puede acceder al conocimiento de universidades y organismos de investigación. Es en este último caso en el que este trabajo se interesa pues, si bien es cierto que existe un gran potencial de beneficios cuando la universidad y la empresa trabajan de forma conjunta, la realidad muestra que las empresas, cuando se trata de fomentar nuevas tecnologías, suelen acudir a otras empresas en lugar de recurrir a la universidad (Wong, 1998; Barnes *et al.*, 2002). Es por ello que en la medida que podamos identificar cuáles son los factores que inciden en el éxito o el fracaso de la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa, estaremos en disposición de aportar evidencias que permitan implantar medidas, así como instrumentalizar mecanismos que faciliten el proceso de transferencia entre estas dos organizaciones.

Una vez que se han puesto de manifiesto las razones para establecer relaciones de cooperación, creemos conveniente analizar qué es lo que se entiende por acuerdos de cooperación, así como abordar algunas consideraciones al respecto (ventajas, inconvenientes y tipologías), para posteriormente centrarnos de un modo específico en los acuerdos entre la universidad y la empresa como forma de acuerdo en tecnología. Esta colaboración se considera una de las vías para que la empresa pueda suplir las carencias en su base de conocimiento y afrontar el proceso de innovación que le guiará hacia el logro de la ventaja competitiva.

1.3. LOS ACUERDOS ENTRE UNIVERSIDAD Y EMPRESA COMO FORMA DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA

1.3.1. Concepto y tipos de acuerdos de cooperación

Por cooperación se entiende la formalización de acuerdos entre organizaciones, fundamentados en la reciprocidad de ventajas y la búsqueda de sinergias que contribuyan a incrementar la competitividad (Dalmau Porta y Dema Pérez, 1996)¹¹. Se trata de acuerdos voluntarios que implican intercambiar, compartir o desarrollar conjuntamente productos, tecnologías o servicios (Gulati, 1998). Según García Canal (1996b), los acuerdos de cooperación o alianzas estratégicas pueden definirse como toda aquella decisión estratégica adoptada por dos o más organizaciones, que optan por coordinar sus acciones de cara a la consecución de un objetivo. Por su parte, Fernández Sánchez (1991) conceptualiza la cooperación como un acuerdo entre dos o más organizaciones que, uniendo o compartiendo parte de sus capacidades y/o recursos, establecen un cierto grado de relación entre ellas al objeto de incrementar sus ventajas competitivas. La cooperación permite de este modo mejorar las ventajas competitivas de las partes implicadas así como compartir recursos, reducir riesgos y facilitar la realización de proyectos con el fin de lograr el objetivo preestablecido.

Así, existe una gran variedad de razones por las que una organización puede querer participar en un acuerdo de cooperación. Estas razones se suelen clasificar en tres grupos (Roig Amat, 1988 [en Dalmau Porta y Dema Pérez, 1996]; Medina Muñoz, 1996): (1) *internas*, que pretenden reducir la incertidumbre y las debilidades que suponen la realización de una actividad, lo que se logra a través de la unión de las capacidades de las partes integrantes del acuerdo; (2) *competitivas*, que buscan

¹¹ En el presente trabajo los términos acuerdo de cooperación y alianza se utilizarán de modo indistinto, si bien en la literatura no siempre es así. En ocasiones se hace referencia al hecho de que el término cooperación ha sido utilizado fundamentalmente desde el enfoque económico de la cooperación, mientras que el término alianza estratégica cobra todo su significado desde el planteamiento estratégico de la cooperación (Urri Urbieto, 1996). Ciertos autores (e.g., Dalmau Porta y Dema Pérez, 1996) aluden a una diferencia en cuanto a la duración temporal, de forma que los acuerdos de cooperación son a más largo plazo que las alianzas. En la práctica no siempre resulta fácil la distinción, siendo ésta la razón por la que en este trabajo se ha optado por la utilización indistinta de ambos términos, como también apuntan otros autores (e.g., Urri Urbieto, 1996).

reforzar la actual posición competitiva de la organización y (3) *estratégicas*, que persiguen la creación de nuevas posiciones estratégicas para las partes. En el cuadro 1.8 se presentan las posibles razones, según Roig Amat (1988 [en Dalmau Porta y Dema Pérez, 1996]), para participar en un acuerdo de cooperación.

CUADRO 1.8. RAZONES PARA LA FORMACIÓN DE ACUERDOS DE COOPERACIÓN

Razones internas (reducir la incertidumbre y las debilidades y conjuntar capacidades específicas)	Compartir riesgos de costes
	Conseguir economías de escala compartiendo recursos físicos y tecnológicos
	Compartir líneas de productos
	Compartir canales de distribución
	Compartir personal directivo y especializado experto
	Compartir medios y servicios de abastecimiento
	Compartir liquidez y mejor uso de la caja y del potencial financiero
	Expandir negocios ya iniciados
	Racionalizar y dimensionar industrias maduras
	Adelantarse a cubrir una demanda
Razones competitivas (reforzar posiciones competitivas)	Integrar procesos con sinergia
	Ganar una posición de mercado
	Evitar guerra de precios: repartirse el mercado
	Evitar duplicidad de proyectos de I+D
	Salvar empresas en crisis
	Crear y explotar nuevos negocios
Razones estratégicas (aportar nuevas posiciones estratégicas)	Transferir tecnología
	Diversificar productos (cooperación horizontal)
	Integrar vertical y horizontalmente los procesos
	Penetrar en nuevos mercados
	Aprender e incrementar experiencias
	Innovar en I+D
	Racionalizar por desinversión y fraccionamiento de unidades operativas

Fuente: Roig Amat (1988 [en Dalmau Porta y Dema Pérez, 1996])

Los acuerdos de cooperación ofrecen una serie de ventajas potenciales entre las que cabe citar, siguiendo a Medina Muñoz (1996), las economías de escala, de aprendizaje y de alcance, la reducción de costes, la mejora de la calidad, el rápido crecimiento, el reparto de riesgos y el aumento de la flexibilidad. Así mismo, Fernández Sánchez (1996a) también destaca otras ventajas potenciales

como son la apertura de la empresa a los adelantos tecnológicos, el acceso a mercados extranjeros y el aprovechamiento de sinergias, lo que permite evitar la duplicidad de recursos y esfuerzos y garantizar que cada empresa se va a concentrar en aquellas actividades que mejor domina.

Evidentemente, los acuerdos de cooperación también presentan desventajas. Por una parte, se generan unos costes de transacción, derivados de la necesidad de coordinar actividades, mantener negociaciones, redactar contratos y controlar la ejecución del acuerdo. Todo el proceso de selección de socios, el análisis de viabilidad del proyecto, así como la puesta en marcha del acuerdo suponen un importante esfuerzo para las empresas (Casani Fernández de Navarrete, 1995). Por otra parte, se requiere una armonía entre las partes implicadas y una confianza mutua, pues las desavenencias y la ruptura pueden tener costes reales y psicológicos considerables (Dalmau Porta y Dema Pérez, 1996).

Además, las alianzas engloban acuerdos de diferente naturaleza (e.g., vertical, horizontal competitiva y horizontal complementaria), que pueden afectar diversas funciones (e.g., marketing, producción) y adoptar diferentes formas desde el punto de vista jurídico (e.g., acuerdos informales, contratos a largo plazo). A continuación se aborda por separado cada una de las categorías citadas.

La *alianza vertical* constituye básicamente una relación proveedor-cliente en la que las actividades objeto del acuerdo son realizadas por una de las partes, que cede su *output* a la otra a cambio de una contraprestación. Se trata de acuerdos que se establecen entre organizaciones que no compiten entre sí y que, generalmente, desarrollan actividades consecutivas en la cadena de valor de un producto final (Nieto Antolín, 1998; Dogson, 2001). La formación de alianzas verticales requiere la identificación de las actividades en las que la organización detenta una buena posición competitiva para continuar con su desarrollo interno y realizar, mediante acuerdos, aquéllas que no puede realizar de forma efectiva o eficiente (Fernández Sánchez, 1991). La complejidad y el dinamismo tecnológico actual favorecen la formación de este tipo de alianzas, fomentándose la especialización al permitir que las empresas se concentren en las actividades que realmente dominan (Fernández Sánchez, 1991).

Por contra, en las alianzas horizontales las partes se encuentran en el mismo nivel de la cadena de valor (Dogson, 2001). De modo específico, en una *alianza horizontal competitiva* participan organizaciones que son rivales directas en el mercado ofreciendo productos semejantes a mercados similares, pero que están interesadas en desarrollar conjuntamente algún tipo de actividad (Fernández Sánchez, 1991). Por su parte, la *alianza horizontal complementaria* se desarrolla entre

empresas que no son competidoras directas en el mercado. En general, en las alianzas horizontales las organizaciones participantes están directamente implicadas en la realización de las actividades, poniendo en común parte de sus activos (García Canal, 1996b), lo que no ocurre en las de tipo vertical.

En cuanto a las actividades implicadas en el acuerdo de cooperación, es posible distinguir entre acuerdos centrados o enfocados (que abarcan una sola actividad) y complejos (que comprenden varias actividades) (Bowman y Faulkner, 1997). Los acuerdos de cooperación se pueden desarrollar en cualquier área funcional. Así, autores como Duysters y Hagedoorn (2000) y Agulló (2000) distinguen entre acuerdos comerciales, de producción y tecnológicos. Por su parte, Fernández Sánchez (1991) considera la existencia de acuerdos en marketing, producción, investigación o tecnología, finanzas y personal, si bien el propio autor matiza que los dos últimos no han recibido la misma atención pues suelen tratarse de acuerdos informales y poco estructurados¹².

Finalmente, y en relación con la forma legal adoptada, los acuerdos de cooperación pueden revestir diferentes modalidades, tales como acuerdos informales, acuerdos formales, inversiones minoritarias, asociaciones, franquicias, licencias, acuerdos de subcontratación y *joint-ventures* (Medina Muñoz, 1996).

Dado nuestro interés en los acuerdos en investigación o tecnológicos, otra clasificación que puede ser de utilidad es la que propone García Canal (1995) quien, fundamentándose en el planteamiento de Granstand, Bohlin, Oskarsson y Sjöberg (1992), distingue entre acuerdos *cerrados* y *abiertos*. Así, mientras que en los primeros se produce una transferencia de tecnología ya existente o una subcontratación del desarrollo sin que medie una actividad conjunta de I+D, en los segundos se requiere como condición que haya una implicación directa de todos los socios. Es lo que en la terminología de Santamaria (2001 [en Santamaria, García Cestona y Rialp, 2002]) se denomina *acuerdos sin participación explícita de la empresa* y *acuerdos con participación explícita de la empresa*. Esta clasificación es coherente con la propuesta por Hagedoorn (1993), el cual establece una tipología de cooperaciones tecnológicas que abarcan desde los proyectos conjuntos de investigación y desarrollo hasta la compra directa de tecnología. Sin embargo, hay que puntualizar que esta concepción de colaboración tecnológica difiere de la aportada por Casiman (1999), quien

¹² Con respecto a la consideración de cuál es el tipo predominante en España no existe consenso en la literatura. Así, mientras Fernández Sánchez (1991) y Menguzzato Boulard (1992) apuntan a que son los de desarrollo tecnológico y producción los que más proliferan en el mercado, García Canal (1992), Sanchís y Urra (1994) y Casani Fernández de Navarrete (1995), por su parte, observan un predominio de los que tienen por objeto múltiples actividades así como de los de distribución.

manifiesta que toda cooperación tecnológica requiere una participación activa de los socios. Por nuestra parte, nos sumamos a la postura de Granstand *et al.* (1992), Hagedoorn (1993), García Canal (1995) y Santamaria (2001 [en Santamaria *et al.*, 2002]) y consideramos que, tanto si la empresa participa directamente en la investigación como si no, es posible hablar de cooperación tecnológica.

Sin embargo, éstas no son las únicas dimensiones para clasificar las alianzas. Así, siguiendo a Medina Muñoz (1996) y a Mora Valentín (1999), quienes han realizado una exhaustiva revisión de literatura al respecto, es posible considerar la existencia de otras tipologías de acuerdos atendiendo a criterios diversos como pueden ser: (1) el *tipo de activo aportado*, siendo posible distinguir entre acuerdos simétricos (si los activos aportados son de naturaleza similar) y asimétricos o complementarios (si son diferentes); (2) el *número de socios implicados*; (3) la *duración*, lo que posibilita distinguir entre alianzas a corto y largo plazo; (4) el *tipo de acuerdo*, que permite diferenciar entre acuerdos accionariales (en los que se modifica la estructura accionarial de las partes) y contractuales (en los que no se registra tal modificación); (5) la *intensidad*, en cuanto al volumen de recursos que los participantes asignan al acuerdo; (6) la *estandarización*, que se refiere al grado en el que las interacciones entre las partes se desarrollan de forma más o menos estandarizadas; (7) la *importancia* que las partes conceden al acuerdo; (8) la *motivación*, en referencia a las razones por las que se crea la alianza; (9) la *frecuencia de las interacciones* que tienen lugar entre las partes; (10) la *simetría o reciprocidad*, en relación con el equilibrio entre las interacciones o transacciones de las organizaciones; (11) la *voluntariedad*, en alusión a si las partes consienten libremente o por imposición a formar parte del acuerdo y, finalmente, (12) el *nivel de análisis*, distinguiéndose entre los niveles diádico (dos organizaciones que forman una alianza), marco organizativo (suma de vínculos diádicos en los que participa una organización), marco de acción (grupo de organizaciones que constituyen una alianza temporal) y red organizativa (todas las organizaciones que se encuentran vinculadas por un tipo específico de relación).

Una vez que se ha analizado qué es lo que se entiende por cooperación y sus principales taxonomías, se procede a abordar el estudio de los acuerdos de cooperación tecnológica y, de modo específico, de los que se establecen entre la empresa y la universidad. Estos acuerdos van a permitir a la empresa acceder al conocimiento tecnológico necesario para afrontar el proceso de innovación.

1.3.2. La cooperación tecnológica entre la universidad y la empresa

Los acuerdos en tecnología surgen debido a la imposibilidad que manifiesta una empresa para generar internamente toda la tecnología que precisa (Fernández Sánchez, 1991; Guerras Martín, Montoro Sánchez y Mora Valentín, 2003). De hecho, todos los acuerdos en I+D son, al menos para uno de los socios y como ya se ha apuntado, formas de adquisición externa de tecnología (García Canal, 1995). Con la cooperación en I+D, las empresas tratan de optimizar unos recursos que cada vez son más necesarios para mejorar su competitividad (Benavides Velasco, 1998). El establecimiento de acuerdos de cooperación en I+D, mediante la subcontratación de tareas específicas o a través de la colaboración con otras organizaciones, constituye un importante mecanismo para lograr el dominio de tecnologías complejas (Pfirrmann, 1996; Nieto Antolín, 1998) y para estar en la vanguardia de los últimos avances tecnológicos (Hagedoorn, Link y Vonortas, 2000). Esta cooperación permite acelerar los procesos de investigación y desarrollo, al posibilitar la combinación de las capacidades especializadas de distintas organizaciones. Así mismo, el establecimiento de acuerdos de cooperación en materia de tecnología puede ser una vía para la transmisión de conocimientos y activos estratégicos pues, debido a que estos recursos se basan en habilidades y rutinas organizativas, son difíciles de imitar y transferir, por lo que su transferencia en el mercado puede ser complicada (Kogut, 1988).

Dentro de este tipo de acuerdos en tecnología se enmarca la cooperación que se establece entre la universidad y la empresa. En este sentido, como argumenta Quélin (2000), cuando se fomentan las relaciones con la universidad y los centros de investigación se crea un entorno que se nutre de nuevas competencias. En el estudio realizado por este autor, un gran número de empresas intentaron cooperar con universidades y otros agentes -competidores, proveedores y clientes- en aras de incrementar sus capacidades de I+D mediante la mejora de sus procedimientos internos y la implementación de los procedimientos necesarios que les permitieran lograr una evaluación efectiva de sus proyectos. Según Quélin (2000), las empresas generalmente esperan que su cooperación con centros de investigación, públicos o privados, y universidades les proporcione:

- Interpretación y entendimiento de la investigación.
- Acceso a conocimiento experto y redes científicas.
- Un análisis de los aspectos prácticos de la innovación tecnológica.
- Una propuesta de opciones científicas y tecnológicas factibles que tenga en cuenta consejos y opiniones externas.

- Información sobre tendencias científicas y tecnológicas.
- Una renovación de las habilidades científicas y tecnológicas dentro de la industria.

Las universidades, por su parte, buscan en la colaboración con la empresa un acercamiento a la industria y la toma de contacto con problemas prácticos (Santoro, 2000). En ocasiones, el establecimiento de relaciones con la empresa obedece, además, a la búsqueda de fondos para la financiación de los proyectos (Azaroff, 1982; van Dierdonck y Debackere, 1988; López-Martínez *et al.*, 1994; Santoro, 2000; Barnes *et al.*, 2002), la adquisición y modernización de los laboratorios y equipos y la recompensa del personal investigador (Meyer-Krahmer y Schmoch, 1998; Nieto Antolín, 1998; Lee, 2000). Así mismo, la cooperación con la empresa abre una vía para la aplicación de los conocimientos generados en la universidad (Lee, 2000). Por otra parte, y dado que la universidad es una institución al servicio de la sociedad, uno de los retos que se le plantea es la cooperación con las empresas. De esta forma, se evita al mismo tiempo que las universidades puedan tener la tentación de realizar, exclusivamente, investigación básica, muchas veces alejada de las necesidades reales del sistema productivo (Jofre, 1994).

Tanto la universidad como la empresa tienen, pues, motivos para iniciar una relación de colaboración que les permita la oportunidad de compartir habilidades dado que sus capacidades no son homogéneas. En ello radica el incentivo para cooperar ya que de esta forma las partes implicadas pueden suplir sus limitaciones a través del aprendizaje de habilidades y capacidades de la otra parte (Sakakibara, 1997). A través de la cooperación con la universidad la empresa puede acceder a sus recursos tecnológicos, lo que le permite complementar sus activos e incrementar su potencial en este campo (Nieto Antolín, 1998). En línea con esta argumentación, Faulkner y Senker (1995) sostienen que las empresas sólo muestran interés en colaborar con la universidad cuándo ésta realiza investigaciones complementarias a su actividad.

Ahora bien, la cooperación tecnológica entre empresas y universidades puede revestir diversas modalidades atendiendo a distintos criterios. En este sentido, la literatura especializada en este tipo de relaciones presenta numerosas tipologías acerca de las modalidades de colaboración. Así, según Santoro (2000), las relaciones que se establecen entre estos dos tipos de organizaciones en materia de tecnología abarcan cuatro componentes muy relacionados: (1) *apoyo a la investigación*, que hace referencia a las contribuciones monetarias y de equipos realizadas a la universidad; (2) *investigación cooperativa*, que refleja interacciones estrechas a través de acuerdos institucionales, acuerdos de grupos -*e.g.*, consorcios de investigación-, uso de instalaciones institucionales e interacciones

informales; (3) *transferencia de conocimiento*, que tiene lugar a través de programas institucionales, formación, contratación de estudiantes y graduados, intercambios de personal, etc. y (4) *transferencia de tecnología*¹³, en referencia a actividades de desarrollo y comercialización de productos a través de la universidad y de los centros de investigación. A su vez, y según el mismo autor, la transferencia de tecnología que se produce en las relaciones universidad-empresa implica varias actividades clave: (1) abordar problemas específicos de investigación; (2) proporcionar conocimiento experto de tipo técnico a empresas que buscan el desarrollo de nuevos productos o procesos; (3) prestar asistencia a empresarios que inician su actividad y (4) proporcionar patentes y licencias.

Por su parte, Rogers *et al.* (2001) consideran que la transferencia de tecnología entre la empresa y la universidad se canaliza fundamentalmente a través de: (1) *spin-off*, que se basan en la creación de una empresa con vistas a comercializar una tecnología, (2) *licencias*, por las que se conceden los derechos para fabricar, utilizar y/o vender un determinado producto, diseño o proceso o para desarrollar ciertas actividades, (3) *publicaciones*, que permiten la difusión del conocimiento científico, (4) *encuentros*, que promueven la interacción personal cara a cara a través de la que se produce el intercambio de conocimiento técnico y (5) *acuerdos cooperativos*, que abarcan alianzas entre empresas y universidades para intercambiar personal, equipo y derechos de propiedad intelectual mediante la investigación conjunta que se lleva a cabo por las partes.

Sobre la base de las aportaciones de Nieto Antolín (1998), los acuerdos de cooperación tecnológica se pueden clasificar en cinco modalidades: (1) *investigación en cooperación*, en la que la universidad realiza la investigación, caracterizándose la relación por la existencia de un interés mutuo por ambas partes, (2) *contrato de I+D*, en el que la empresa subcontrata una investigación que se lleva a cabo en las instalaciones de la universidad según las especificaciones que fija aquélla, si bien la universidad no está directamente interesada en la línea de investigación ni en los resultados del proyecto, (3) *explotación de resultados*, en referencia a situaciones en las que la universidad lleva a cabo sus investigaciones y explota sus resultados sin la existencia de una demanda previa por parte de la empresa, pudiendo llegar a promover la creación de empresas entre sus estudiantes y su personal investigador para tal fin (*spin-off*), (4) *servicios de consultoría*, a través de los que la empresa intenta resolver problemas a corto plazo en los que se precisa información sobre el estado del arte en una determinada tecnología y (5) *servicios de formación*, diseñados y adaptados a las necesidades de las empresas y con los que se facilita la asimilación y se acelera el aprendizaje de los conocimientos tecnológicos.

¹³ Aunque Santoro (2000) opta por distinguir entre transferencia de conocimiento (en sentido genérico) y transferencia de tecnología (en sentido estricto), en el presente trabajo, como ya se ha apuntado anteriormente (véase epígrafe 1.2.1), se ha asumido que la tecnología es una forma de conocimiento, de ahí que no se haya considerado tal distinción.

Otra clasificación, muy similar a la propuesta por Nieto Antolín (1998), es la que se presenta en el trabajo de Mora Valentín (2002a), quien, atendiendo a la naturaleza del servicio que es objeto de intercambio entre las partes, considera que es posible distinguir entre tres tipos básicos de acuerdos de cooperación entre la universidad y la empresa: (1) *servicios de consultoría*, que consisten en el asesoramiento por parte de la universidad a la empresa en materia de tecnologías y temas específicos, (2) *servicios de formación*, que engloban diversas modalidades como profesor industrial o visitante, intercambio de especialistas, formación de universitarios en la industria, reclutamiento y cursos y conferencias y, finalmente, (3) *servicios de investigación*, en los que se integran los contratos de I+D, la investigación cooperativa y las *spin-off* académicas.

A partir de la distinción entre las modalidades definidas como contratos de I+D e investigación cooperativa cabe inferir importantes implicaciones normativas de cara a regular las actividades investigadoras universitarias (Nieto Antolín, 1998). Sin embargo, en la práctica resulta sumamente difícil su identificación. Como argumenta Nieto Antolín (1998), la actual proliferación de programas que fomentan la colaboración entre universidades y empresas facilita la convergencia de los intereses de las partes y diluye las diferencias entre ambas modalidades. A pesar de ello, vamos a intentar profundizar en la caracterización de cada una de estas modalidades -al menos desde un punto de vista conceptual- y en el análisis del tipo de acuerdo que implican ya que posteriormente ello nos va a permitir delimitar el campo de aplicación de nuestra propia investigación.

De esta forma, en el *contrato de I+D* la empresa encarga a la universidad la realización de un trabajo específico, definiendo desde el primer momento los términos en los que éste debe llevarse a cabo y realizando una contraprestación a cambio (Mora Valentín, 2002a). Es decir, la empresa subcontrata una investigación que se desarrolla en las instalaciones de la universidad según sus propias especificaciones y la universidad, a cambio, recibe una contraprestación (Nieto Antolín, 1998). En principio se entiende que la universidad no está directamente interesada en la investigación ni en sus resultados. De este modo, la cooperación entre la universidad y la empresa bajo la forma de contrato de I+D se encuadra en el marco de las alianzas verticales, estableciéndose una relación similar a la que existe entre un proveedor y su cliente y en la que la empresa demanda un servicio que le ofrece la universidad. Así mismo, los contratos de I+D se pueden calificar como acuerdos cerrados, o sin participación explícita de la empresa, ya que implican la transferencia de una tecnología existente, o la subcontratación de su desarrollo, sin que exista una actividad conjunta entre las partes. En esta situación, la transferencia de tecnología se considera como una transacción de compraventa a precio de mercado que tiene lugar entre la universidad y la empresa (Liu y Jiang, 2001).

Por su parte, cuando la relación se desarrolla bajo la denominación de *investigación cooperativa*, la cooperación entre la universidad y la empresa se puede considerar como un tipo de acuerdo horizontal complementario en el que las partes, que no son rivales directos, realizan una contribución de naturaleza diferente pero complementaria (Nieto Antolín, 1998). En la investigación cooperativa la universidad y la empresa están interesadas en la misma línea de investigación y la contraprestación es el beneficio mutuo que ambas obtienen (Mora Valentín, 2002a). En este tipo de acuerdo, la empresa se beneficiará de las actividades de investigación contratadas y, a cambio, proporcionará recursos económicos o de otro tipo al equipo investigador para realizar las tareas de investigación básica, aplicada o de desarrollo experimental. De esta forma, la investigación en cooperación constituye un acuerdo abierto o con participación explícita de la empresa pues necesariamente conlleva la realización de actividades por ambas partes. De acuerdo con Liu y Jiang (2001), desde esta perspectiva la transferencia de tecnología se conforma como una actividad de colaboración que tiene lugar en el marco de una red establecida, caracterizada por relaciones formales e informales.

Finalmente, y para cerrar este apartado sobre la cooperación tecnológica entre la empresa y la universidad, se procede a abordar, dado el interés para la presente investigación, una de las dimensiones que caracterizan, de manera específica, las relaciones entre ambas organizaciones como es el agente que inicia la colaboración¹⁴. Así, con relación a la forma en que se surge la relación, Chastenet, Reverdy y Brunat (1990 [en Conesa Cegarra, 1997]) distinguen dos grandes modos de colaboración entre la universidad y la empresa. De acuerdo con estos autores, el más importante, en términos económicos, es la valorización de los conocimientos que posee la universidad. En este caso, la empresa fija sus objetivos y contrata la realización de un trabajo, de cuyos resultados será propietaria. Esta modalidad implica, pues, que la relación se inicia a instancias de la empresa. La segunda modalidad es la valorización de los resultados de investigación, que supone la venta (mediante licencia de patente u otro medio) de un producto final por parte de la universidad a la empresa. Por su parte, Viana da Cunha y Fracasso (1999) proponen tres modelos básicos de interacción universidad-empresa cuyas características básicas se sintetizan en el cuadro 1.9.

¹⁴ Mora Valentín (1999) denomina a esta dimensión *fuerza conductora* del acuerdo de cooperación.

CUADRO 1.9. MODELOS DE INTERACCIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA

	MODELO CLÁSICO	MODELO DE MERCADO	MODELO DE ASOCIACIÓN (PARTNERSHIP)
Visión	De propósito. Desarrollo de una tecnología que posteriormente será adquirida por una empresa ¹⁵	De misión. La investigación está guiada por las necesidades del mercado	Estratégica
Estrategia	Empuje de la tecnología. El investigador no tiene en cuenta las necesidades de la empresa para definir sus proyectos	Tirón del mercado. La empresa, presionada por el mercado, busca respuesta en la universidad. El directivo acude a la universidad para resolver un problema específico	Equilibrio entre la oferta de la universidad y los centros de investigación, y las necesidades del mercado. Las partes implicadas (universidad y empresa) se ponen de acuerdo para buscar una estrategia que genere beneficios para ambas
Gestión del proceso de interacción	Responsabilidad del investigador	Responsabilidad del investigador con participación del directivo	Responsabilidad conjunta del investigador y del ejecutivo de la empresa. Las decisiones se toman de mutuo acuerdo puesto que los resultados son para ambas partes
Foco de investigación	Monodisciplinar. El investigador desarrolla la investigación en su área de competencia o ha obtenido un producto de un estudio de investigación concluido y ahora quiere que el producto sea útil a la sociedad	Multidisciplinar o interdisciplinario. La implicación de varias disciplinas puede contribuir a hallar una solución a los problemas de la empresa	Multidisciplinar, enfatizándose el desarrollo de actividades integradas que generarán innovación
Relación	Tradicional. El investigador mantiene su autonomía para definir sus líneas de investigación	Planificada. El conocimiento de los requerimientos del mercado permite establecer un programa y definir un curso de acción para la investigación	Simbiótica. Ambas partes dependen una de la otra para conseguir una ventaja. La universidad posee el conocimiento y la empresa tiene el mercado para vender el producto resultante de ese conocimiento. Sin embargo, la universidad y la empresa tendrán que discutir sus ideas y mantener un intercambio constante de información para que el proyecto genere resultados positivos
Indicador de éxito	Conocimiento transferido a la empresa	Satisfacción del cliente	Éxito del cliente en la venta en el mercado del producto resultante de la investigación y conocimiento incrementado del investigador

Fuente: Elaborado a partir de Viana da Cunha y Fracasso (1999)

¹⁵ Puede ocurrir que el investigador tenga una idea innovadora y que, sintiendo la necesidad de introducirla en el mercado, busque a un emprendedor para ofrecerle el resultado de su investigación. El producto/servicio o innovación generado en la universidad puede ofrecerse a la sociedad por medio de cursos, conferencias, seminarios, etc.

A nuestro juicio, entendemos que el modelo clásico de Viana da Cunha y Fracasso (1999) se corresponde con la valorización de los conocimientos de Chastenet *et al.* (1990 [en Conesa Cegarra, 1997]), mientras que el modelo de mercado se identifica con la valorización de los resultados, siendo el modelo de asociación una forma híbrida que se caracteriza, desde el punto de vista del agente que inicia la relación, por surgir a instancias de las dos partes.

1.4. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA. UN MODELO TEÓRICO

A continuación procedemos a abordar los factores que pueden afectar, a nuestro juicio y tras la revisión de las aportaciones teóricas y empíricas que se han interesado por la problemática objeto de la presente investigación, al proceso de transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa y que se pretenden conformar como ejes del modelo que se propone en el presente trabajo. Tal y como apuntan Williams y Gibson (1990 [en Lin y Berg, 2001]) y Albino *et al.* (2001), la transferencia de conocimiento tecnológico debe conceptualizarse como un proceso de comunicación, en el que los *gaps* entre los entornos del emisor y del receptor afectarán a la eficiencia de la comunicación entre ambos y a la eficacia global de proyecto de transferencia. De esta forma, la transferencia de conocimiento dependerá de la facilidad con la que éste pueda ser transportado, interpretado y asimilado (Hamel, Doz y Prahalad, 1989).

Ahora bien, la transferencia de conocimiento no implica una completa réplica del mismo ya que, como explican Pedersen *et al.* (2000), lo que se transfiere no es el conocimiento subyacente sino una aplicación del mismo en forma de una solución a un problema específico. Ello implica que el conocimiento se transfiera como una práctica concreta, siguiendo ciertas reglas y procedimientos que se originan en la unidad emisora y que se asumen en la receptora. En la unidad receptora estas prácticas pueden infundirse con los mismos valores que en la emisora, o no. De esta forma, la transferencia puede implicar cambios en las rutinas y en las prácticas de la unidad receptora. De hecho, la transferencia de conocimiento siempre se asocia a modificaciones del conocimiento existente y a la creación de nuevo conocimiento.

Puesto que la dificultad para transferir conocimiento de una determinada unidad a otra va a depender no sólo de los atributos de éste, sino también de las características y elecciones tomadas por los buscadores de conocimiento y por sus proveedores (von Hippel, 1994), cuando se trata de analizar cuáles son los factores que dificultan o favorecen la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa, consideramos necesario distinguir entre cuatro grupos de variables

relativas a: las características de la universidad como unidad emisora, de la empresa como unidad receptora, del conocimiento objeto de la transferencia y del contexto en el que se desarrolla la relación que se establece entre ambas partes. Como se puede apreciar, esta categorización en cuatro dimensiones refleja los componentes clásicos del proceso de comunicación, es decir, emisor, receptor, mensaje y canal. Se debe destacar que las variables analizadas proceden tanto de la literatura sobre la visión de la empresa basada en el conocimiento, como de la relativa al estudio de las relaciones interorganizativas, especialmente entre la universidad y la empresa. A continuación, se procede a analizar cada una de estas categorías, que constituyen los elementos centrales del modelo propuesto.

1.4.1. Características relativas al emisor del conocimiento

En este apartado se detallan los aspectos referentes al emisor del conocimiento que se han revelado como determinantes del proceso de transferencia y que son: su grado de interés y la percepción de fiabilidad que transmite al receptor. En la relación que se analiza, se ha considerado que el emisor del conocimiento es la universidad, representada por el investigador o equipo de investigación. Este agente asume, por tanto, la responsabilidad de transmitir a la empresa el conocimiento tecnológico objeto del acuerdo.

Grado de interés del emisor

Parece lógico pensar que el interés que presente la fuente o emisor de conocimiento para apoyar la transferencia va a afectar al grado de dificultad que sufra la misma. Cuando se alude a la falta de interés del emisor, nos referimos a un emisor que tiende a acaparar información para que los demás no puedan destacarse, mientras él mejora su propio rendimiento relativo. El interés es, pues, la disposición del poseedor del conocimiento a compartirlo¹⁶. El emisor debe ayudar activamente al receptor a entender el conocimiento, pero esto no ocurrirá a menos que aquél considere que el receptor es de confianza y que va a cumplir sus compromisos (Johnson, Cullen, Sakano y Takenouchi, 1996).

¹⁶ En la literatura esta variable ha recibido otras denominaciones como *apertura* (Stata, 1989; Badaracco, 1991; Hamel, 1991) o *motivación* (Szulanski, 1996).

En ocasiones se ha observado que la unidad poseedora del conocimiento manifiesta una resistencia a compartirlo, lo que puede deberse al temor a perder su propiedad, una posición de privilegio o superioridad (Davenport, De Long y Beers, 1998), a la consideración de que recibe una recompensa inadecuada (Szulanski, 1995) o simplemente a la falta de disposición para dedicar tiempo y recursos a la transferencia. Hansen (1999) alude a la existencia de dos posibles explicaciones para justificar por qué puede haber un problema de transferencia en la innovación de producto: la buena voluntad o disposición y la capacidad para llevarla a cabo. A su juicio, puede ocurrir que la fuente no desee compartir su conocimiento, quizás porque existe una atmósfera intraorganizativa de secretismo y competitividad. Incluso, aunque exista buena voluntad por ambas partes para hacer el esfuerzo, es posible que el emisor sea incapaz de llevarlo a cabo debido a la dificultad inherente a la tarea. Hansen (1999) se centra precisamente en la complejidad del conocimiento como causa de la dificultad de la transferencia, no abordando el análisis de la disposición que manifiestan las partes.

Puede ocurrir que el emisor intente protegerse de la unidad receptora para evitar la apropiación que ésta pueda hacer de su conocimiento. Estos mecanismos de protección creados por el poseedor del conocimiento pueden generar ambigüedad causal (Simonin, 1999). Con este término se hace referencia, como ya se ha apuntado anteriormente, a la dificultad para establecer las conexiones entre las acciones y sus resultados. En este sentido, es de señalar que cuando la ambigüedad causal impide que los competidores puedan comprender las competencias en las que se basa la ventaja competitiva (Lipman y Rumelt, 1982) se alcanzan las barreras más efectivas a la imitación. Por tanto, si la ambigüedad causal en el despliegue de habilidades y recursos que son fuente de ventaja competitiva crea barreras a la imitación, por extensión, en el contexto de las alianzas estratégicas en el que Simonin (1999) realizó su investigación, también disminuye la propensión a aprender del emisor, pues no se conoce la relación entre sus acciones y resultados. A partir de estas consideraciones cabe inferir que, cuando el grado de ambigüedad asociado a la competencia de la fuente es elevado, las oportunidades para absorber de forma efectiva sus competencias serán menores.

Puede darse el caso de que, aunque el receptor esté dispuesto a conseguir el máximo flujo tecnológico en la transferencia, el emisor se preocupe por mantener su *know-how* bajo secreto asumiendo las mínimas responsabilidades (Benavides Velasco, 1998), con lo que para que el proceso de asimilación tenga éxito se requiere la cooperación del emisor. Simonin (1999) considera que en las alianzas estratégicas existe una falta de entusiasmo e incentivo para cooperar estrechamente debido al riesgo de revelar demasiada información al competidor. Sin embargo, esta hipótesis sobre la influencia de la protección del emisor en la ambigüedad causal no se validó

empíricamente, al no resultar significativa, lo que Simonin atribuye a dos factores: (1) al hecho de que la protección del emisor no siempre se puede detectar u observar, lo cual se podría corregir si en un futuro se acudiese a varios informantes y no sólo a la alta dirección para valorar el comportamiento de la otra parte respecto a su compromiso con la alianza, con lo que se obtendría una perspectiva proporcionada por observadores situados en distintos niveles funcionales y jerárquicos, y (2) a la estrecha interacción entre protección y oportunismo y, en consecuencia, entre la viabilidad de la colaboración y el fracaso. Así, cabe pensar que la cooperación perfecta se logra cuando las competencias básicas de los cooperantes se hallan protegidas. En un caso extremo, la protección puede conducir a conflictos irreparables entre las partes y, por tanto, a la terminación de la alianza. Es posible, pues, que surjan conflictos en el proceso de transferencia cuando existe un deseo competitivo de salvaguardar una competencia básica. De hecho, y puesto que en el momento de realización del trabajo de campo de Simonin la mayoría de las transferencias estaban activas, los casos de protección asociados a alianzas fracasadas no se pudieron detectar.

Davenport y Prusak (1998) consideran que el hecho de que el estatus y las recompensas se concedan a los poseedores del conocimiento constituye uno de los factores que inhibe su transferencia. Para salvar esta barrera proponen la evaluación del rendimiento, así como el establecimiento de políticas que incentiven el intercambio de conocimiento. Hay que hacer notar que, en las primeras fases del proceso de transferencia, se requiere un esfuerzo especial para apoyar la misma (Szulanski, 1995), lo cual hace que sea imprescindible contar con una fuente dispuesta no sólo a iniciar dicha transferencia, sino también a prestar su ayuda y colaboración durante el proceso. Ello no se podrá conseguir si no se establecen los mecanismos necesarios para fomentar que se comparta e intercambie conocimiento, en vez de protegerlo. Por tanto, la transferencia de conocimiento requiere una disposición para trabajar en equipo, así como para compartir e intercambiar conocimiento en beneficio mutuo (Goh, 2002).

Así mismo es necesario reseñar que esta dimensión (*i.e.*, grado de interés) guarda un cierto paralelismo con una de las variables más estudiadas en el contexto de las relaciones interorganizativas como es el compromiso. El compromiso se refiere a la buena disposición de las partes para esforzarse en nombre de la relación (Mohr y Spekman, 1994), lo que puede considerarse como un indicador del grado de interés que las partes muestran por asumir la transferencia. Ello sugiere una orientación futura en la que tanto el emisor como el receptor intentarán construir una relación que permita afrontar problemas inesperados. Un alto nivel de compromiso proporciona el contexto en el que ambas partes pueden alcanzar sus metas individuales y conjuntas. Debido a que los socios más comprometidos se esforzarán y equilibrarán los problemas del corto plazo con el logro

de las metas a largo plazo, altos niveles de compromiso se asocian al éxito de las relaciones interorganizativas. Las partes comprometidas considerarán las ganancias a largo plazo en lugar de las ventajas del corto plazo. En tal caso, la frecuencia y la intensidad de los conflictos será menor y, por tanto, altos niveles de compromiso afectarán de forma positiva a la *performance* de la relación y al grado de satisfacción de las partes con las actividades que se desarrollan en la misma (Demirbag y Mirza, 2000).

Mothe y Quélin (2000) argumentan que el compromiso de la organización es uno de los requerimientos para lograr el éxito en un consorcio de I+D por dos razones: (1) el compromiso puede ser una señal a los demás socios del deseo de establecer una relación a largo plazo y (2) el compromiso traslada la determinación de la organización para completar de forma exitosa la investigación, el desarrollo técnico y/o el desarrollo de un nuevo producto. En la misma línea, Leonard-Barton y Sinha (1993) argumentan que la implicación del usuario, en este caso la empresa, en el desarrollo de nuevos productos resulta beneficiosa por dos razones: (1) la calidad de los productos a desarrollar puede mejorar al incorporar sus esquemas mentales y su conocimiento especializado sobre sus necesidades y preferencias y (2) la investigación sobre la participación en el cambio organizativo sugiere que los usuarios serán más receptivos a la adopción de un nuevo sistema cuando ellos participan en su diseño. No obstante, en su trabajo los resultados empíricos sobre la relación entre el grado de implicación y su satisfacción no son tan evidentes. Ello sugiere que un mayor nivel de implicación o compromiso del emisor no siempre redundan en mejores resultados, puesto que no en todos los casos el receptor está dispuesto a implicarse (Doll y Torkzadeh, 1989). Así, altos niveles de compromiso pueden ser apropiados cuando la incertidumbre es elevada o cuando la innovación es radical.

Sin embargo, en otros trabajos posteriores al de Leonard-Barton y Sinha (Ariño y Doz, 2000; Mothe y Quélin, 2000; Ring, 2000; Barnes *et al.*, 2002) se establece la necesidad de un fuerte nivel de compromiso para superar la resistencia natural a la asunción de riesgos y facilitar el intercambio de información. En el contexto de las relaciones entre la universidad y la empresa, Santoro (2000) argumenta que una mayor intensidad en este tipo de relación, lo que se traduce en mayores niveles de compromiso, permitirá lograr un mayor nivel de resultados tangibles.

Sobre la base de las anteriores consideraciones, se apunta a que, en el contexto de la relación entre la universidad y la empresa, para que el proceso de transferencia se desarrolle de modo adecuado es necesario que la universidad se implique a fondo, lo cual exige un nivel de motivación que le permita afrontar todo el proceso. En este sentido, Solleiro (1997) alude a la escasa cultura y disposición de

los académicos universitarios para vincularse al sector productivo, como una de las principales limitaciones para la transferencia de tecnología en América Latina desde la universidad a la empresa. Este autor considera que el típico investigador prefiere dedicar su tiempo a la investigación básica y publicar los resultados, lo cual representa una forma más segura de conseguir un ascenso y una mejora salarial¹⁷. Ello puede suponer que los directivos perciban que los académicos no están en sintonía con sus necesidades, dado que muchos prefieren centrar sus investigaciones en asuntos de su interés más que en aquellas cuestiones que realmente son importantes para la industria (Reams, 1986 [en Santoro, 2000]).

Percepción de fiabilidad del emisor

Las dificultades en la transferencia pueden deberse a la falta de fiabilidad percibida del emisor, es decir, a que el receptor no percibe que éste es fiable. Davenport y Prusak (1998) apuntan a que la gente juzga la información que le llega teniendo en cuenta su procedencia. Es decir, el conocimiento se valorará y se considerará creíble en la medida en que su emisor sea digno de confianza para el receptor. A su juicio, las organizaciones que ignoren este hecho fracasarán en los proyectos que emprendan sobre transferencia de conocimiento.

Diversos estudios permiten entrever cuáles son las características que debe reunir una fuente o emisor con poder o capacidad de persuasión y, por tanto, con capacidad para influir en el comportamiento del receptor (Szulanski, 1996). Así, el grado de similitud entre la fuente y el receptor afecta a la persuasión. Otros factores que se han mostrado como dimensiones básicas en la mayoría de los estudios de persuasión son la pericia (*habilidad o destreza*) del emisor y el hecho de ser merecedor de confianza; de forma que el factor pericia es más potente cuando el receptor presenta falta de motivación o falta de habilidad para procesar el mensaje, mientras que la segunda dimensión (el hecho de ser merecedor o digno de confianza) depende de si la fuente se percibe como imparcial, si no muestra una actitud reticente o reservada o si no se comporta de forma deshonesto. Walton (1975) descubrió que la fuente es más fiable cuando los resultados derivados del conocimiento a transferir permanecen visibles y estables durante el tiempo. Así, el emisor es más fiable cuando posee recursos suficientes para apoyar la transferencia y sus miembros se muestran inequívocos sobre el conocimiento que tienen que transferir al receptor.

¹⁷ Solleiro (1997) evidentemente apunta a la motivación o grado de interés del emisor antes de iniciar la relación.

En este sentido, consideramos que el grado de conocimiento que el emisor demuestra tener de la tecnología a transferir puede mejorar la confianza que perciben los receptores potenciales. Teece (1977) apunta a que este grado de conocimiento que el emisor demuestra sobre una determinada tecnología reduce los costes de la transferencia, lo cual evidentemente se puede deber a que la fuente ofrece mayor confianza al receptor, hecho éste que se traduce en la existencia de un proceso de transferencia más sencillo (variable que resultó estadísticamente significativa en su estudio sobre transferencia de tecnología en empresas multinacionales). En la misma línea, las empresas mostrarán una mayor disposición a cooperar con la universidad cuando existan evidencias de que esas relaciones han tenido éxito en el pasado en la generación de conocimiento y nuevas tecnologías (Santoro, 2000).

Por su parte, la percepción sobre la confianza que ofrece una unidad organizativa también está afectada por su capacidad para acomodarse a las necesidades del receptor y por la percepción que éste tiene sobre si persigue unos objetivos distintos a los que manifiesta -en esta situación se dice que el emisor posee una agenda oculta- (Szulanski, 1996). Cuando la unidad emisora no es digna de confianza y el receptor no la percibe como entendida en la materia a transferir resulta más difícil iniciar una transferencia desde esa fuente, y sus consejos y ejemplos se cuestionarán y se pondrán en entredicho. En este sentido, niveles superiores de confianza reducirán la incertidumbre con respecto al valor del conocimiento para el receptor (Kostova, 1999). Kostova (1999), a partir de Bromiley y Cummings (1995), define la confianza en el emisor como una creencia generalizada en los miembros del receptor de que la unidad emisora (1) se esfuerza en comportarse de acuerdo con sus compromisos explícitos e implícitos; (2) es honesta en cualquiera de las discusiones que preceden a la adquisición de tales compromisos y (3) no se aprovecha de forma excesiva del receptor, aún cuando la oportunidad lo permitiese. Sin embargo, Hoffmann y Schlosser (2001) consideran que, si bien es importante el establecimiento de una relación de confianza entre las partes, ello no garantiza el éxito de la relación.

Smith, Carroll y Ashford (1995) identifican una serie de factores que predicen el nivel de cooperación a partir del análisis de la literatura y de los artículos que se integran en el *Special Research Forum on Intra and Interorganizational Cooperation* del año 1994 como muestra de las cuestiones y la investigación en cooperación. Tras su revisión, los citados autores establecen que, si bien la confianza parece revelarse como la principal variable predictora, es posible discriminar entre determinantes de la cooperación estructurales (como pueden ser el número de participantes en el acuerdo, el alcance de sus relaciones previas como indicador de la fiabilidad percibida o el contexto

en el que se desarrolla el acuerdo) y psicológicos (entre los que se encuentran, entre otros, el estatus percibido y la legitimidad de las partes).

En el contexto de la relación universidad-empresa, se argumenta la necesidad de que tanto las empresas como los investigadores estén convencidos de que tratan con profesionales, a fin de que las relaciones que se establezcan sean fluidas. Como apuntan López-Martínez *et al.* (1994), se requiere que las partes confíen en la capacidad, los recursos, la integridad y la competencia de ambas para que sea posible la cooperación. En este sentido, en un encuentro celebrado en Méjico en el año 1994¹⁸, uno de los participantes manifestaba que la experiencia muestra que las empresas no necesariamente colaboran con la universidad más cercana, sino con aquélla en la que encuentran un equipo válido en el que poder confiar. Según su razonamiento, son los propios empresarios los que explican que la elección de la universidad depende más de que sea el lugar donde trabaja un investigador, un técnico que les ha merecido su confianza que de la cercanía, aunque la proximidad pueda tener su importancia. En la misma línea, Quélin (2000) señala que entre los criterios en los que se basan las empresas que colaboran con la universidad en el momento de realizar su elección se hallan la capacidad, la excelencia y la reputación de la misma.

Por tanto, parece lógico pensar en la importancia que para el éxito de la transferencia tiene el hecho de que la empresa observe una percepción positiva sobre la universidad. Si la empresa no percibe a la universidad como digna de confianza, será difícil que la relación funcione bien. Si esa percepción favorable hacia la universidad no existe, difícilmente el proceso tendrá éxito pues continuamente se pondrán en duda las recomendaciones y consejos que desde la universidad se emitan y ésta no será percibida como un ejemplo a seguir. De igual modo, el tener una percepción positiva sobre el investigador puede favorecer la transferencia de conocimiento.

1.4.2. Características relativas al receptor del conocimiento

Antes de abordar las variables que se contemplan en este apartado, es preciso señalar que en el modelo propuesto se ha considerado que el receptor del conocimiento es la empresa. Corresponde, pues, a ésta recibir el conocimiento y absorberlo, pues la transferencia implica no sólo la transmisión

¹⁸ Encuentro Iberoamericano para la Cooperación Universidad-Empresa, organizado por la Secretaría de Relaciones Internacionales de México, el Instituto de Cooperación Iberoamericana de la Agencia Española de Cooperación Iberoamericana y la Universidad Autónoma de México en 1994.

sino también su absorción (Davenport y Prusak, 1998). De este modo, las variables que se han incluido en el modelo con respecto al receptor para explicar la transferencia de conocimiento son: su capacidad de absorción, su grado de interés, su contexto organizativo y su tamaño.

Capacidad de absorción del receptor

Como se apuntó en el párrafo anterior, la transferencia de conocimiento implica dos acciones: *transmisión*, que consiste en el envío o presentación del conocimiento a un receptor potencial, y *absorción*, que implica su asimilación. Si el conocimiento no se absorbe, no se ha producido la transferencia (Davenport y Prusak, 1998). Por ello, el facilitar la disponibilidad del conocimiento no garantiza de por sí la utilización del mismo. El objetivo de la transferencia es mejorar la habilidad de la organización y, por tanto, incrementar su valor. Incluso aunque se produzcan la transmisión y la absorción, no se generará ningún valor si el nuevo conocimiento no conlleva un cambio en el comportamiento o el desarrollo de una idea que conduzca a una nueva forma de actuar.

Así, Cohen y Levinthal (1990) definen el término capacidad de absorción como la habilidad de una empresa para valorar, asimilar y comercializar conocimiento nuevo procedente del exterior. Por tanto, la capacidad de absorción se refiere no sólo a la adquisición o asimilación de información por una organización, sino también a su capacidad para explotarla. La capacidad de absorción integra, pues, tres dimensiones: la capacidad para reconocer y valorar el conocimiento nuevo, la capacidad para asimilarlo y, finalmente, la capacidad para poder aplicar el conocimiento a fines comerciales.

La primera de ellas, *la capacidad para reconocer y valorar el conocimiento nuevo*, requiere que el receptor posea conocimiento previo con respecto al nuevo, para que efectivamente pueda reconocer y apreciar su valor. La habilidad del receptor para explotar fuentes externas de conocimiento está en función de su nivel previo de conocimiento, de forma que el *stock* de conocimiento previo relacionado con el objeto de la transferencia va a determinar su capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990). Así, este *stock* de conocimiento previo va a determinar la capacidad y la velocidad para absorber el conocimiento nuevo (Albino *et al.*, 1999; Pedersen *et al.*, 2000; Roth, 2003). Este efecto es a lo que Dierickx y Cool (1989) denominan *eficiencia de masa*, propiedad que, como ya se apuntó en el epígrafe 1.1.1, indica que el nivel del *stock* de recursos que posee una empresa influye de forma significativa sobre el tiempo y el coste requeridos para aumentar su tamaño, de modo que, cuanto más elevado es el *stock* de un activo, con mayor rapidez y menor coste se podrá incrementar su

dotación. Según Pfirrmann (1996), siempre se requiere un nivel de conocimiento mínimo, o de lo contrario la cooperación en I+D genera costes de transacción adicionales. Además, la capacidad de un individuo para aprender es mayor cuando el nuevo conocimiento se relaciona con lo que él ya conoce y cuando su estructura cognitiva es similar a la de su "maestro" (Lane *et al.*, 2001:1.143). Trasladando esta idea a nivel organizativo, la empresa receptora estará en mejor disposición para aprender de otra en la medida en que se encuentre familiarizada con el conocimiento que posee la unidad emisora (Lane *et al.*, 2001). Así, el grado de conocimiento del receptor con respecto al objeto a transferir va a predeterminar el nivel de familiaridad y confort que experimente con el contexto y el contenido de la información, lo que va a favorecer la transferencia (Simonin, 1999). Tal y como sugieren Zander y Kogut (1995), la acumulación de experiencia en una actividad contribuye a comunicar con facilidad y a entender mejor el conocimiento relevante. Una empresa con habilidades en un campo determinado tendrá probablemente menos dificultades para absorber una innovación que aquella otra que no tenga ninguna experiencia previa en ese contexto (Teece, 1977). Como indican Fernández Sánchez *et al.* (1998b), cuanto mayor es la base de conocimiento tecnológico de una empresa, mayor es su capacidad para adquirir nuevos conocimientos. Esto significa que el aprendizaje puede ser más difícil cuando la empresa se enfrenta a una situación totalmente nueva o desconocida (Inkpen, 2000).

Sin embargo, aunque por un lado es conveniente que el conocimiento previo guarde cierta relación con el nuevo (en aras de que el receptor esté en una mejor posición para valorar la relevancia del mismo en sus operaciones), por otro lado, debería ser muy distinto con el fin de permitir al receptor su utilización efectiva y creativa (Cohen y Levinthal, 1990). Por tanto, el potencial para aprender del emisor será mayor cuando las partes posean una base de conocimiento común, pero a la vez distinta. Es decir, que la primera dimensión de la capacidad de absorción estará determinada por la relación entre el conocimiento del emisor y del receptor (Lane y Lubatkin, 1998). En este sentido, Mowery *et al.* (1996) en su trabajo sobre la transferencia de conocimiento en alianzas estratégicas internacionales consideran que los niveles de solapamiento tecnológicos previos a la formalización de la alianza incrementarán la capacidad para absorber nuevas competencias tecnológicas, lo cual se validó empíricamente.

La segunda dimensión de la capacidad de absorción hace referencia a la *capacidad para asimilar conocimiento nuevo*. Puesto que el proceso de transferencia de tecnología se cierra con su asimilación, entendiéndolo por ésta la incorporación y adecuada aplicación de la tecnología, el hecho de que esto se consiga va a condicionar en gran medida el éxito de la transferencia (Benavides Velasco, 1998). Para que el proceso de transferencia de conocimiento se considere exitoso se

requiere no sólo que se genere un trasvase efectivo de dicho conocimiento, sino que además es preciso que el receptor sea capaz de integrarlo en su base de conocimiento. La capacidad de una organización receptora para institucionalizar la utilización del conocimiento nuevo refleja su capacidad de retención. Así, si la unidad receptora no posee esta capacidad, las dificultades iniciales que surjan durante la integración del conocimiento pueden convertirse en una excusa para no continuar con su utilización y en cuanto sea posible volver a la situación de partida (Szulanski, 1996). Si la empresa consigue asimilar la tecnología, será capaz de perfeccionarla y lograr la generación de innovaciones incrementales. De esta forma, una vez que se ha reconocido el valor del conocimiento, para que se produzca la asimilación por parte del receptor es importante que los sistemas empleados por ambos agentes para procesar el conocimiento sean similares. Sin embargo, dado que los sistemas de procesamiento de la información no se pueden observar, Lane y Lubatkin (1998) explican cómo la capacidad para asimilar conocimiento externo está en función de la similitud entre las prácticas de compensación y las estructuras organizativas. Estos autores infieren, a partir de la literatura, que la similitud entre las políticas de remuneración y compensación de dos organizaciones puede servir como aproximación a la semejanza de sus normas y sistemas de procesamiento de la información. Así mismo, consideran que una segunda aproximación al sistema de procesamiento de la información de una empresa es su estructura organizativa, es decir, el grado de formalización y centralización empleado por la organización para asignar tareas, responsabilidades y decisiones. Si el emisor y el receptor presentan estructuras organizativas muy distintas, el segundo tendrá dificultades para asimilar el conocimiento del primero.

Finalmente, la tercera dimensión de la capacidad de absorción implica poder *aplicar el conocimiento a fines comerciales*. Aunque el conocimiento pueda captarse de fuentes externas, no tendrá valor hasta que no se internalice y se aplique (Simonin, 1997). Cohen y Levinthal (1990) sugieren que el grado en el que el conocimiento externo se adecua a las necesidades e intereses del receptor determinará la facilidad del aprendizaje y la utilización del conocimiento. Cuanto mayor sea la experiencia de ambos en resolver problemas similares, más fácil será para el receptor encontrar aplicaciones comerciales para el conocimiento recién asimilado.

Según Lane y Lubatkin (1998), hay una clara distinción entre estas tres dimensiones de la capacidad de absorción. Así, mientras la primera dimensión hace referencia a la similitud del conocimiento científico, técnico o académico (la porción del “saber qué” de sus bases de conocimiento), la segunda dimensión se refiere a la similitud del sistema de procesamiento del conocimiento de las dos partes (la porción del *know-how* de sus bases de conocimiento), mientras que la última se centra en las similitudes de sus objetivos comerciales (la porción del “saber por qué” de su conocimiento). Lane y

Lubatkin (1998) relacionan estas variables con el aprendizaje organizativo. A la vista de esto, un receptor que carezca de capacidad de absorción tendrá menos posibilidades de reconocer el valor del conocimiento nuevo, de asimilarlo y de aplicarlo con éxito a fines comerciales, lo cual puede incrementar el coste de la transferencia, retardar su terminación e incluso comprometer su éxito (Szulanski, 1996).

De esta forma, la capacidad de absorción no sólo se encuentra condicionada por el interfaz directo de la organización con el entorno, sino que también depende de las transferencias de conocimiento a través y dentro de las unidades. Para entender las fuentes de la capacidad de absorción de la empresa, Cohen y Levinthal (1990) se centran en la estructura de comunicación entre el entorno y la organización, así como entre las subunidades de la organización, además de en el carácter y distribución de la experiencia dentro de la organización. Existe un elemento de compensación (*trade off*) entre la eficiencia en la comunicación interna y la habilidad de una unidad para asimilar y explotar información procedente de otras unidades o del entorno. Así, mientras se requiere un cierto grado de solapamiento del conocimiento para la comunicación interna (redundancia en los términos de Nonaka y Takeuchi¹⁹), también surgen beneficios derivados de la diversidad de estructuras de conocimiento que presentan los individuos. Tal como apunta Simon (1985 [en Cohen y Levinthal, 1990]), la coexistencia de distintas estructuras de conocimiento en la misma mente provoca el tipo de aprendizaje que genera como resultado la innovación. Asumiendo un nivel suficiente de solapamiento en las bases de conocimiento que garantice la comunicación efectiva, la interacción entre individuos que poseen estructuras de conocimiento diversas y distintas, aumentará la capacidad de la organización para realizar nuevos enlaces y asociaciones (innovación), más allá de los que puede realizar un único individuo.

Por otra parte, Cohen y Levinthal (1990) sugieren que la capacidad de absorción de una organización tiende a desarrollarse de forma acumulada y que se construye a partir de las capacidades de absorción de los individuos que la integran, si bien no es simplemente la suma de éstas. La capacidad de absorción define, pues, la habilidad de la empresa para codificar, decodificar y asimilar el conocimiento. Cuanto más diversas sean las señales depositadas en la empresa, mayor será su capacidad de absorción. Las empresas que tengan diversas señales depositadas en sus rutinas y estructuras estarán en mejor disposición para captar e interpretar nuevas señales del entorno (Pedersen *et al.*, 2000). Es de reseñar al respecto que las competencias técnica y directiva del

¹⁹ Estos autores consideran que el compartir información redundante promueve el intercambio de conocimiento tácito, debido a que los individuos pueden sentir lo que otros intentan articular.

receptor se presentan como un importante determinante de la facilidad para absorber el conocimiento (Szulanski, 1996).

Cohen y Levinthal (1990) plantean que el gasto en I+D no sólo determina el conocimiento tecnológico desarrollado internamente, sino también el que se puede obtener del exterior a través del desarrollo de la capacidad de absorción, que permitirá la explotación efectiva de los conocimientos a los que se puede acceder a través de la alianza. Ello puede explicar por qué los sectores con mayor intensidad tecnológica (*i.e.*, con mayor gasto en I+D) son los que formalizan mayor número de acuerdos en I+D (Hagedoorn, 1990).

García Canal (1996a), a partir de una revisión de la literatura, que en su mayor parte se basa en el análisis de casos, infiere cuáles son las características tanto de las alianzas como de los socios que aumentan la capacidad de absorción. De acuerdo con este autor el incremento de la capacidad de absorción de una organización se basa en los siguientes aspectos: (1) la *importancia del personal asignado a las alianzas*, siendo necesario destinar personas experimentadas en acuerdos de cooperación y capaces de formalizar la información a la que se accede en aras de fomentar el aprendizaje, (2) la *existencia de procesos internos de difusión del aprendizaje*, señalándose la relevancia de que, una vez que se formalice e integre el conocimiento absorbido por el personal asignado a la alianza, éste sea difundido dentro de la empresa mediante reuniones y otros procedimientos necesarios y, finalmente, (3) la *experiencia previa en la gestión de alianzas*, ya que si bien las primeras alianzas permiten a la empresa aprender a aprender, seguidamente se genera un efecto aprendizaje de forma que la experiencia en cooperación posibilita un mejor aprovechamiento de las alianzas posteriores.

Grado de interés del receptor

Al igual que el grado de interés del emisor se consideró una variable relevante para garantizar la transferencia de conocimiento, la motivación del receptor también es importante. Así, como manifiesta Szulanski (1996), la motivación o grado de interés del receptor para aceptar conocimiento procedente de una fuente externa y comprometerse en la realización de las actividades que se requieren para utilizar dicho conocimiento, puede ser crítica en el éxito de la transferencia. Por su parte, Davenport y Prusak (1998) aluden al “síndrome de lo no inventado aquí” como uno de los inhibidores más comunes para la transferencia de conocimiento. Con esta denominación se hace referencia al

fenómeno que se registra cuando el receptor de la tecnología, dominado por la creencia de que se encuentra en posesión del monopolio de conocimiento, rechaza las nuevas ideas procedentes del exterior (Katz y Allen, 1982). De este modo, el receptor muestra una resistencia al empleo de los conocimientos que se han generado por una unidad externa, por muy útiles que éstos sean (Fernández Sánchez, 1996b).

Los problemas de resistencia al cambio que pueden derivarse del intento de aplicación de la nueva tecnología, especialmente si ésta no sintoniza con la cultura empresarial de la organización, son de gran importancia (Benavides Velasco, 1998). Los miembros de la empresa pueden sentirse amenazados por las innovaciones procedentes del exterior, lo cual conduce a su rechazo. Se ha de señalar que la resistencia a emplear un conocimiento externo puede manifestarse durante las distintas actividades que el receptor desarrolla para apoyar la transferencia de conocimiento, tales como la absorción del conocimiento de la fuente, el análisis de la factibilidad de la transferencia, la superación del *gap* de comunicación con el emisor, la planificación del proceso de transferencia, la implementación de las infraestructuras y de los sistemas necesarios para absorber de forma fructífera el nuevo conocimiento, la asignación de personal destinado a formarse y entrenarse en el nuevo conocimiento, así como la resolución de los problemas originados a raíz de la utilización del nuevo conocimiento (Szulanski, 1996). En ciertos casos puede ocurrir que el personal investigador de la empresa que no esté involucrado en el proyecto de cooperación lo critique duramente con el argumento de que si los recursos dedicados al proyecto se invirtieran en el departamento de investigación y desarrollo de la empresa se podrían obtener idénticos resultados, con el aliciente de que la tecnología generada sería propiedad exclusiva de la empresa (Fernández Sánchez, 1996b). Ello puede generar un mal ambiente organizativo, que puede abocar a la finalización del acuerdo.

Contexto organizativo del receptor

Para lograr la absorción del conocimiento que se requiere tras la transmisión del mismo, y de este modo culminar el proceso de transferencia, se necesita una cultura con una orientación positiva hacia los conocimientos en la que se valore el aprendizaje y en la cual las experiencias, los conocimientos y las innovaciones suplanten a la jerarquía. En este tipo de cultura se asume que el aprendizaje es responsabilidad de todos. Desde el punto de vista del aprendizaje, el poder de la toma de decisiones se le concede al trabajador que, en definitiva, es el depositario de la mayor parte del conocimiento de la empresa. Es, pues, fundamental crear un clima de confianza y seguridad que fomente la

innovación, la experimentación y el riesgo e incentive al trabajador a desarrollar su capacidad de aprendizaje (Revilla Gutiérrez y Pérez Santana, 1998). Si en la organización predomina una tendencia natural a compartir, colaborar y aprender, lo único que hay que hacer es eliminar las barreras estructurales e introducir elementos que potencien la transferencia.

En este sentido, es fundamental para el éxito de la transferencia el apoyo de la dirección (Godkin, 1988). La dirección, como agente que custodia los activos de la organización, ha de desarrollar un conjunto de roles y habilidades que permitan una gestión eficiente del conocimiento, siendo su responsabilidad ayudar a los empleados a aprender. Para que se produzca la asimilación del conocimiento por parte de la empresa se requiere que exista una intención y una actitud abierta a la mejora, así como la presencia de unos líderes con una visión comprometida hacia el aprendizaje (Escribá Esteve y Urra Urbieto, 2001). Desde la dirección se debe, pues, mostrar una disposición favorable hacia el intercambio de conocimiento (Goh, 2002). Con su actitud, la dirección ha de transmitir la idea de que el conocimiento necesario para resolver los problemas organizativos puede estar en cualquier nivel de la organización o incluso fuera de sus fronteras.

Por otra parte, y dado que el conocimiento se encuentra almacenado en las personas, es necesario prestar atención especial a las mismas. Las políticas de recursos humanos deben reforzar la cultura de la organización. Se debe estimular el compromiso de los empleados con la organización y crearles ilusión (Revilla Gutiérrez y Pérez Santana, 1998). Es preciso potenciar la creatividad, la imaginación y la iniciativa de las personas, fomentando una nueva forma de pensar y cediendo autoridad para que el trabajador asuma su rol. Para ayudarlas a establecer conexiones con otros miembros de la organización es necesario impulsar los equipos de trabajo, facilitar una red de contactos y potenciar una circulación amplia de información por la organización que permita al individuo desarrollar su propio proceso de aprendizaje. En aras de fomentar los equipos de trabajo se requiere la existencia de sistemas de reconocimiento que valoren los esfuerzos de los empleados; estos sistemas deben basarse en el rendimiento del grupo (Goh, 2002). Con respecto a la formación, el individuo pasa a desempeñar un papel más activo en la definición de sus propios objetivos en esta materia. Se persigue, finalmente, una mayor alineación de la formación con los objetivos de la empresa.

Por otro lado, los medios tecnológicos constituyen herramientas que facilitan el proceso de aprendizaje al permitir la organización y almacenamiento del conocimiento en un lenguaje útil y facilitar su acceso e intercambio. No obstante, si bien la tecnología se utiliza frecuentemente en el proceso de distribución del conocimiento, raramente aumenta su utilización (O'Dell *et al.*, 2001). Tal y como argumentan Revilla Gutiérrez y Pérez Santana (1998), la tecnología no hace que una persona

con experiencia comparta su conocimiento con otros o que una persona no motivada recurra a la misma para iniciar una búsqueda de conocimiento.

Así mismo, se requiere una infraestructura que apoye la transferencia de conocimiento, de forma que permita su institucionalización dentro de la organización a través de la creación de nuevos sistemas de apoyo, además de los medios tecnológicos. Esta infraestructura comprende también la estructura organizativa, es decir, las funciones que tienen que desempeñar los empleados para apoyar las iniciativas de transferencia de conocimiento. Al respecto, Nonaka (1994) argumenta que para fomentar la transferencia de conocimiento se requiere romper con las jerarquías. Para ello, tal y como señala Goh (2002), es importante el establecimiento de flujos de comunicación horizontal, que se pueden incentivar, por ejemplo, mediante la formación de equipos multifuncionales y el fomento del trabajo en equipo. Estaríamos hablando, por tanto, de nuevas responsabilidades, nuevos equipos humanos y nuevas formas de organizar el trabajo (O'Dell *et al.*, 2001).

Además, es importante evaluar los resultados del proceso de transferencia. Se trata de valorar el aprendizaje realizado de cara a controlar y garantizar su continuidad (*mejora continua*), así como permitir que los usuarios también evalúen los resultados. Se hace necesario contar con una infraestructura que posibilite la valoración de la capacidad de la empresa para emprender desarrollos futuros. Se requieren pues, sistemas de valoración que muestren y cuantifiquen la adquisición y el uso de los activos de conocimiento de la organización (Revilla Gutiérrez y Pérez Santana, 1998; O'Dell *et al.*, 2001).

En conclusión, para facilitar el proceso de transferencia se precisa un contexto organizativo favorable a la misma. Ello requiere una cultura que fomente los flujos de conocimiento y el aprendizaje, una dirección implicada con dichos procesos, unas políticas de recursos humanos que estimulen la búsqueda y absorción de nuevos conocimientos, una infraestructura y unos medios tecnológicos que refuercen los procesos de aprendizaje, y un sistema de medición que permita cuantificar los resultados.

Tamaño del receptor de conocimiento

A la hora de abordar la influencia del tamaño de la empresa en las relaciones de cooperación cabe plantearse en qué medida el tamaño afecta (1) a la propensión a iniciar la relación y (2) a la dificultad del proceso de transferencia.

Con relación al primer aspecto, a pesar de que cabría esperar que las pequeñas y medianas empresas confíen más en el establecimiento de alianzas para superar su escasez de recursos e incrementar su viabilidad en tiempos difíciles, estudios recientes muestran que su propensión a cooperar es significativamente menor que la de las grandes compañías (Hagedoorn y Schakenraad, 1994; Hoffmann y Schlosser, 2001). Cuando se estudian de manera específica las relaciones entre empresa y universidad, al objeto de dilucidar si el tamaño ejerce influencia en la decisión de la empresa para iniciar la cooperación con la universidad, analizando la literatura y la evidencia empírica que se ha puesto de manifiesto en foros de debate sobre la relación universidad-empresa se han hallado puntos de vista diferentes. Así, Rahil (1992), basándose en los trabajos previos de Cooper (1979) y McDonald y Gieser (1987), sugiere que la colaboración entre la pequeña empresa y la universidad en el área de la transferencia de tecnología es difícil, pues a menudo las pequeñas empresas no disponen de los recursos necesarios para acceder y apoyar la investigación de la universidad. Además, la universidad puede llegar a ser muy burocrática para este tipo de empresas. Sin embargo, McHenry (1990) no piensa que el tamaño suponga una barrera para iniciar la colaboración universidad-empresa. A su juicio, a pesar de las dificultades que puedan surgir, existe una necesidad imperiosa en el caso de las pequeñas empresas para establecer este tipo de relación, lo que también es ratificado por Jofre (1994). De este modo, Jofre (1994) sugiere que las pequeñas empresas deberían implicarse en alianzas que les permitan la mejora de sus tecnologías dado que quizás para dichas empresas éste sea el único modo de sobrevivir y prosperar.

Por otra parte, se pretende analizar si el tamaño de la organización receptora influye en la transferencia de conocimiento. En relación con esta cuestión, Teece (1977) señala que los costes de la transferencia serán menores cuanto mayor sea el tamaño de la unidad receptora, lo cual justifica aludiendo a su mayor dotación de personal directivo y técnico, que a su vez podrá destinar al proceso de transferencia. Sin embargo, esta suposición no quedó totalmente validada pues no hay evidencia empírica de que las empresas muy grandes tengan ventajas en cuanto a los costes de la transferencia frente a otras de tamaño moderado; si bien, sí se demostró que las empresas de tamaño moderado eran buenas candidatas para absorber una tecnología.

En el caso específico que nos ocupa (*i.e.*, las relaciones universidad-empresa), lo que se cuestiona es si realmente el tamaño ejerce alguna influencia o si, por el contrario, tanto las empresas de tamaño mayor como las más pequeñas perciben los mismos obstáculos y dificultades en su relación con la universidad y, por tanto, este hecho no va a afectar al proceso de transferencia. En esta tesitura, el trabajo de Rahil (1992) nos permite comprobar algunos aspectos. Este autor estudió la transferencia de tecnología, en concreto de sistemas avanzados de fabricación, entre la universidad y la empresa. A partir de una muestra de quince empresas que utilizan o venden tecnologías avanzadas de fabricación en Canadá, se analizaron quince proyectos en detalle (doce de los cuales fueron exitosos y tres resultaron un fracaso) y once de forma breve (no exitosos), llevándose a cabo un análisis objetivo y otro subjetivo. El análisis objetivo sugiere que el tamaño de la empresa no es un factor determinante en los incentivos de las empresas para transferir; sin embargo, sí determina ciertas barreras a las que se enfrentan las empresas en sus transferencias de tecnologías avanzadas de fabricación. De esta forma, la falta de conocimiento del mercado por parte de la universidad, la existencia de diferentes restricciones legales para la empresa y la universidad y la distinta visión de los derechos de propiedad intelectual varían significativamente con el tamaño, de tal modo que son las pequeñas empresas las que perciben más impedimentos. Por su parte, el análisis subjetivo señala que tanto los incentivos como las barreras están influenciados por el tamaño de la empresa, si bien la relación entre tamaño y barreras parece más fuerte que entre tamaño e incentivos.

Así pues, de los resultados del trabajo de Rahil se desprende que efectivamente el tamaño puede ser un determinante de las barreras a las que se enfrentan las empresas cuando se inicia una relación con la universidad. A pesar de ello, hay que tener en cuenta que este trabajo se realizó con empresas canadienses, lo que significa que no necesariamente los resultados son extrapolables al ámbito español, pues las características tanto del sistema productivo como del universitario pueden diferir considerablemente. Por su parte, Santoro (2000) comprobó que el tamaño de la empresa no determina el nivel de resultados que se logra con la relación universidad-empresa.

1.4.3. Características relativas al conocimiento

A continuación se tratan los atributos relativos al conocimiento que determinan su transferencia. El conocimiento constituye, pues, el objeto de la transferencia, es decir, lo que se transfiere; en el caso de las relaciones universidad-empresa que centran el interés de la presente investigación, el objeto

de la transferencia es el conocimiento tecnológico. Con respecto a éste se han considerado las siguientes variables: grado de complejidad, enseñabilidad, utilidad probada, madurez y ajuste entre el grado de codificación y los mecanismos empleados en la transferencia.

Grado de complejidad

La complejidad del conocimiento se genera cuando existe un gran número de habilidades y activos interdependientes. Se refiere, pues, al número de tecnologías, rutinas, individuos y recursos interdependientes relativos a un activo o conocimiento concreto (Simonin, 1999). En este sentido, un conocimiento con alto grado de complejidad sería aquél que forma parte de un conjunto de componentes interdependientes, mientras que un conocimiento con bajo grado de complejidad sería el que no se integra con otros elementos, siendo, por tanto, independiente²⁰. Esta característica del conocimiento, surge como consecuencia de la existencia de destrezas y rutinas múltiples y coordinadas dentro de la organización (Fernández Rodríguez y Suárez González, 1996). Desde una perspectiva de la ciencia de la computación, se puede definir la complejidad como el número de operaciones requeridas para resolver una tarea o bien como el número de parámetros para definir un sistema (Kogut y Zander, 1992). Winter (1987), por su parte, considera que el grado de complejidad de un conocimiento está relacionado con el volumen de información que se requiere para su descripción, de forma que un conocimiento es complejo cuando se precisa de gran cantidad de información para su caracterización. Hansen (1996) argumenta que la complejidad implica dos atributos: conocimiento no codificado, que el autor identifica con conocimiento tácito y, por tanto, difícil de articular y que sólo puede adquirirse a través de la experiencia, y conocimiento dependiente, en el sentido de que constituye un elemento de un conjunto de componentes interdependientes. Estas consideraciones ponen de manifiesto que el citado autor desagrega la complejidad en dos dimensiones (*i.e.*, grado de codificación e independencia), si bien es la segunda de las mismas la que recoge el sentido estricto que en el presente trabajo se atribuye a la variable complejidad, pues la primera se analizará posteriormente, en relación con el mecanismo empleado en la transferencia, como una característica adicional del conocimiento.

²⁰ Zander y Kogut (1995) distinguen entre *complejidad*, entendida como las variaciones inherentes que se generan cuando se combinan diferentes tipos de competencias o como el grado en el que se requieren múltiples competencias para fabricar un producto, y *dependencia del sistema*, que refleja en qué medida se requieren muchos y diferentes grupos experimentados para la producción. En este trabajo se ha optado por considerar una única dimensión, que engloba ambas definiciones, siendo la segunda una consecuencia de la primera.

De esta forma, las competencias básicas que son complejas pueden generar ambigüedad causal y, por tanto, crear barreras a la imitación (Reed y DeFillipi, 1990; Kogut y Zander, 1992, 1995) y a la transferencia de conocimiento (Kogut y Zander, 1992, 1995), lo cual puede suponer para la empresa una ventaja competitiva. La complejidad dentro y entre las competencias de la empresa garantiza que pocos individuos, en el caso de que haya alguno, tengan la suficiente amplitud y profundidad del conocimiento como para entender la *performance* de la organización. Así, el conocimiento completo de una determinada competencia está en manos de numerosos individuos y departamentos, de forma que la totalidad del conocimiento no puede ser fácilmente integrada o entendida por uno solo (Simonin, 1999).

De acuerdo con Lin y Berg (2001), la complejidad de una tecnología es, pues, una medida de la facilidad con la que se puede desarrollar, difundir y utilizar. En este sentido, es de esperar que la complejidad asociada a la misma afecte a la comprensión de su totalidad y perjudique, por tanto, su transferibilidad (Simonin, 1999), lo cual permite salvaguardar el conocimiento organizativo cuando los empleados son reclutados por la competencia. La complejidad que se deriva de la combinación necesaria de numerosos departamentos o individuos hace que la imitación sea difícil. Así, cuando el número de recursos y habilidades aumenta aritméticamente, la complejidad se incrementa geométricamente. Ello se debe a que, además de la ambigüedad causal asociada a cada pieza del sistema, hay una ambigüedad causal debida a las interdependencias que existen entre las mismas (Mosakowski, 1997). Cuando el conocimiento es independiente, es decir, no está asociado a otros elementos, la transferencia no presenta problemas (Hansen, 1996). Por contra, la transferencia de conocimiento complejo requiere un ajuste entre la fuente y el receptor (Hansen, 1996). En este sentido se argumenta que cuando resulta difícil articular y entender el conocimiento, el tiempo y la interacción entre el receptor y la fuente son críticos para su asimilación.

Grado de enseñabilidad

Este término hace referencia al grado en el que los trabajadores pueden recibir formación sobre el conocimiento, ya sea en el puesto de trabajo o en centros específicos; refleja, por tanto, el proceso de aprendizaje por parte del individuo. La enseñabilidad alude, pues, a la facilidad con la que el conocimiento, aunque no se pueda articular formalmente, puede ser enseñado a nuevos individuos (Zander y Kogut, 1995). En consecuencia, esta dimensión mide la cantidad de supervisión que se precisa para enseñar a un sujeto un conocimiento nuevo. Con frecuencia el proceso de transferencia

requiere que desde la unidad emisora se envíe personal para construir el *know-how* en el receptor (Zander y Kogut, 1995). Como apunta Galbraith (1990), ese personal proporcionará a la unidad receptora el *know-how* que normalmente no se recoge en documentos. Este autor explica que, en determinados casos, se requiere un entrenamiento previo a la transferencia, mientras que en otros es suficiente con que un equipo de la unidad emisora se traslade a la receptora a posteriori. Ello también estará en función de la calidad de los documentos en los que se recoge la tecnología, lo cual evidentemente dependerá de su grado de codificación. Así, mientras normalmente la enseñanza de conocimientos explícitos no suele plantear problemas, la de conocimientos tácitos precisa de componentes prácticos y del establecimiento de una comunicación personal entre el receptor y el emisor, sin la cual será muy difícil que se produzca una transferencia efectiva. Por su parte, Contractor y Ra (2002) argumentan que la transferencia de conocimiento con mayor grado de enseñabilidad resulta más sencilla al requerir una menor interacción entre las partes. Estas consideraciones sugieren, pues, que mientras un alto grado de enseñabilidad en el conocimiento a transferir facilita dicho proceso, la transmisión de conocimiento con menor grado de enseñabilidad precisa del aprendizaje por la experiencia, lo que puede dificultar la transferencia.

Utilidad probada

Cuando el conocimiento se ha puesto en uso en un ámbito geográfico limitado o durante un período de tiempo corto, es probable que el receptor considere que no hay suficiente evidencia empírica que avale su utilidad (Szulanski, 1996). En esta circunstancia es difícil que el receptor se comprometa en el proceso de transferencia, pues no dispone de garantías que aseguren la utilidad de dicho conocimiento. Solleiro (1997) señala que una de las limitaciones para la transferencia de tecnologías universitarias en América Latina se debe a que los empresarios no desean invertir en tecnologías cuyo nivel de desempeño consideran dudoso, lo cual es, a su juicio, consecuencia de que la mayoría de las universidades en su región no disponen de la capacidad de investigación suficiente para ofrecer soluciones tecnológicas a las empresas. De esta manera, se apunta a que en la medida en que el receptor tenga alguna evidencia de la utilidad del conocimiento para el desarrollo de sus operaciones se estará favoreciendo su transferencia.

Grado de madurez

En la literatura se ha analizado la influencia que en la transferencia de conocimiento ejerce su grado de madurez. En este sentido, es posible pensar que el número de años que el conocimiento a transferir lleva en funcionamiento puede afectar al proceso de transferencia. Así, Contractor y Ra (2002) argumentan cómo los conocimientos más nuevos resultan más difíciles de codificar y requieren, por tanto, una mayor interacción entre el emisor y el receptor para lograr su transferencia. Por contra, y de acuerdo con los citados autores, las tecnologías maduras pueden ser más fácilmente transferidas, de forma que el receptor precisa menos ayuda para su asimilación. Teece (1977) utiliza la edad de la tecnología, entendida como el número de años desde su primera aplicación comercial hasta la finalización del proceso de transferencia²¹, como variable independiente para explicar los costes en que se incurre al realizar la transferencia. La edad de la tecnología determinará la estabilidad de los diseños inherentes y el conocimiento que el emisor tiene de la misma. Además, y puesto que no todo lo relativo a la tecnología se encuentra plasmado en los diseños ya que el conocimiento tecnológico presenta un fuerte componente tácito que se encuentra depositado en la mente del personal de la unidad emisora, cuanto más antigüedad tenga la tecnología, mayor será el número de individuos con posibilidades de adquirir esta información no codificada. Estos individuos estarán, por tanto, más cualificados para colaborar en el proceso de transferencia (esta hipótesis de Teece se validó empíricamente para un grupo de empresas de su muestra).

Galbraith (1990), por su parte, emplea la edad de la tecnología, entendida como el tiempo que transcurre desde su comercialización hasta que tiene lugar la transferencia, para explicar las pérdidas de productividad de la tecnología asociadas a su transferencia. A su juicio, las tecnologías con más antigüedad presentan diseños de ingeniería más estables y documentados, lo que permite aminorar la pérdida de productividad inicial, lo cual se validó.

²¹ Se incluye el período que dura el proceso de transferencia porque durante el mismo se pueden incorporar mejoras a la tecnología.

Ajuste entre el grado de codificación del conocimiento y los mecanismos empleados en la transferencia

Por codificación se entiende el grado en el que el conocimiento está documentado o escrito en el momento de la transferencia (Hansen, 1996). De esta forma, cuando el grado de codificación es alto se hace referencia al conocimiento explícito, mientras que si es bajo se alude al denominado conocimiento tácito²². Este último tipo de conocimiento, como ya se ha apuntado, es altamente personal, resultando difícil de ver, formalizar, comunicar y expresar (Nonaka y Takeuchi, 1995). Éste se define a partir de dos dimensiones: la experiencia y la articulación. La primera se refiere al modo en el que se adquiere el conocimiento, que en el caso del tácito es a través de la experiencia, del aprendizaje por la práctica (*learning by doing*), dado que no es posible codificar las reglas de decisión y los protocolos que subyacen en la *performance* (Reed y DeFillipi, 1990). Con respecto a la segunda dimensión, podemos decir que un conocimiento totalmente articulable es aquél que puede comunicarse de una persona a otra. Tanto el conocimiento articulable como el no articulable están sin codificar; la diferencia estriba en que mientras el primero puede hacerse explícito, el segundo, no (Winter, 1987). Al respecto, Spender (1996b) apunta que el hecho de que un conocimiento sea tácito no significa que no se pueda comunicar.

Kogut y Zander (1992), por su parte, emplean el término codificabilidad en alusión a la habilidad de una empresa para estructurar el conocimiento en un conjunto de reglas y relaciones que puedan ser fácilmente comunicadas. El conocimiento codificado puede transferirse fácilmente, si bien no todos los tipos de conocimientos son susceptibles de codificación (Kogut y Zander, 1992) -evidentemente se apunta al conocimiento no articulable.

Cuando el conocimiento es tácito, su transmisión va acompañada de problemas de incentivos debido a las asimetrías de información y a otros tipos de oportunismo postcontractual (García Canal, 1996a), por lo que puede ser que su aprendizaje sólo se pueda llevar a cabo a través de la cooperación, debido a que su transferencia resulta particularmente difícil (Grant, 1996b). En este sentido, las alianzas surgen como medios alternativos para su transmisión, debido a que se establecen vínculos interpersonales y a que se reducen los costes de transacción al establecerse una forma de retribución a las partes (García Canal, 1996a).

²² No nos detenemos aquí en explicar la diferencia entre conocimiento explícito y tácito, pues esta cuestión ya se abordó en el epígrafe 1.1.2.

Si no es posible especificar el conocimiento, éste no podrá transmitirse por prescripción, puesto que no existe (Polanyi, 1958 [en von Hippel, 1994]), de modo que se tendrá que transferir, por ejemplo, a través de la interacción entre el emisor y el receptor. Es decir, dado que resulta difícil formalizar y documentar el conocimiento tácito, para que el receptor pueda reproducirlo deberá contar con la supervisión del emisor o, al menos, tendrá que observar directamente sus rutinas organizativas (García Canal, 1996a). Así, la mayoría de los conocimientos tecnológicos presenta un fuerte componente tácito, lo que dificulta su transferibilidad. Ello conduce a que, como apunta Contractor (1990), la transferencia de conocimiento tecnológico deba contemplarse más como una relación que como un acto, debido a que precisa el establecimiento de vínculos interpersonales entre las organizaciones.

El grado de codificación del conocimiento a transferir va a ser un factor crítico a la hora de decidir el tipo de mecanismo a emplear en la transferencia. Así, las características del conocimiento tácito sugieren que éste debe transferirse a través de medios más personales y mediante la utilización de procesos menos estructurados tales como equipos de trabajo, encuentros personales, entrenamiento en el puesto de trabajo, etc. (Edvinsson y Sullivan, 1996; Goh, 2002). En línea con esta argumentación, Davenport, Davies y Grimes (1999) consideran que la adquisición de conocimiento tácito sólo es posible cuando se genera una interacción y un aprendizaje a través de la experiencia. Esta misma idea se constata por Contractor y Ra (2002), quienes sostienen que la transferencia de conocimiento con bajo grado de codificación requiere un alto nivel de interacción entre las partes. En cambio, el conocimiento explícito puede transferirse a través de mecanismos más centrados en la tecnología, procesos estructurados y sistemas de información, precisándose, por tanto, una menor interacción entre el emisor y el receptor (Contractor y Ra, 2002).

Existen, pues, muchos mecanismos para transferir conocimiento desde una organización a otra (Argote, 1999). Según esta autora, entre tales mecanismos se encuentra el entrenamiento de los miembros de la organización receptora, permitiendo que éstos observen cómo trabajan los expertos en la unidad emisora y proporcionando oportunidades para la comunicación entre los miembros de ambas organizaciones. Otros mecanismos adicionales hacen referencia a la entrega de documentos, planos y descripciones de la estructura organizativa a la unidad receptora, así como a la transferencia de personal experimentado. Puesto que cierto conocimiento del emisor puede encontrarse incorporado en *hardware*, *software* y productos, la entrega de éstos a la organización receptora también facilita la transferencia. En general, el conocimiento puede transferirse desplazando personal, tecnología o estructura a la organización receptora o mediante cambios en el personal (e.g., a través de entrenamiento), en la tecnología y/o en la estructura de la organización receptora.

Pedersen *et al.* (2000) explican que para transferir conocimiento entre países hay multitud de mecanismos, si bien hay dos tipos extremos. Por un lado, están los mecanismos ricos en comunicación como los encuentros cara a cara, las interacciones informales o el entrenamiento en el puesto de trabajo. Éstos requerirán visitas individuales o de equipo, intercambio de experiencias e interacción cara a cara o socialización. La interacción cara a cara entre individuos posibilita la comunicación y facilita la transferencia de conocimiento que se basa en la experiencia (Bresman, Birkinshaw y Nobel, 1999), permite la comunicación interactiva, la posibilidad de formular preguntas, la flexibilidad y la adaptación. Sin embargo, y a pesar de todas estas ventajas, el empleo de este tipo de mecanismos es más costoso, resultando difícil cuando existen importantes diferencias culturales y de lenguaje. Ahora bien, cuando el conocimiento se basa en la experiencia se requieren encuentros cara a cara. Así mismo, en determinadas ocasiones puede requerirse un contacto directo para construir el entendimiento y eliminar una de las fricciones que impiden la transferencia de conocimiento: la falta de confianza.

Por otra parte, el conocimiento se puede transmitir a través de mecanismos que se basan en la forma escrita, como manuales, desarrollo de bases de datos, instrucciones escritas y planos (Pedersen *et al.*, 2000). En este caso se requiere poca interacción entre el emisor y el receptor del conocimiento. Estos mecanismos se emplean cuando el conocimiento es objetivo y puede codificarse, y cuando es posible separarlo de la persona que lo creó y de su contexto.

Es importante conocer bajo qué circunstancias los mecanismos para compartir e intercambiar conocimiento son más adecuados (véase cuadro 1.10). A nuestro juicio, y de acuerdo con Pedersen *et al.* (2000), la transferencia de conocimiento tácito va a requerir la utilización de mecanismos más ricos en comunicación, mientras que para la transmisión de conocimiento explícito resulta más idóneo el empleo de mecanismos basados en la forma escrita. Ahora bien, hay que puntualizar dos cuestiones. En primer lugar, la utilización de mecanismos ricos en comunicación para la transmisión de conocimiento explícito no infiere negativamente en el éxito de ésta, si bien se incurrirá en unos costes superiores a los que se hubiese obtenido con el uso de medios escritos. En cambio, la utilización de mecanismos escritos para la transferencia de conocimiento tácito sí va a redundar negativamente en la misma, pues se registrará una pérdida importante de conocimiento. Ello significa que el grado de desajuste entre el conocimiento y el tipo de mecanismo empleado para su transferencia va a tener consecuencias distintas en función de si el conocimiento a transferir es tácito o explícito.

CUADRO 1.10. TIPO DE CONOCIMIENTO Y MECANISMO EMPLEADO EN SU TRANSFERENCIA

		TIPO DE CONOCIMIENTO	
		Tácito	Explícito
MECANISMO DE TRANSFERENCIA	Mecanismos ricos en comunicación	Ajuste	Desajuste (incremento de costes)
	Mecanismos basados en la forma escrita	Desajuste (pérdida de conocimiento)	Ajuste

Fuente: Adaptado de Pedersen *et al.* (2000)

1.4.4. Características relativas al contexto en el que se desarrolla la relación

En este apartado se procede a abordar las variables relativas al contexto en el que discurre la relación. Se trata de un conjunto de factores referentes a circunstancias y aspectos relativos a la propia relación que se establece entre el emisor y el receptor. Entre estas variables se incluyen: la calidad de la relación entre el emisor y el receptor, el grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo, la distancia geográfica, la distancia organizativa y la experiencia previa de las partes²³.

Calidad de la relación entre el emisor y el receptor

Una vez comprometida en la transferencia, la fuente deberá indagar cuáles son las necesidades de la unidad receptora y cuáles son sus problemas con el fin de ser capaz de transferir los componentes adecuados del conocimiento requerido y prestar el apoyo necesario durante la etapa inicial de su utilización (Szulanski, 1996). El éxito de esto depende, hasta cierto punto, de la facilidad de la comunicación y de la intimidad de la relación. De hecho, en ocasiones, la naturaleza de la relación entre la unidad receptora y la emisora puede ser una barrera para la transferencia efectiva de conocimiento (Goh, 2002). Si la relación entre ambas es distante o la comunicación es difícil, es menos probable que se produzca la transferencia. Con respecto a la comunicación que se establece entre el emisor y el receptor es necesario distinguir el grado en el que se produce el intercambio de información entre ambas partes y la calidad con la que se desarrolla el proceso de comunicación. El

²³ Esta variable, si bien no es propiamente una dimensión relativa al contexto en el que se desarrolla la relación, se ha incluido en este apartado porque uno de los aspectos que engloba (*i.e.*, la experiencia que las partes tienen en colaborar conjuntamente) es un factor común para las partes, es decir, no es una característica relativa al emisor o al receptor por separado sino que se trata de un parámetro que mide la existencia de relaciones previas entre ambos.

intercambio de información se refiere al grado en el que la información crítica se comunica a la otra parte (Mohr y Spekman, 1994). Sin embargo, tan importante como la existencia de intercambio de información es la calidad con la que se produce dicha comunicación. Ésta incluye factores como su exactitud, adecuación, oportunidad y credibilidad (Mohr y Spekman, 1994). El grado y la calidad de la comunicación son especialmente relevantes cuando el conocimiento a transferir es fundamentalmente tácito, pues su adecuada transferencia requiere de una mayor interacción entre la fuente y el receptor, así como de la utilización de determinados mecanismos.

Así mismo, y en aras de garantizar la comunicación, uno de los aspectos fundamentales es la existencia de un lenguaje común entre las partes implicadas en el proceso de transferencia. La existencia de este lenguaje constituye uno de los factores de éxito del mismo. Un lenguaje compartido es esencial para que se lleve a cabo una transferencia productiva, de forma que si no existe, las partes no se podrán entender, ni podrán confiar (Davenport y Prusak, 1998). Sin un lenguaje común, las partes “chocarán” o simplemente no conectarán. Se precisa, pues, lo que Nonaka y Takeuchi (1995) denominan *redundancia*. La transferencia efectiva de conocimiento es, por tanto, más fácil cuando las partes emplean el mismo lenguaje. Quélin (2000) refuerza esta idea al indicar que uno de los criterios en los que se basan las empresas que colaboran con la universidad en el momento de realizar su elección es la facilidad de la cooperación, medida en función, entre otros aspectos, del lenguaje.

En este sentido, el hecho de que las partes hayan participado previamente en otros proyectos, mantengan conexiones personales y se comuniquen de manera informal puede contribuir a superar las dificultades que se produzcan durante el proceso de transferencia (Rogers, 1983 [en Lin y Berg, 2001]). Para superar los problemas que se generan a partir de esa diferencia de vocabulario y marcos de referencia, Davenport y Prusak (1998) proponen crear un fundamento común a través de la formación, la discusión, las publicaciones, la rotación del personal y la creación de equipos de trabajo.

En el marco de la relación que se establece entre la universidad y la empresa, Solleiro (1997) alude al hecho de que una de las principales barreras a la vinculación es, precisamente, la comunicación. Según Rahil (1992) este *gap* de comunicación se puede deber al desconocimiento que tiene la empresa de la investigación que se realiza en la universidad, al bajo conocimiento que la universidad tiene de las necesidades de la industria y a la dificultad de ambas partes para mantenerse al corriente de los progresos de cada una. Para superar este déficit de comunicación en cuanto a calidad y cantidad, uno de los factores a tener en cuenta es la existencia de una interacción regular y directa entre la universidad y la empresa, tal y como sugieren Quélin (2000) y Mothe y Quélin (2000). La

ausencia de comunicación entre las partes constituye una fuente de inestabilidad del acuerdo de cooperación (Fernández Sánchez, 1996b).

Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo

En un proyecto de innovación tecnológica se persiguen tanto objetivos técnicos como económicos, si bien, como manifiestan López-Martínez *et al.* (1994), a menudo las partes implicadas tienen objetivos distintos y la comunicación entre ambas es deficiente. Por ello, es importante el establecimiento de objetivos claros y realistas para lograr el éxito en los proyectos de cooperación (Quélin, 2000; Barnes *et al.*, 2002). En favor de esta argumentación, Hoffmann y Schlosser (2001) señalan que el acuerdo en la fijación de objetivos claros y realistas durante la fase de diseño de la alianza es uno de los factores que los directivos perciben como importantes para conseguir el éxito de la misma. La existencia de una meta común debe explicitarse desde el principio de la relación (López-Martínez *et al.*, 1994). Esta meta común ha de ser el resultado de una necesidad específica de desarrollo tecnológico. Así mismo, es necesario evitar ambigüedades en su definición, para que ésta sea precisa y concreta. De esta forma, el establecimiento de metas explícitas va a permitir centrar la atención de las partes en el conocimiento a transferir (Lyles y Salk, 1996). Aunque en ocasiones, y dependiendo de la naturaleza de la colaboración, los resultados finales son difíciles de predecir, una definición clara de los objetivos proporciona la base para un proceso de investigación robusto y centrado (Barnes *et al.*, 2002); es lo que Nonaka y Takeuchi (1995) denominan *intención organizativa*. Al respecto se ha de matizar que en el contexto que se está analizando el citado término hace referencia a la intención de la alianza que se establece entre la universidad y la empresa. De este modo, la intención organizativa, o de la alianza, proporciona el criterio más importante para juzgar el valor del conocimiento en el seno de la misma. Si no fuese por la intención organizativa, sería imposible juzgar el valor de la información o del conocimiento que va a ser objeto de la transferencia. Así, y para que el proceso de transferencia se realice adecuadamente y con éxito, ambas partes deben alentar el compromiso de sus empleados mediante la formulación de la intención organizativa y su propuesta a los mismos (Nonaka y Takeuchi, 1995).

De cara a fijar objetivos claros y precisos, se recomienda reforzar la capacidad metodológica de las partes implicadas para determinar parámetros a evaluar en cada una de las etapas del proyecto, así como tener presente la necesidad de llevar a cabo una evaluación y un seguimiento del proyecto de forma coordinada (López-Martínez *et al.*, 1994). De modo específico, hay que tener en cuenta que

existe un desfase temporal entre los objetivos de las empresas y de los investigadores, pues mientras la investigación en las empresas se suele enfocar al corto plazo, los investigadores tienden a orientar sus trabajos sin establecer una referencia estrictamente temporal.

Además de dejar bien claros cuáles son los objetivos a lograr, es importante que las partes definan con exactitud cuáles son los aspectos legales que afectan a la colaboración (Mothe y Quélin, 2000) en cuanto a confidencialidad, protección, propiedad y explotación de los resultados. En el caso de las relaciones entre la empresa y la universidad, uno de los mayores problemas que se presenta es la confidencialidad de los inventos (Fernández Sánchez, 1996b; Benavides Velasco, 1998). Mientras que las empresas desean patentarlos como forma de conseguir un reconocimiento a su propiedad (lo cual resulta ser un proceso bastante lento y que requiere de cierta prudencia), los investigadores, por su parte, tratan de buscar su divulgación en revistas científicas, congresos, etc., lo que les permitirá incrementar su prestigio y *curriculum vitae* (Fernández Sánchez, 1996b).

Finalmente, para conseguir el éxito de la alianza uno de los factores críticos radica en la perfecta definición de los derechos y obligaciones de las partes implicadas (Hoffmann y Schlosser, 2001). Es importante también que se prevea un resultado para las dos partes, es decir, el acuerdo debe representar una estrategia del tipo “gana-gana” (Quélin, 2000). De acuerdo con la teoría de los costes de transacción, el éxito de la alianza depende de si ésta puede configurarse para minimizar la incertidumbre con respecto al comportamiento de las partes y, en consecuencia, la necesidad de establecer mecanismos de control. En este sentido, cabe inferir que si la incertidumbre es alta, se incrementarán los costes de control reduciendo la eficiencia de la alianza. Por tanto, es posible evitar los conflictos que potencialmente pueden surgir mediante un establecimiento preciso de los objetivos y una definición de las tareas. Si los objetivos no se hallan claramente definidos y no están explícitamente comunicados, el proyecto de colaboración puede ser malinterpretado y estar sujeto a una considerable cantidad de expectativas no realistas.

Distancia geográfica

El hecho de que las partes se encuentren geográficamente próximas facilita la transferencia de conocimiento (Godkin, 1988). Sobre esta premisa, Galbraith (1990) analizó la transferencia de tecnologías de fabricación entre unidades organizativas, examinando el tiempo que se tarda en incrementar la productividad del receptor hasta alcanzar el nivel del emisor antes de la transferencia.

Así, este autor descubrió que ese tiempo era mayor cuando las organizaciones estaban más distanciadas. Por su parte, Epple, Argote y Murphy (1996) explican cómo los resultados de su trabajo sugieren que la proximidad geográfica influye positivamente en el proceso de transferencia. La distancia puede suponer un problema cuando el conocimiento a transferir no está codificado (Leonard y Sensiper, 1998). A pesar de estas consideraciones que apuntan la existencia de una relación negativa entre la distancia geográfica y el resultado de la transferencia, Darr (1994), en un estudio realizado en el contexto de franquicias en Gran Bretaña, descubrió que la proximidad geográfica no es un importante predictor de la transferencia de conocimiento, una vez que se tiene en cuenta la similitud de las estrategias seguidas por los establecimientos. A la vista de estos resultados contradictorios con respecto al efecto que ejerce la distancia geográfica, Argote (1999) concluye exponiendo la necesidad de llevar a cabo investigaciones adicionales para determinar el rol que desempeña la proximidad geográfica en el proceso de transferencia.

En el contexto de las relaciones entre la empresa y la universidad cabe pensar en principio que una mayor proximidad geográfica entre ambas organizaciones puede suponer una mayor facilidad en el proceso de transferencia debido a que será posible establecer un mayor número de contactos personales (Krugman, 1991 [en Santoro y Gopalakrishnan, 2000]; Mansfield, 1991; Ojewale *et al.*, 2001). En este sentido, los avances que se han producido en el campo de la electrónica y las telecomunicaciones posibilitan la comunicación efectiva aunque las partes se encuentren a gran distancia. Sin embargo, aunque las tecnologías de la información puedan paliar el problema, gran parte del conocimiento se transfiere a través del lenguaje corporal, demostraciones físicas de habilidades o prototipos que pueden ser activamente modelados por un grupo de personas (Leonard y Sensiper, 1998).

Siguiendo esta línea de argumentación, Mora Valentín (2002b) postula que la proximidad es relevante para el éxito de las relaciones de cooperación, de forma que se logran resultados mejores cuando la distancia entre las partes es menor. Por su parte, Santoro (2000) constató que la distancia entre la empresa y la universidad influye negativamente en el nivel de resultados tangibles que alcanza la relación.

Distancia organizativa

La distancia organizativa representa la diferencia entre las prácticas, la herencia institucional y la cultural organizativa de las partes implicadas en el proceso de transferencia (Simonin, 1999). Cuando las partes poseen la misma cultura de trabajo, la comunicación y la transferencia de conocimiento resultan más efectivas. En este sentido Davenport *et al.* (1999) apuntan a que las empresas suelen confiar más en organizaciones que son socialmente similares a ellas. Por su parte, Kedia y Bhagat (1988) consideran que las diferencias culturales entre el emisor y el receptor constituyen una de las mayores barreras a la comunicación, de forma que pueden conducir a una errónea interpretación de la información que se suministra durante el proceso de transferencia.

Hay que tener en cuenta que algunos procedimientos asociados a la tecnología pueden estar fuertemente enraizados en la cultura del emisor, de modo que para el receptor puede ser difícil su réplica si no se dispone del tiempo necesario (Lin y Berg, 2001). En este sentido, Mowery *et al.* (1996) confirmaron que existe una mayor transferencia de conocimiento cuando las culturas de las empresas son similares. Por su parte, Lorange y Ross (1993 [en Lane *et al.*, 2001]) señalan que el éxito de la *joint-venture* está relacionado con la habilidad de la empresa para adaptar las diferencias culturales. En apoyo de estas consideraciones, es de destacar el trabajo de Boddy, Macbeth y Wagner (2000), quienes a partir de un estudio de casos realizado durante dos años concluyeron que las diferencias culturales entre las partes dificultaban la relación entre ellas.

En el contexto de la cooperación universidad-empresa, Rahil (1992) considera que uno de los problemas más importantes para la transferencia de conocimiento son las diferencias de carácter institucional que existen entre ambas entidades. El hecho de que ambas organizaciones persigan objetivos diferentes es una fuente potencial de conflicto. Así, las diferencias institucionales son vistas por las empresas como una de las mayores barreras para la cooperación con la universidad (Schlie, 1987). Ello conduce a que uno de los criterios en los que se basan las empresas que colaboran con la universidad en el momento de realizar su elección es la facilidad de la cooperación, la cual depende, entre otros aspectos, de la cultura (Quélin, 2000). Jofre (1994) alude a las distintas valorizaciones y motivaciones que poseen los agentes implicados en la relación como fuente de dificultad en la relación universidad-empresa. Se trata, pues, de un encuentro entre dos mundos que no son simétricos, con culturas y objetivos muy distintos, lo que dificulta la cooperación.

Tal y como manifiesta Santoro (2000), la universidad tradicionalmente se ha centrado en generar investigación básica, en la obtención de conocimiento nuevo, útil para formarse una idea a largo plazo en cuestiones de investigación básica y aplicada, que permita el entrenamiento de futuros científicos e investigadores. Las empresas, por su parte, están más centradas en la utilización de los resultados para resolver problemas de forma inmediata y con el propósito fundamental de incrementar sus ganancias.

Experiencia previa de las partes

En la mayoría de los estudios que investigan los factores determinantes del éxito de las relaciones interorganizativas (e.g., Mohr y Spekman, 1994; Gulati, 1998) se suele incluir la *confianza* como variable explicativa. Ahora bien, puesto que desarrollar la confianza entre las partes puede conllevar grandes periodos de tiempo así como la participación de los socios en repetidos proyectos (Davenport, Grimes y Davies, 1998), puede ser poco realista creer que organizaciones que nunca han colaborado se vayan a demostrar confianza durante la realización de un proyecto (Barnes *et al.*, 2002). Sin embargo, existe justificación para colaborar con socios ya conocidos. De hecho, la literatura indica que la experiencia previa que las partes poseen en trabajar conjuntamente puede ser *tan importante para el éxito de la relación como la experiencia previa en colaboración* (Barnes *et al.*, 2002). La experiencia que las partes tienen en cooperar es esencial para gestionar todas las conexiones que surgen con la colaboración, así como para acumular la capacidad que les permita beneficiarse de las interdependencias resultantes (Powell, Koput y Smith-Doerr, 1996). Esta experiencia está determinada no sólo por la frecuencia con la que la organización ha colaborado con otras organizaciones, sino también por la intensidad, longevidad y los tipos de colaboración que ha desarrollado (Simonin, 1997). Así mismo, y según Simonin (1997), la propensión de la organización para transformar la experiencia que posee en materia de colaboración en ventaja competitiva, dependerá de su capacidad para internalizarla y convertir en rutinas las lecciones surgidas a partir de la experiencia individual y organizativa.

Así, la experiencia pasada permite a la organización aprender a aprender, proporcionándole un *know-how* en colaboración que le ayudará a alcanzar grandes beneficios en las siguientes alianzas (Simonin, 1999). Se genera pues, un efecto aprendizaje de forma que se posibilita un mejor aprovechamiento de las alianzas posteriores. El *know-how* en colaboración de la organización afecta a su capacidad para entender y adoptar procedimientos propios que le permitan buscar, interpretar y difundir la información. De este modo, el entendimiento de los mecanismos de colaboración y de los procesos de transferencia que se logra con la experiencia favorece la absorción del conocimiento

mediante la eliminación de las tareas innecesarias en la cooperación. Así mismo, Szulanski (2000) argumenta que es probable que una organización que esté acostumbrada a participar en procesos de transferencia se encuentre en mejor disposición para anticipar o resolver problemas relativos a la misma como consecuencia de su experiencia acumulada.

En la misma línea, Galbraith (1990) comprobó que cuanto mayor es la experiencia del receptor en la transferencia de tecnología, mayor es el éxito de la transferencia. De esta forma se demuestra cómo las experiencias que la empresa haya podido tener con otras organizaciones en materia de cooperación en I+D pueden ser de utilidad (Quélin, 2000). Las empresas más experimentadas tienen más posibilidades de poseer el *know-how* para completar las lagunas que plantean las descripciones codificadas. En cambio, si la empresa carece de esa experiencia, esas descripciones codificadas parecerán pistas vagas sobre lo que se debe hacer. Existe, pues, una falta de experiencia para interpretar esas descripciones (Pisano, 1994).

En el marco de la relación universidad-empresa que nos ocupa, la dimensión estudiada se traduce en que los investigadores y directivos que hayan participado anteriormente en otras relaciones de cooperación estarán más motivados hacia la finalización exitosa de los proyectos y serán más sensibles en cuanto a las dificultades y las tácticas que se requieren para lograr los objetivos (López-Martínez *et al.*, 1994). Así pues, y de cara a fomentar la confianza, tanto la experiencia en trabajar conjuntamente, como las experiencias previas en colaboración son importantes factores de éxito en la relación entre la universidad y la empresa (Barnes *et al.*, 2002).

1.4.5. Modelo de factores determinantes de la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa

Sobre la base de las anteriores aportaciones, en este apartado se procede a presentar el modelo teórico propuesto para explicar la transferencia de conocimiento (véase figura 1.15). Como se puede apreciar, en el centro de la figura se recoge la variable que se pretende explicar, es decir, la transferencia de conocimiento que se produce entre el emisor (*i.e.*, la universidad) y el receptor (*i.e.*, la empresa). A su alrededor se detallan los cuatro bloques de variables que se han considerado como factores que afectan a la misma: características relativas al emisor, al receptor, al conocimiento y al contexto en el que se desarrolla la relación.

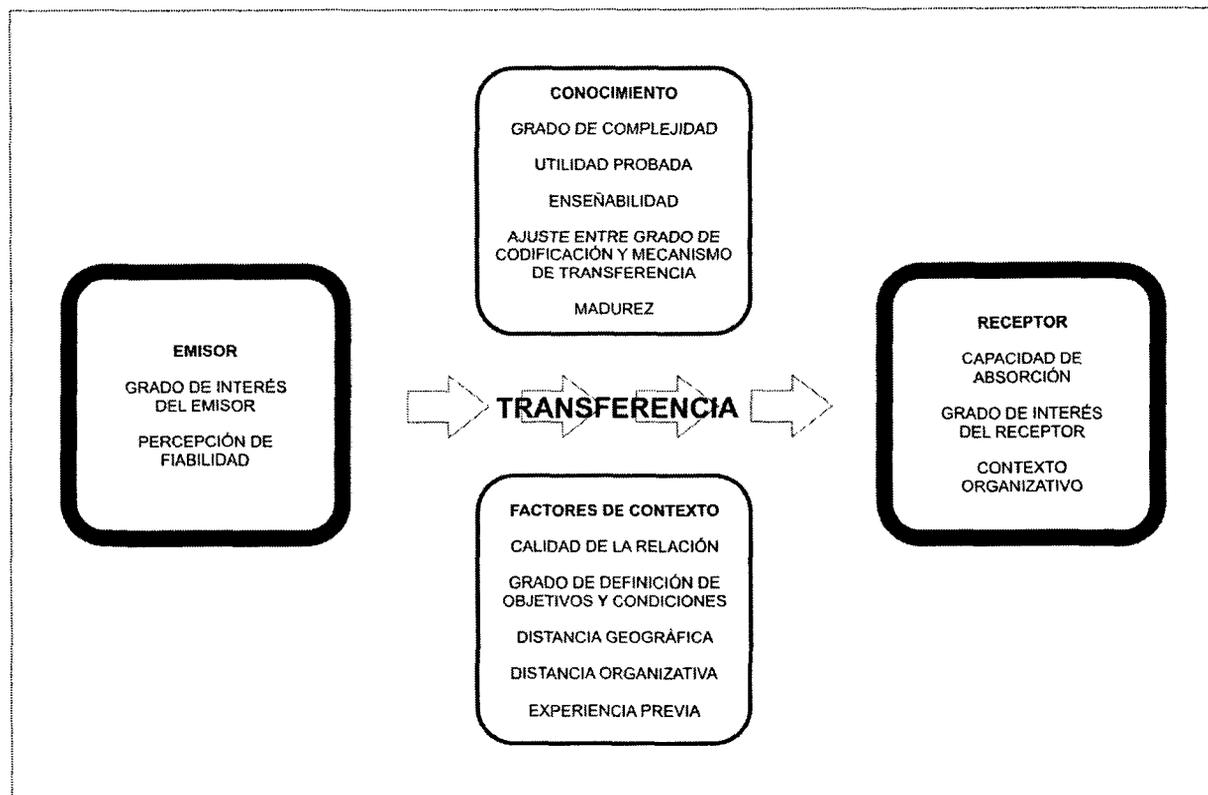
Así, con respecto a las características del emisor, y de acuerdo con la revisión de la literatura, se proponen dos factores como determinantes de la transferencia de conocimiento: su grado de interés y su percepción de fiabilidad, en alusión a la confianza que inspira en el receptor.

En relación con los factores relativos al receptor, como se aprecia en la figura 1.15, se han incluido su grado de interés, su capacidad de absorción y su contexto organizativo. Como puede comprobarse, no se ha considerado conveniente la inclusión en el modelo de la variable que alude al tamaño de la organización receptora. Al respecto se ha de argumentar que, a partir de la revisión de la literatura en relación con esta variable, no se pudo obtener una evidencia clara sobre su influencia en el proceso de transferencia, lo que nos conduce, atendiendo a un criterio de prudencia, a no incluirla en el modelo.

Por otra parte, con respecto a las características del conocimiento, el modelo considera como factores determinantes de la transferencia el grado de complejidad, la utilidad probada, la facilidad con la que el conocimiento puede ser enseñado (enseñabilidad) y el ajuste entre el grado de codificación y el mecanismo empleado para su transmisión.

Finalmente, el modelo propuesto aborda la influencia de un conjunto de variables referentes al contexto en el que se desarrolla la relación entre el emisor y el receptor del conocimiento. De modo específico, y de acuerdo con las contribuciones realizadas desde la literatura, se han incluido en este bloque de factores: la calidad de la relación, el grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo, la distancia geográfica, la distancia organizativa y la experiencia previa que poseen las partes en materia de colaboración.

FIGURA 1.15. MODELO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 2

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA

2.1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

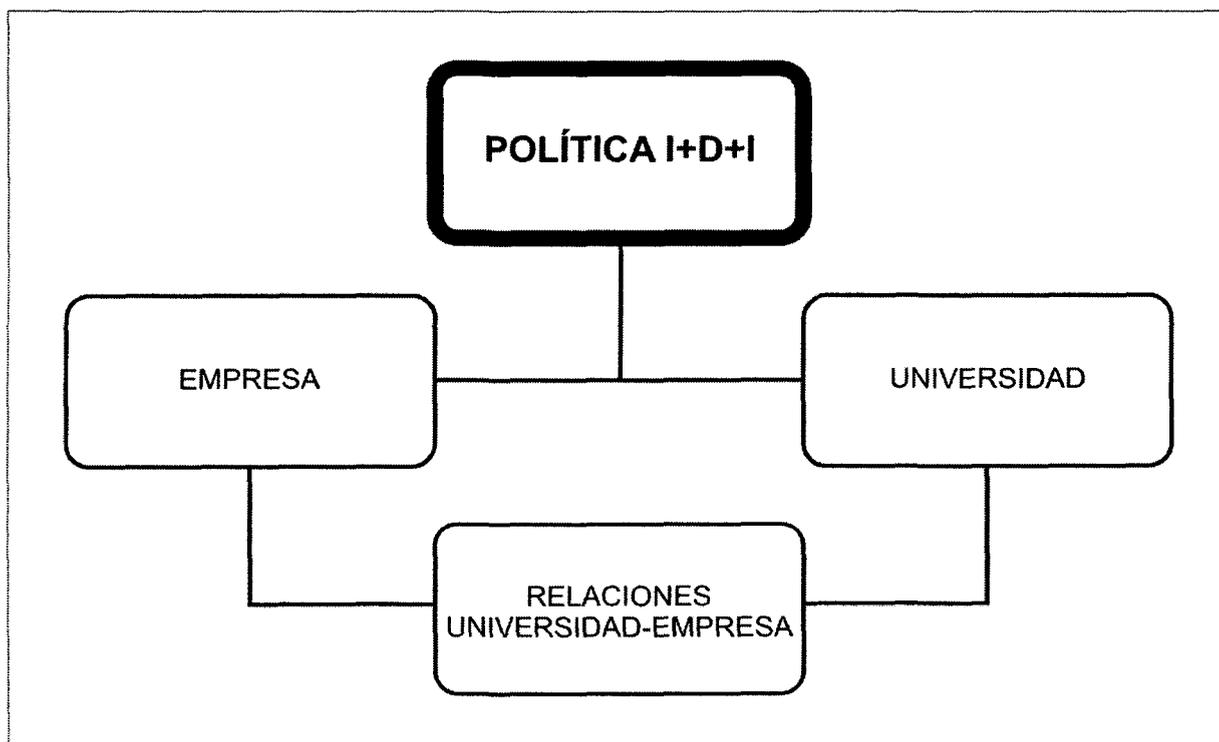
El contexto en el que se encuadra el presente trabajo presenta cuatro elementos clave: la política científica y tecnológica que fija el Gobierno estatal (política de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica [I+D+I]), la empresa, la universidad y las relaciones que se establecen entre ambas (véase figura 2.1). Con respecto a la investigación que se realiza en las empresas, es de señalar la existencia de una cierta falta de transparencia en relación con las actividades que se acometen en el seno de las mismas en esta materia. Así, prácticamente la única información a nivel estatal que existe al respecto es la que se deriva a partir de las encuestas y estudios que se acometen por organismos como el Instituto Nacional de Estadística o la Fundación COTEC²⁴. En relación con el segundo elemento considerado, se ha de reseñar que en la actualidad en España existen 68 universidades, de las cuales 50 son públicas y 18 privadas, perteneciendo 4 de éstas a la Iglesia Católica (véase anexo I).

En el ámbito nacional se reconoce y garantiza a estas instituciones la libertad de investigación, siendo ésta un derecho y un deber, de acuerdo con los fines generales de la Universidad y según se recoge en la Ley Orgánica 6/2001, de 24 de diciembre, de Universidades (Ley Orgánica de Universidades). Así mismo, en la citada ley se establece que corresponde a la Administración General del Estado y a las comunidades autónomas el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico con el objetivo, entre otros, de garantizar la vinculación entre la investigación universitaria y el sistema productivo. De este modo, se articula la transferencia de los conocimientos generados en la universidad y su presencia en el proceso de innovación del sistema productivo y de las empresas. De hecho, la transferencia de conocimiento desde la universidad a la sociedad constituye una de sus funciones, tal y como se recoge, en el artículo 1.2 de la Ley Orgánica de Universidades (LOU), en el que se establece que entre las funciones de la universidad al servicio de la sociedad se encuentran “[...] la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura [...]”, así

²⁴ Organización creada en el año 1990 por un grupo de empresarios con el fin de contribuir a promover la innovación tecnológica y a incrementar la sensibilidad social por la tecnología, si bien en 1992 adoptó la forma jurídica de fundación. Sus objetivos son: (1) promover la cultura tecnológica y las actitudes innovadoras, en aras de consolidar la innovación tecnológica como valor cultural y norma de conducta empresarial, (2) analizar los efectos de la innovación, al objeto de contribuir al conocimiento de las consecuencias que el cambio tecnológico tiene para las empresas y para la sociedad en general y (3) garantizar la presencia institucional, de foma que su visión empresarial se transmita a las instituciones para que sea uno de los puntos de partida a la hora de diseñar las actuaciones de contenidos tecnológicos e industriales que éstas emprenden.

como “[...] la difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de vida y del desarrollo económico [...]”. Por último, el cuarto elemento que integra el contexto de la presente investigación recoge precisamente las relaciones que se generan entre la universidad y la empresa, las cuales se canalizan fundamentalmente a través de las fundaciones universitarias y de las oficinas de transferencia de resultados de investigación (que serán objeto de tratamiento en epígrafes posteriores). Ante estas consideraciones y dado, pues, el efecto que la política de I+D+I ejerce sobre los restantes elementos del contexto, nos centraremos en ésta.

FIGURA 2.1. ELEMENTOS DEL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Así, en esta sección se procede en primer lugar a analizar la política científica y tecnológica en España, competencia del Ministerio de Ciencia y Tecnología, y cuyo instrumento fundamental es el Plan Nacional de I+D+I. De este modo, se analizarán cuáles son los objetivos que se persiguen al amparo de dicho plan y cuáles son sus áreas y programas de actuación, centrando la atención en aquellas acciones que, de modo específico, persiguen la transferencia de los resultados de investigación al sector productivo, es decir, que tratan de conectar a los organismos públicos de investigación con la industria. En este contexto se hace necesario revisar el papel que desempeña el

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), como sociedad creada con el objetivo de ayudar a las empresas españolas a elevar su nivel tecnológico, promoviendo en determinados casos la colaboración con universidades, centros públicos de investigación y/o centros de innovación y tecnología españoles. Seguidamente, se revisarán las pautas que definen el borrador del Plan Nacional 2004-2007, cuya aprobación se realizará previsiblemente antes de que finalice el año 2003. Finalmente, se presentarán algunos de los indicadores más significativos para valorar las actividades de I+D que se llevan a cabo en España, lo que nos permitirá, a su vez, aproximarnos a la investigación que se realiza en los restantes elementos que integran el contexto en el que se enmarca el presente trabajo.

2.1.1. La política científica y tecnológica en España

La misión de la Administración General del Estado en materia de investigación debe ser, por una parte, fortalecer la investigación básica, base de todo el desarrollo a largo plazo y, por otra, crear un clima favorable para que las empresas se incorporen plenamente a la cultura de la innovación tecnológica con el fin de incrementar su competitividad.

La definición y ejecución de la Política Científica y Tecnológica española se realiza en el marco normativo de la Ley 13/1986 de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, de 14 de abril de 1986 (Ley de la Ciencia). Esta ley estableció el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico como el instrumento básico de fomento, coordinación y planificación de la investigación científica y técnica que corresponde al Estado, y creó la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) como órgano para su elaboración y seguimiento. El Plan Nacional se conforma así como un mecanismo integrador en el que se fijan los grandes objetivos en I+D para períodos plurianuales y en el que se ordenan las actividades dirigidas a su consecución en programas.

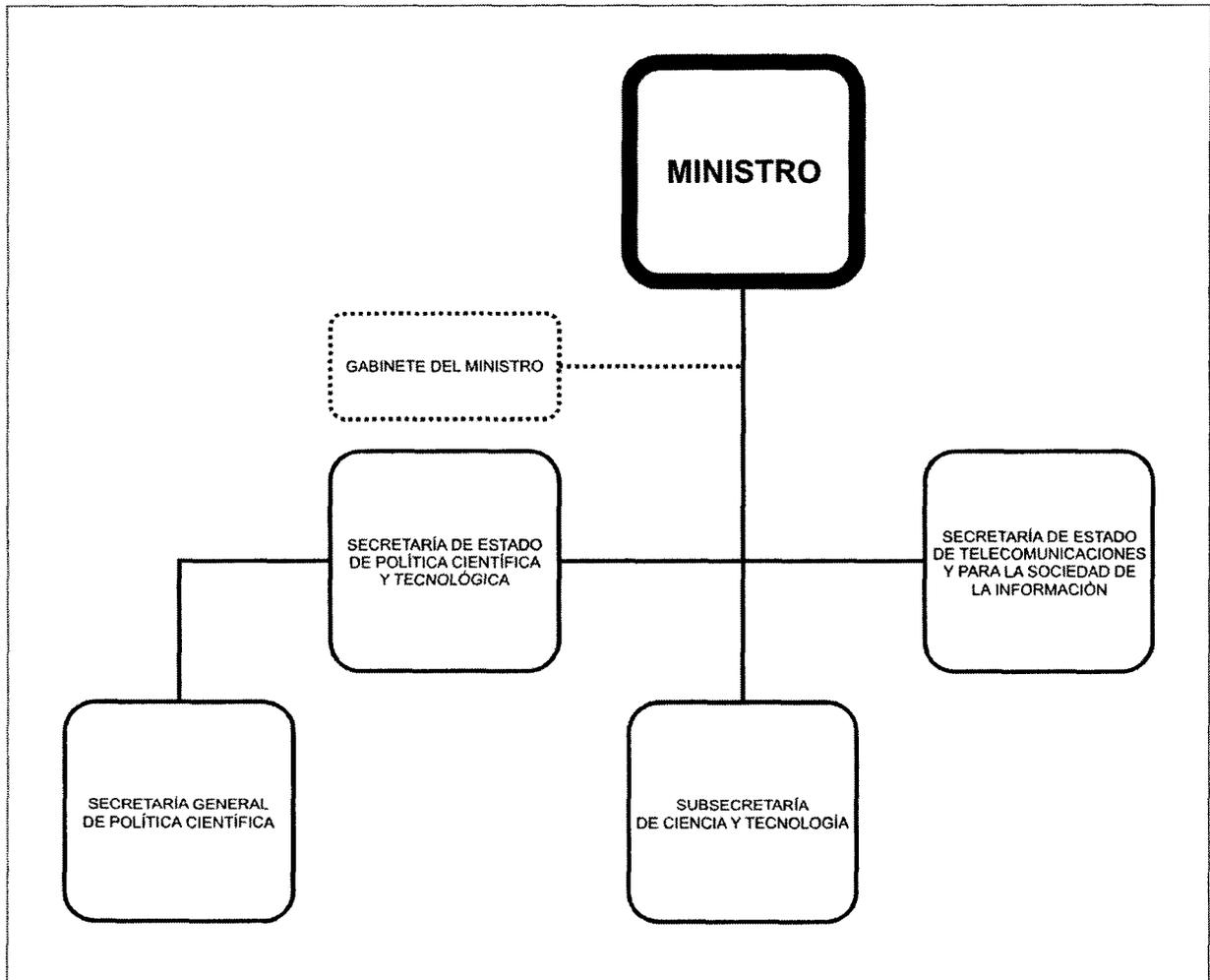
El esfuerzo realizado desde la aprobación del primer Plan Nacional en 1988 ha fortalecido considerablemente el Sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa (CTE), elevando la capacidad del sistema público de I+D. Sin embargo, hasta el año 2000 el Plan Nacional de I+D sólo había integrado una parte de las actuaciones de la Administración General del Estado, lo que dificultaba la existencia de una estrategia global en la política de ciencia y tecnología. Esta situación se modifica con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT). Así, el Real Decreto 557/2000 de 27

de abril de 2000 de reestructuración de los departamentos ministeriales, crea dicho ministerio y lo configura como departamento encargado de la política de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica y de la ordenación de las comunicaciones en España. Este departamento a través de la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica es responsable de la consecución de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de I+D+I. Con la puesta en marcha del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT) se ha logrado agrupar en un único departamento muchas de las responsabilidades que, en materia de política científica y tecnológica, se venían desarrollando tradicionalmente por distintos departamentos ministeriales. La mayor parte de los programas de I+D que anteriormente se ejecutaban desde los Ministerios de Industria y Energía; Educación y Cultura; Fomento, Agricultura, Pesca y Alimentación; Medio Ambiente y Presidencia fueron transferidos al Ministerio de Ciencia y Tecnología. Además al citado Ministerio se han adscrito los organismos públicos de investigación más importantes y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

En la actualidad, el Ministerio de Ciencia y Tecnología se estructura básicamente de acuerdo con el organigrama que se presenta en la figura 2.2. Según el Real Decreto 557/2000, de 27 de abril de reestructuración de los departamentos ministeriales, dependen directamente del Ministro, como órganos superiores del Ministerio, la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica y la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información y, como órgano directivo, la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología. A su vez, como puede apreciarse en la figura 2.2, existe un Gabinete que se conforma como órgano de asistencia inmediata al Ministro. Por otra parte, bajo la dependencia inmediata del Secretario de Estado de Política Científica y Tecnológica se encuentra la Secretaría General de Política Científica, encargada de la dirección, coordinación, impulso y supervisión de las actividades desarrolladas por los organismos públicos de investigación que se encuentran adscritos al Ministerio a través de la misma, es decir: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT); el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA); el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE).

En España la investigación se lleva a cabo por distintos agentes ejecutores, pudiendo desempeñar esta actividad cualquier entidad pública o privada y que, mediante convocatorias abiertas, puede acceder a los fondos públicos destinados a tal fin para la financiación de sus actividades, responsabilizándose de su ejecución.

FIGURA 2.2. ORGANIGRAMA DEL MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



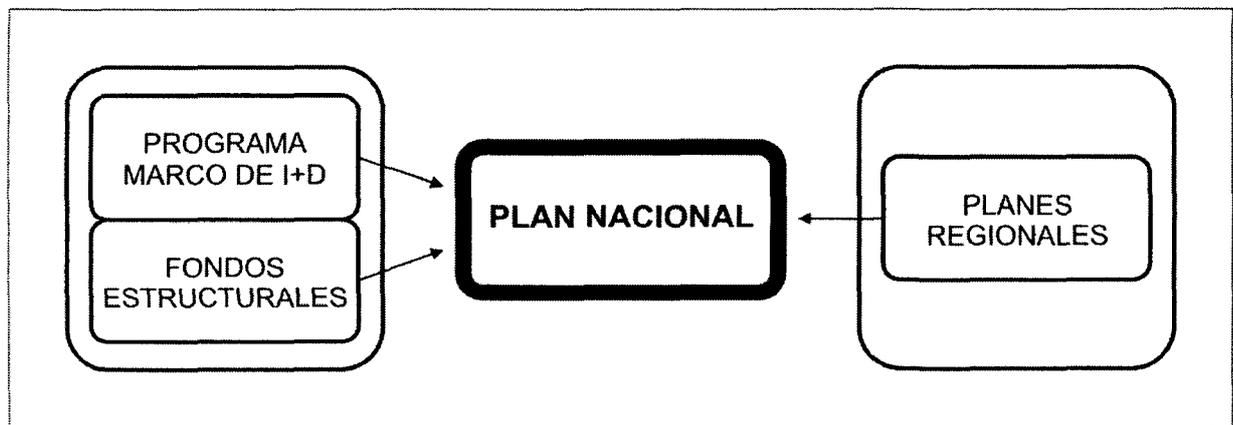
Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (2003)

El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el período 2000-2003 se corresponde con el concepto de Plan Nacional definido en el capítulo I de la Ley 13/1986. El cambio en su denominación obedece al objetivo de definir una estrategia global que incluya todas las actuaciones públicas gestionadas por los diferentes departamentos ministeriales con competencias en I+D y que se financian con cargo a los Presupuestos Generales del Estado o mediante otros recursos extrapresupuestarios (Fondos Estructurales de la Unión Europea, recuperaciones de créditos a empresas, etc.), y comprende, por tanto, todas las actuaciones en este ámbito, desde la investigación básica hasta la innovación tecnológica. La política estatal en materia de I+D+I ha de entenderse conforme a este nuevo planteamiento que enmarca toda la acción de la Administración General del Estado en una estrategia común, plasmada en este Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica como el instrumento de política

científica y tecnológica de la Administración General del Estado para impulsar el desarrollo del Sistema español de CTE.

El Plan Nacional debe tener en cuenta la necesidad de conjugar en su estructura, por un lado, los avances en ciencia y tecnología que permitan contribuir a la generación de nuevos conocimientos y, por otro, las demandas de sectores concretos de la sociedad española que contribuyan a mejorar la competitividad empresarial y el bienestar social. Todo ello ha de realizarse dentro de un marco general de globalización de la actividad científica, tecnológica y económica, así como de integración europea, en el que el Plan Nacional ha de complementar o reforzar, según los casos, las actuaciones de la Unión Europea, en particular y para este momento específico del tiempo, el V Programa Marco de I+D y las acciones financiadas con Fondos Estructurales. Así mismo, será necesario tener en cuenta las iniciativas de las comunidades autónomas a través de sus Planes Regionales de I+D+I o de otros instrumentos equivalentes (véase figura 2.3).

FIGURA 2.3. CONTEXTO DE ACTUACIÓN DEL PLAN NACIONAL



Fuente: Adaptada de CICYT (2000b)

A continuación, y siguiendo el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003 así como las memorias de actividades de dicho Plan para los años 2000, 2001 y 2002, se procede a comentar cuáles son sus objetivos y cómo se estructura.

Los principios generales que rigen el Plan Nacional son plenamente consistentes con las directrices que orientan la política científica y tecnológica en España y son, básicamente, el estar al servicio del ciudadano y de la mejora del bienestar social, el contribuir a la mejora de la competitividad empresarial y el coadyuvar a la generación de conocimiento. Así mismo, debe fomentar la existencia

de un clima favorable a la creación de empleo ligado a actividades innovadoras. A partir del análisis del Sistema de CTE y de los anteriores principios, el Plan Nacional I+D+I 2000-2003 se marca los siguientes objetivos estratégicos:

■ Incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad, lo que se traduce en el aumento del número de investigadores y tecnólogos, así como de empresas innovadoras y centros de I+D, de manera que se alcance un incremento sustancial del porcentaje del PIB destinado a gasto en I+D y de la participación empresarial en la ejecución de dicho gasto.

■ Elevar la competitividad de las empresas y su carácter innovador, para lo cual se pretende incrementar el nivel tecnológico de las empresas españolas, lo cual precisa de instrumentos financieros y medidas de carácter fiscal que permitan acelerar la incorporación de tecnología y la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

■ Mejorar el aprovechamiento de los resultados de I+D por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto, enlazando, en la medida de lo posible, la investigación básica con la aplicada y el desarrollo tecnológico.

■ Fortalecer el proceso de internacionalización de la ciencia y la tecnología españolas, apoyando para ello la cooperación interempresarial en actividades de I+D+I de carácter internacional.

■ Incrementar los recursos humanos cualificados, tanto en el sector público como en el privado.

■ Aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española, dotando a los centros de investigación y a las unidades de interfaz de recursos para llevar a cabo actividades de divulgación y difusión cultural y poniendo en marcha instrumentos para acercarse a su entorno.

■ Mejorar los procedimientos de coordinación, evaluación y seguimiento técnico del Plan Nacional, para lo cual se dotará a los organismos gestores de las diferentes actuaciones del Plan Nacional de procedimientos homologados de evaluación y seguimiento científico-técnico.

El Plan Nacional de I+D+I fija los objetivos políticos y científico-técnicos de la política científica y tecnológica española. Dicha política se plasma en los denominados programas de trabajo anuales y se concreta, generalmente, a través de las convocatorias públicas de carácter competitivo. Además, existe una actividad de ejecución directa de I+D que se lleva a cabo por los organismos y centros de I+D adscritos a la Administración General del Estado o que se realiza por medio de convenios de colaboración específicos.

Dicho Plan se organiza en torno a un número limitado de áreas en las que se enmarcan las actividades de I+D e innovación tecnológica y que se encuentran agrupadas en: (1) *áreas científico-tecnológicas*, que constituyen un dominio de actuación ligado al desarrollo de conocimientos propios de una tecnología o disciplina científica, y que incorporan actividades de investigación básica orientada, de investigación aplicada, de desarrollo tecnológico de carácter industrial, así como de innovación tecnológica y de transferencia y difusión de tecnología; (2) *áreas sectoriales*, que engloban un conjunto de actividades de I+D+I orientadas por la demanda empresarial y social y focalizadas a la resolución de problemas en un determinado sector socioeconómico estratégico y (3) un *área de investigación básica no orientada*, que comprende actividades no vinculadas a ningún área determinada. Por otra parte, las actuaciones relacionadas con cada una de las áreas científico-tecnológicas y sectoriales se acompañan de un conjunto de *acciones horizontales* que abarcan una serie de actividades que permiten desarrollar las actuaciones básicas de cada área y facilitar el aprovechamiento por la sociedad de los resultados alcanzados en estas acciones.

Estas actividades de I+D+I se implementan en forma de programas, a los que se les asignan unos recursos económicos que se detraen de los Presupuestos Generales del Estado. El Plan nacional vigente (2000-2003) contiene veintiocho programas, agrupados a su vez en cuatro bloques (véase cuadro 2.1).

Como se puede observar, en el marco de las acciones horizontales se incluye una de apoyo a la innovación y la transferencia de tecnología con la que se pretende rentabilizar las actuaciones financiadas a través de los Presupuestos Generales del Estado, al incentivar que, en la medida de lo posible, los resultados de las actividades de I+D llevadas a cabo por el sector público puedan ser utilizados por el sector empresarial. Estas acciones se gestionan desde la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

CUADRO 2.1. ÁREAS DE ACTUACIÓN Y PROGRAMAS

ÁREAS DE ACTUACIÓN	PROGRAMAS
Áreas de investigación básica no orientada	Programa nacional de promoción general del conocimiento
	Programa nacional de astronomía y astrofísica
	Programa nacional de física de partículas elementales y grandes aceleradores
	Programa nacional de fusión termonuclear
	Programa nacional de difusión de la ciencia y la tecnología
Áreas científico-tecnológicas	Programa nacional de biomedicina
	Programa nacional de biotecnología
	Programa nacional de diseño y producción industrial
	Programa nacional de materiales
	Programa nacional de procesos y productos químicos
	Programa nacional de recursos naturales
	Programa nacional de recursos y tecnologías agroalimentarias
	Programa nacional de tecnologías de la información y de las comunicaciones
	Programa nacional de socioeconomía
	Programa nacional de aeronáutica
Áreas sectoriales	Programa nacional de alimentación
	Programa nacional de automoción
	Programa nacional de construcción civil y conservación del patrimonio histórico cultural
	Programa nacional de defensa
	Programa nacional de energía
	Programa nacional de espacio
	Programa nacional de medio ambiente
	Programa nacional sociosanitario
	Programa nacional de sociedad de la información
	Programa nacional de transportes y ordenación del territorio
Programa nacional de turismo, ocio y deporte	
Acciones horizontales	Programa nacional de potenciación de recursos humanos
	Programa nacional de apoyo a la innovación y la transferencia de tecnología
	Programa nacional de difusión de la ciencia y la tecnología

Fuente: Elaborado a partir de CICYT (2000a)

El Programa nacional de apoyo a la innovación y la transferencia de tecnología, de acuerdo con la memoria del año 2000, se puede desglosar en varios apartados: (1) ayudas a Centros de Innovación y Tecnología, (2) ayudas para el desarrollo y funcionamiento de Oficinas de Transferencia de

Resultados de Investigación, (3) PETRI (Programa de Estímulo a la Transferencia de Resultados de Investigación), (4) acción MIT (Movilidad de Investigadores y Tecnólogos) y (5) acción IDE (Incorporación de Doctores a Empresas), que en la actualidad se denomina Programa Torres Quevedo. A continuación se procede a abordar brevemente cada uno de estos instrumentos.

Se consideran *Centros de Innovación y Tecnología* (CIT) aquellas personas jurídicas, legalmente constituidas sin fines lucrativos, que tienen por objeto contribuir, mediante el perfeccionamiento tecnológico y la innovación, a la mejora de la competitividad de las empresas que operan en territorio español. Para poder recibir la denominación de CIT, uno de los requisitos que se exige es el reconocimiento y registro como tal por la CICYT. Los CIT están facultados para acceder a las ayudas del Plan Nacional de I+D+I; así mismo, la normativa del Impuesto de Sociedades los considera proveedores de servicios de innovación, habilitándoles específicamente para desarrollar proyectos de I+D y actividades de diagnóstico tecnológico, con el fin de que las empresas contratantes puedan beneficiarse de deducciones fiscales. El número de CIT oficialmente registrados ha ido aumentando progresivamente (véase tabla 2.1), hallándose distribuidos por las diferentes comunidades autónomas y adoptando mayoritariamente la forma jurídica de asociación o fundación.

TABLA 2.1. NÚMERO DE CENTROS DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA Y OFICINAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

	1999	2000	2001
Centros de Innovación y Tecnología	57	61	72
Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación	149	153	164

Fuente: Elaborada a partir de CICYT (1999, 2000a, 2001)

Por su parte, las *Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación* (OTRI) surgen como estructuras orientadas a fomentar y facilitar la cooperación en actividades de I+D entre investigadores y empresas, tanto en el marco nacional como europeo, situándose su aparición a finales de 1988. Posteriormente a su creación, se les otorgó carácter oficial con la creación de un Registro de OTRI en la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Estas entidades constituyen básicamente unidades de interfaz en el Sistema de CTE, siendo su principal misión la dinamización de las relaciones entre los agentes que integran el sistema. En aras de conseguir este objetivo, las OTRI dirigen sus esfuerzos a la identificación de las necesidades tecnológicas de los sectores socioeconómicos y al fomento de la transferencia de tecnología entre el sector público y el privado, contribuyendo así a la aplicación y comercialización de los resultados de las actividades de investigación y desarrollo de las universidades y centros públicos de investigación. Existe, generalmente, una OTRI asociada a cada una de las universidades y centros públicos de

investigación, así como a las fundaciones universidad-empresa y a muchos centros tecnológicos. A finales de 2001, de acuerdo con las cifras manejadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, se constata la presencia de 164 oficinas (véase tabla 2.1), de las cuales 54 corresponden a universidades, 14 a organismos públicos de investigación, 24 a fundaciones universidad-empresa (o similares) y 72 a centros tecnológicos y afines. Por otra parte, existe una red de OTRI, que aglutina de forma específica las oficinas asociadas a las universidades.

El *Programa de Estímulo a la Transferencia de Resultados de Investigación* (PETRI) surge con el fin de fomentar los vínculos entre el sector público y el empresarial, con especial énfasis en la transferencia de resultados de investigación desde el ámbito científico al ámbito productivo. Se trata de un instrumento con el que se pretende incentivar a los grupos de investigación básica y aplicada para que, sin abandonar sus líneas fundamentales de trabajo, dediquen parte de sus esfuerzos a acciones de I+D cuyos resultados puedan ser transferidos a las empresas. Las ayudas se materializan por medio de la concesión de subvenciones para proyectos que, tras haber dado lugar a resultados científicos con posible aplicación industrial, precisen de una dotación económica complementaria para la obtención de resultados potencialmente transferibles a una empresa o sector industrial específico que muestre interés en los mismos, requiriéndose en ciertos casos la concurrencia de un centro tecnológico.

Mediante la *Acción de Movilidad de Investigadores y Tecnólogos* (MIT) se pretende, por un lado, incentivar a jóvenes recién titulados para que se dediquen a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en materias de interés para el sector empresarial y, por otra parte, impulsar la transferencia de conocimientos entre investigadores y tecnólogos de los sectores público y privado.

Finalmente, con la acción de *Incorporación de Doctores y Tecnólogos a Empresas* (IDE) o *Programa Torres Quevedo* se persigue estimular la demanda de las empresas y centros tecnológicos de personal suficientemente preparado para acometer planes y proyectos de I+D. De este modo, se fomenta el mercado de trabajo de doctores y tecnólogos en el sector privado y se incentiva el retorno de aquéllos que se encuentran en el extranjero para su incorporación al desempeño de actividades de I+D en el sector privado. Con esta iniciativa se pretende incrementar y fortalecer el número y capacidad investigadora de los grupos de I+D, así como estimular y mejorar la capacidad tecnológica de las empresas y centros tecnológicos. Además, con esta acción se busca ayudar a la consolidación de empresas tecnológicas de reciente creación y nuevas empresas basadas en tecnología, especialmente pymes, mediante la incorporación de personal que sirva de estímulo para el inicio y desarrollo de proyectos o planes estratégicos con importante carga en I+D.

En la memoria de actividades del Plan Nacional de I+D+I del año 2000, bajo el epígrafe “otras acciones”, se recogen así mismo las actividades del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Es preciso reseñar que el Plan Nacional de I+D+I 2000-2003 asignó al CDTI un papel clave como organismo evaluador de los proyectos empresariales de innovación y desarrollo tecnológico apoyados desde los diferentes organismos de la Administración General del Estado. A continuación, se procede a presentar esta institución como pieza clave en la articulación de la política de investigación en España.

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una sociedad estatal que se creó en el año 1977, bajo la dependencia del entonces Ministerio de Industria y Energía, con el objetivo de ayudar a las empresas españolas a elevar su nivel tecnológico. Con posterioridad al cierre del ejercicio 1999, y tras la reestructuración ministerial en la que desaparece el Ministerio de Industria y Energía, el CDTI pasa a estar adscrito al recién creado Ministerio de Ciencia y Tecnología. Esta institución financia con cargo a sus fondos la realización de proyectos empresariales de investigación y desarrollo tecnológico. En un buen número de casos los proyectos cuentan con cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). El CDTI desempeña cuatro funciones básicas: (1) facilitar financiación en condiciones ventajosas, (2) gestionar programas nacionales e internacionales con contenido industrial, (3) apoyar la cooperación tecnológica entre empresas y la transferencia internacional de tecnología y (4) promover y financiar la creación de empresas de base tecnológica a través de la iniciativa NEOTEC. A continuación se trata cada una de dichas funciones por separado.

1. *Facilitar financiación en condiciones ventajosas (créditos a bajo tipo de interés o sin intereses) a las empresas que quieran desarrollar proyectos de I+D a nivel nacional en el marco del Plan Nacional de I+D+I.* Para ello, el CDTI evalúa técnica y económicamente los proyectos presentados por las empresas, financiando aquéllos que superan unos determinados niveles de calidad y que se adecuan a las líneas generales de la política del Ministerio de Ciencia y Tecnología y del Plan Nacional de I+D+I. Durante el año 2002 los proyectos que financió el CDTI, al amparo de esta función, fueron de tres tipos (véase tabla 2.2):

■ **Proyectos de Desarrollo Tecnológico.** Tienen un carácter aplicado y son desarrollados por empresas (en colaboración con centros tecnológicos o sin ella). Implican la creación o mejora de un

proceso productivo, producto o servicio. Se trata de proyectos orientados al desarrollo de nuevos productos o procesos industriales.

■ **Proyectos de Innovación Tecnológica.** Tienen un carácter aplicado y son desarrollados por empresas (en colaboración con centros tecnológicos o sin ella). Conllevan la incorporación y adaptación activa de tecnologías emergentes en la empresa. Se basan, pues, en la incorporación y asimilación de nuevas tecnologías y no tanto en su desarrollo.

■ **Proyectos de Investigación Industrial Concertada.** Tienen como objetivo financiar iniciativas de investigación precompetitiva (*i.e.*, aquellas cuyos resultados no son directamente comercializables y suponen un riesgo técnico elevado) lideradas y presentadas por una empresa industrial y realizadas en colaboración con universidades, centros públicos de investigación y/o centros de innovación y tecnología españoles (CIT).

TABLA 2.2. NÚMERO DE PROYECTOS DEL CDTI POR TIPO DE PROYECTO

TIPO DE PROYECTO	1999	2000	2001	2002
Desarrollo Tecnológico	317	327	348	389
Innovación Tecnológica	52	43	36	40
Concertados	34	NE	NE	NE
Cooperativos	15	NE	NE	NE
Investigación Industrial Concertada	NE	NE	40	68
Promoción Tecnológica	36	36	38	40
TOTAL	454	416	462	537

NE= no existe esta modalidad
Fuente: Elaborada a partir de CDTI (1999, 2000, 2001, 2002)

Hasta el año 1999 (véase tabla 2.2), el CDTI financiaba a las empresas que realizaban proyectos de investigación de carácter precompetitivo en los que la colaboración con centros de investigación era requisito imprescindible mediante las modalidades de Proyectos Concertados (colaboración con universidades o centros públicos de investigación) y Proyectos Cooperativos (colaboración con centros de innovación y tecnología -CIT). Estas figuras desaparecieron con el Plan Nacional de I+D+I 2000-2003, por lo que el CDTI dejó de ofrecerlas en 2000 y a partir de 2001 fueron sustituidas por los Proyectos de Investigación Industrial Concertada. Como se puede apreciar en la tabla 2.2, los proyectos que más presencia tienen son los de desarrollo tecnológico.

Además de la financiación directa a proyectos, el CDTI facilita a las empresas que deseen realizar inversiones para su modernización e innovación tecnológica el acceso a financiación bancaria preferencial mediante la Línea de Financiación para la Innovación Tecnológica, diseñada en colaboración con el Instituto de Crédito Oficial.

2. *Gestionar programas nacionales e internacionales con contenido industrial.* El CDTI promueve y tramita la participación empresarial española en aquellos programas internacionales en los que participa España. En concreto, el CDTI gestiona la participación española en los Programas del Espacio (Plan Nacional del Espacio, Agencia Espacial Europea -ESA-, Hispasat, Eumetsat y Spainsat), en los programas de contenido industrial del Programa Marco de I+D de la Unión Europea, en el programa Eureka y en la faceta industrial del Laboratorio Europeo para la Física de Partículas (CERN) y del Sincotróon Europeo (ESFR).

3. *Apoyar la cooperación tecnológica entre empresas y la transferencia internacional de tecnología.* El CDTI facilita la difusión e incorporación de nuevas tecnologías en empresas españolas, así como la comercialización de las tecnologías desarrolladas en España. Así, el centro pone a disposición de las empresas su red de delegados en el exterior (Japón, Brasil, Colombia, Corea, Chile, Marruecos), financiando los denominados Proyectos de Promoción Tecnológica (véase tabla 2.2). Esta modalidad de proyectos está destinada a las empresas españolas que, habiendo desarrollado una tecnología novedosa, desean transferirla al exterior. En este ámbito de actuación, el CDTI gestiona la iniciativa Iberoeka orientada a fomentar la cooperación tecnológica y la transferencia de tecnología entre empresas españolas y latinoamericanas.

4. *Promover y financiar la creación de empresas de base tecnológica a través de la iniciativa NEOTEC.* Esta iniciativa surge con el objetivo de fomentar la generación de proyectos empresariales tecnológicos y apoyar su transformación en empresas profesionales, viables y con perspectivas de crecimiento, aportando soluciones concretas que van desde el lanzamiento de nuevas líneas de financiación hasta el diseño de acciones específicas para facilitar la comunicación entre emprendedores tecnológicos e inversores a través de los servicios de asesoramiento y formación. El CDTI financia con cargo a sus fondos la realización de proyectos empresariales de investigación y desarrollo tecnológico. En un buen número de casos los proyectos cuentan con cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

El Plan Nacional de I+D+I 2004-2007

En la actualidad se encuentra en proceso de elaboración el Plan Nacional I+D+I 2004-2007, que deberá ser aprobado por la Comisión Permanente y el Pleno de la CICYT antes de que acabe el presente año. Con el objetivo de identificar las debilidades existentes y de diseñar las medidas correctoras que permitan el desarrollo armónico del Sistema de CTE, se han llevado a cabo distintos análisis del funcionamiento del vigente Plan y del propio Sistema de CTE. Así mismo, y en aras de lograr la máxima difusión y transparencia durante el proceso de elaboración y enriquecer los contenidos de dicho plan, desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología se ha invitado a los agentes del Sistema de CTE a realizar las aportaciones que estimen oportunas. En la formulación del borrador del Plan para el período 2004-2007 se han tomado en consideración, además de la importancia concedida por el Gobierno a la política de I+D con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de la experiencia adquirida durante la ejecución del anterior Plan (2000-2003), la puesta en marcha del Espacio Europeo de Investigación y el creciente protagonismo que están adquiriendo los planes de I+D+I de las comunidades autónomas.

En aras de evitar cambios profundos en el marco de referencia general que tienen los usuarios del Plan Nacional y, en general, los agentes del Sistema de CTE, el nuevo Plan 2004-2007 no plantea modificaciones radicales respecto al anterior, de forma que se mantienen los mismos principios generales. Sin embargo, es necesario incidir en ciertos aspectos que se proponen en el nuevo Plan como son: (1) la reformulación del actual programa de promoción general del conocimiento, cuyas disciplinas pasarán a formar parte de diferentes programas nacionales, lo que dará mayor cobertura y visibilidad a la investigación básica; (2) la mayor atención al mecanismo de las acciones estratégicas como instrumento de focalización de actuaciones a corto plazo; (3) una mayor integración de las acciones horizontales con el resto de actuaciones en las áreas prioritarias y (4) el incremento de la flexibilidad en la puesta en marcha del Plan, tanto en lo que se refiere a las actuaciones de cada área, como a la incorporación de otras nuevas a través de los programas de trabajo.

La evaluación del desarrollo del actual Plan, aunque aún no haya concluido, permite indicar que el Sistema español de CTE ha avanzado en el cumplimiento de los objetivos estratégicos propuestos para el período 2000-2003, si bien el progreso realizado no ha alcanzado los valores previstos. Ante esto, en el nuevo Plan se plantea la reformulación de los anteriores objetivos estratégicos, así como ciertas modificaciones en su estructura. Puesto que aún se trata de un documento en proceso de discusión, no creemos conveniente detenernos en profundizar en los detalles del mismo.

2.1.2. Cifras de la I+D en España

En esta sección se pretende analizar algunos de los indicadores de la actividad de I+D en España, para lo cual se han consultado las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística (INE) en lo referente a la *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en Empresas* y a la *Estadística sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*.

La *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en Empresas* se realiza en España cada dos años siguiendo las directrices metodológicas definidas en el Manual de Oslo de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que inspiraron su realización por vez primera en España en 1994. La encuesta que se realizó en el año 2000 incorpora como novedad que ofrece información sobre el proceso de innovación en las empresas de servicios y de construcción, además del que tiene lugar en las empresas industriales, como se venía haciendo en años anteriores. Por otra parte, a diferencia de la encuesta del año 1998, en el año 2000 la población objeto de este estudio estaba constituida por empresas de diez o más asalariados, conformándose con estas características una muestra de 16.000 unidades. De acuerdo con la citada encuesta, se considera empresa innovadora aquella que ha introducido en los tres últimos años productos tecnológicamente nuevos o mejorados en el mercado o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados en sus métodos de producción de bienes o de prestación de servicios. La definición de empresa innovadora en esta encuesta es más restrictiva que en las anteriores encuestas, razón por la cual y a efectos de comparabilidad temporal de los resultados, se introduce el concepto de empresas EIN que es el conjunto de empresas innovadoras (en el sentido de la definición anterior) más las empresas con innovaciones en curso o no exitosas que con la nueva definición quedan fuera del ámbito de empresas innovadoras.

Por su parte, la *Estadística sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico* se realiza anualmente de acuerdo con las pautas metodológicas que se definen en el Manual de Frascati de la OCDE. Con ella se trata de medir los recursos económicos y humanos destinados a investigación por los sectores económicos en que se divide la economía (*i.e.*, Administración Pública, enseñanza superior, empresas e instituciones privadas sin fines de lucro) en aras de conocer el esfuerzo nacional en investigación. Esta estadística se dirige a una muestra de aproximadamente 5.000 unidades, administrándose un cuestionario distinto dependiendo del sector del que se pretenda recabar la información.

Pues bien, las empresas españolas destinaron 10.174 millones de euros en el año 2000 a innovación tecnológica, representando esta cantidad un 1,67 por ciento del PIB. Con respecto a la distribución de dichos gastos en función de la actividad a la que se destinan (véase tabla 2.3), menos de la mitad (41,4 por ciento) se invierte en actividades de I+D, ya sean desarrolladas por la propia empresa (32,8 por ciento) o fuera de ella (8,6 por ciento), mientras que el resto (58,6 por ciento) se dedica a otras actividades innovadoras como pueden ser la adquisición de maquinaria y equipo relacionados con nuevos productos y procesos, la adquisición de tecnología inmaterial (e.g., patentes, programas de ordenador), el diseño y la ingeniería industrial, la comercialización de productos tecnológicamente nuevos o mejorados y la formación relacionada con los mismos, así como con procesos tecnológicamente nuevos o mejorados. En la tabla 2.3 se presentan también los datos para las encuestas de los años anteriores, si bien, como se apuntó anteriormente, dada la adopción de nuevos criterios para su realización, no son comparables con los obtenidos para el año 2000.

TABLA 2.3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GASTO EN INNOVACIÓN POR ACTIVIDADES INNOVADORAS

ACTIVIDADES INNOVADORAS	1994	1996	1998	2000
I+D interna	33,4	34,0	33,0	32,8
I+D externa	9,4	8,1	10,2	8,6
Adquisición de maquinaria y equipo	41,0	35,9	38,5	36,7
Adquisición de otros conocimientos externos	7,8	6,4	7,5	9,3
Diseño, otros preparativos para la producción y/o distribución	3,4	11,2	7,4	4,6
Formación	0,7	1,3	1,6	2,2
Comercialización	4,3	3,1	1,8	5,8
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaborada a partir de INE (1994, 1996, 1998, 2000a)

En la tabla 2.4 se presenta la distribución de los gastos en innovación en función de las comunidades autónomas para el año 2000. Como se desprende del análisis de los datos, las comunidades que más recursos destinan a innovación son las de Cataluña (27 por ciento) y Madrid (25,9 por ciento). En cambio, ocupando las últimas posiciones se encuentran las comunidades de Baleares (0,4 por ciento), Extremadura (0,4 por ciento) y La Rioja (0,7 por ciento).

TABLA 2.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS GASTOS EN INNOVACIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	MILES DE EUROS	PORCENTAJE
Andalucía	634.056	6,2
Aragón	489.097	4,8
Asturias (Principado de)	153.559	1,5
Baleares	44.286	0,4
Canarias	111.851	1,1
Cantabria	118.459	1,2
Castilla y León	391.327	3,8
Castilla-La Mancha	254.848	2,5
Cataluña	2.751.103	27,0
Comunidad Valenciana	808.924	8,0
Extremadura	40.860	0,4
Galicia	418.963	4,1
Madrid	2.636.979	25,9
Murcia	152.137	1,5
Navarra	174.265	1,7
País Vasco	922.989	9,1
La Rioja	70.555	0,7
TOTAL	10.174.258	100,0

Fuente: Elaborada a partir de INE (2000a)

Con el fin de valorar la *intensidad en innovación* (medida a través del cociente entre los gastos que la empresa dedica a dicho concepto y su cifra de negocios) y la *intensidad en I+D* (relación entre inversión en I+D y cifra de negocios) atendiendo al sector de actividad, se procede a analizar la tabla 2.5. Como se deduce de la interpretación de dicha tabla, el sector que más destina a innovación y a I+D en relación con la cifra de negocios es el industrial, según reflejan los datos de la encuesta realizada en el año 2000.

TABLA 2.5. INTENSIDAD EN INNOVACIÓN Y EN I+D SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD

SECTOR DE ACTIVIDAD	INTENSIDAD EN INNOVACIÓN	INTENSIDAD EN I+D
Industria	1,78	0,50
Construcción	0,30	0,03
Servicios	0,48	0,18
TOTAL	0,93	0,28

Fuente: Elaborada a partir de INE (2000a)

A continuación, en la tabla 2.6 se presenta el gasto interno total en actividades de I+D en porcentaje del PIB durante los últimos diez años, atendiendo al sector en el que se ha ejecutado dicho gasto. Como se puede comprobar, el gasto en I+D en relación con el PIB relativo al año 2001 se ha situado en el 0,96 por ciento, del cual un 0,50 por ciento corresponde a gasto realizado por las empresas, mientras que un 0,30 por ciento ha sido ejecutado por el sector de enseñanza superior, integrado por todas las universidades, institutos tecnológicos y otros establecimientos postsecundarios, cualquiera que sea el origen de sus recursos financieros y su situación jurídica.

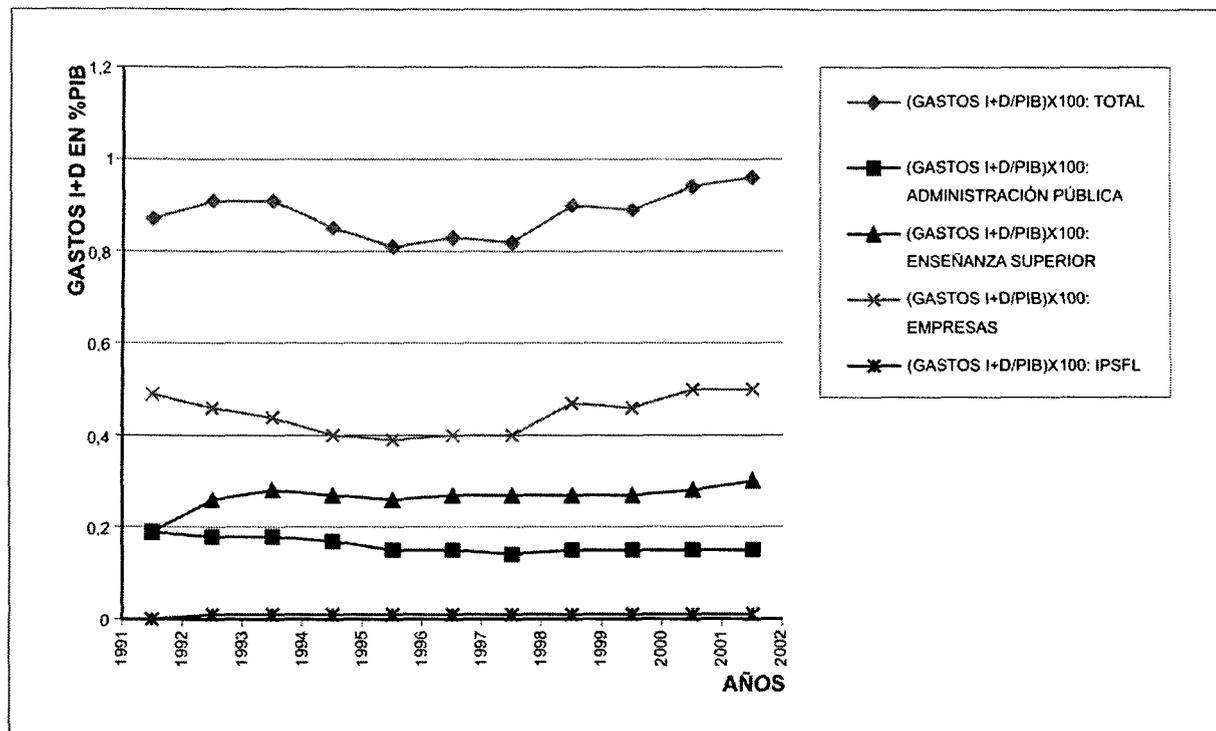
TABLA 2.6. GASTO EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB POR SECTOR DE EJECUCIÓN

AÑOS	TOTAL	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	ENSEÑANZA SUPERIOR	EMPRESAS	INSTITUCIONES PRIVADAS SIN FINES DE LUCRO
1991	0,87	0,19	0,19	0,49	0,00
1992	0,91	0,18	0,26	0,46	0,01
1993	0,91	0,18	0,28	0,44	0,01
1994	0,85	0,17	0,27	0,40	0,01
1995	0,81	0,15	0,26	0,39	0,01
1996	0,83	0,15	0,27	0,40	0,01
1997	0,82	0,14	0,27	0,40	0,01
1998	0,90	0,15	0,27	0,47	0,01
1999	0,89	0,15	0,27	0,46	0,01
2000	0,94	0,15	0,28	0,50	0,01
2001	0,96	0,15	0,30	0,50	0,01

Fuente: Elaborada a partir de INE (1991 a 2001)

Como se puede apreciar en el gráfico 2.1, el gasto en I+D en relación con el PIB ha registrado una tendencia ascendente desde el año 1997, exceptuando la caída que se produjo en el año 1999. Esta tendencia creciente se detecta también en el sector de empresas, pero no en los sectores integrados por la Administración Pública y las instituciones de enseñanza superior, donde en los últimos años el citado indicador ha permanecido prácticamente constante. Los gastos en I+D realizados por las instituciones privadas sin fines de lucro (ISPFL) tales como asociaciones profesionales, sociedades culturales, organizaciones caritativas, organismos de auxilio o ayuda, sindicatos, asociaciones de consumidores, etc. se han mantenido en el 0,01 por ciento desde el año 1992.

GRÁFICO 2.1. GASTO EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB POR SECTOR DE EJECUCIÓN



Fuente: Elaborado a partir de INE (1991 a 2001)

En la tabla 2.7 se muestran los gastos internos totales en porcentaje del PIB por comunidades autónomas durante los últimos siete años. Se observa que, en el último año, este indicador ha experimentado una fuerte caída (superior al 10 por ciento) en el Principado de Asturias, Castilla-La Mancha, Murcia y La Rioja, mientras que en Cantabria, Castilla y León, Navarra y País Vasco se ha incrementado en un porcentaje superior al 10 por ciento.

Teniendo en cuenta que el gasto en I+D en porcentaje del PIB ascendió en el año 2001 al 0,96 por ciento para el conjunto nacional (véase tabla 2.7), tal y como se refleja en el gráfico 2.2, la Comunidad Autónoma de Madrid se sitúa, con respecto a este indicador, por encima de la media, junto con el País Vasco, Cataluña y Navarra. Por contra, Baleares y La Rioja presentan un porcentaje muy inferior a la media. Así mismo, del análisis del citado gráfico cabe inferir la existencia de un cierto desequilibrio entre las distintas comunidades en cuanto al gasto que realizan en actividades de investigación.

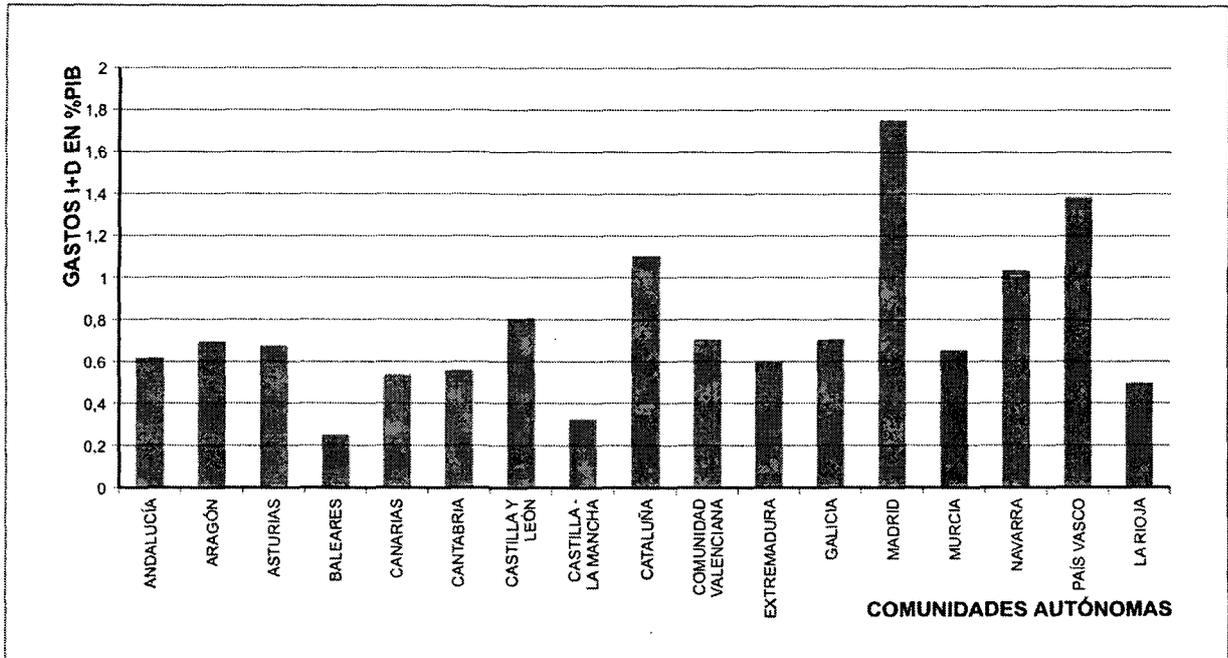
TABLA 2.7. GASTOS INTERNOS TOTALES EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Andalucía	0,59	0,62	0,60	0,66	0,62	0,66	0,61
Aragón	0,61	0,57	0,53	0,71	0,76	0,70	0,69
Asturias (Principado de)	0,53	0,57	0,53	0,56	0,58	0,83	0,67
Baleares	0,17	0,21	0,22	0,28	0,25	0,24	0,25
Canarias	0,45	0,50	0,43	0,51	0,46	0,49	0,53
Cantabria	0,55	0,53	0,58	0,84	0,59	0,46	0,55
Castilla y León	0,50	0,52	0,52	0,52	0,62	0,64	0,80
Castilla-La Mancha	0,43	0,40	0,52	0,48	0,33	0,56	0,32
Cataluña	0,90	0,92	0,94	1,09	1,07	1,11	1,10
Comunidad Valenciana	0,50	0,56	0,56	0,62	0,61	0,73	0,70
Extremadura	0,28	0,34	0,39	0,43	0,39	0,54	0,59
Galicia	0,48	0,48	0,52	0,53	0,54	0,64	0,70
Madrid	1,64	1,64	1,56	1,61	1,63	1,67	1,75
Murcia	0,51	0,50	0,52	0,56	0,64	0,73	0,65
Navarra	0,72	0,74	0,73	0,84	0,95	0,90	1,03
País Vasco	1,17	1,23	1,15	1,24	1,15	1,18	1,38
La Rioja	0,36	0,39	0,38	0,50	0,48	0,61	0,49
TOTAL	0,81	0,83	0,82	0,89	0,88	0,94	0,96

Fuente: Elaborada a partir de INE (1995 a 2001)

Es necesario señalar que España se encuentra todavía muy alejada de la media europea, que invierte el 1,86 por ciento del PIB en actividades de I+D y muy lejos aún del compromiso adquirido de tratar de alcanzar el 3 por ciento del PIB comunitario en el año 2010. Ello confirma, tal y como destaca el informe de la Fundación Cotec para el año 2002, el hecho de que los empresarios españoles mantienen una baja consideración hacia la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación como elemento esencial para la competitividad, lo que se refrenda por las cifras que alcanzan, en general, los indicadores relativos a las actividades de I+D.

GRÁFICO 2.2. GASTOS INTERNOS TOTALES EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN EL AÑO 2001



Fuente: Elaborado a partir de INE (2001)

En relación con el personal empleado en actividades de I+D, en equivalencia a dedicación plena²⁵, se detecta un aumento importante, pasando de 72.406 personas en el año 1991 a 125.750 en 2001 (véase tabla 2.8). De modo específico, los sectores que menos variación han experimentado en términos relativos son el de las empresas y el de las ISPFL. En cambio, se observa cómo el sector de administraciones públicas ha ido disminuyendo su participación relativa a favor del de las instituciones de enseñanza superior. Así mismo, se destaca que la mayor parte del personal que desempeña actividades de I+D se localiza en el sector que aglutina a dichas instituciones (43 por ciento en el año 2001).

Finalmente y para concluir este apartado sobre los recursos que en España se dedican a actividades de I+D, en la tabla 2.9 se presenta el número y porcentaje de investigadores según sector de ejecución durante el período que abarca desde el año 1991 al año 2001. Los resultados ponen de manifiesto que durante estos diez años el número de investigadores prácticamente se ha duplicado. Al igual que ocurría con el indicador anterior, se detecta que el mayor porcentaje de investigadores (59 por ciento en el año 2001) se encuadra en el sector de las instituciones de enseñanza superior.

²⁵ Este indicador se calcula mediante la suma del personal que trabaja en régimen de dedicación plena (jornada completa) más la equivalencia a dicha dedicación del personal que trabaja a tiempo parcial.

TABLA 2.8. PERSONAL EMPLEADO EN ACTIVIDADES DE I+D POR AÑOS Y SECTORES

	TOTAL	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA		ENSEÑANZA SUPERIOR		EMPRESAS		INSTITUCIONES PRIVADAS SIN FINES DE LUCRO	
	NÚMERO	NÚMERO	PORCENT.	NÚMERO	PORCENT.	NÚMERO	PORCENT.	NÚMERO	PORCENT.
1991	72.406	17.519	24	25.360	35	29.151	40	376	1
1992	73.320	16.678	23	27.553	37	28.590	39	499	1
1993	75.734	17.266	23	29.839	39	27.781	37	848	1
1994	80.399	17.546	22	34.642	43	27.321	34	890	1
1995	79.987	17.153	22	34.330	43	27.557	34	947	1
1996	87.264	17.866	20	38.956	45	29.431	34	1.011	1
1997	87.150	19.189	22	36.843	42	30.023	35	1.095	1
1998	97.098	20.170	21	41.041	42	34.667	36	1.220	1
1999	102.238	22.283	22	40.626	40	38.323	37	1.005	1
2000	120.618	22.400	19	49.470	41	47.055	39	1.693	1
2001	125.750	23.468	19	54.623	43	46.465	37	1.195	1

Fuente: Elaborada a partir de INE (1991 a 2001)

TABLA 2.9. INVESTIGADORES POR AÑOS Y SECTORES DE ACTIVIDAD

	TOTAL	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA		ENSEÑANZA SUPERIOR		EMPRESAS		INSTITUCIONES PRIVADAS SIN FINES DE LUCRO	
	NÚMERO	NÚMERO	PORCENT.	NÚMERO	PORCENT.	NÚMERO	PORCENT.	NÚMERO	PORCENT.
1991	40.642	8.079	20	20.775	51	11.622	29	166	0
1992	41.681	7.660	18	22.167	53	11.593	28	261	1
1993	43.367	7.737	18	24.006	55	11.256	26	368	1
1994	47.867	7.820	16	28.591	60	11.070	23	386	1
1995	47.342	8.359	18	27.666	58	10.803	23	514	1
1996	51.633	9.126	18	30.858	60	11.100	21	549	1
1997	53.883	10.490	20	30.649	57	12.009	22	735	1
1998	60.269	11.021	18	34.524	58	13.902	23	822	1
1999	61.568	11.935	19	33.840	55	15.178	25	616	1
2000	76.670	12.708	17	42.064	55	20.869	27	1.029	1
2001	80.081	13.345	17	46.964	59	18.959	24	812	1

Fuente: Elaborada a partir de INE (1991 a 2001)

2.2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar con la presente investigación, así como las hipótesis que, en su caso, se formulan. Es necesario puntualizar que no se ha considerado oportuno derivar hipótesis de los dos últimos objetivos, pues se han establecido con carácter exploratorio. Así, pues, tal y como se puso de manifiesto en la introducción del presente trabajo, el primer objetivo que se plantea es el siguiente:

OBJETIVO 1. Elaborar un marco teórico y proponer un modelo para explicar el proceso de transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa, desde la visión basada en el conocimiento.

En el primer capítulo se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión de la literatura sobre una de las perspectivas más actuales como es la gestión del conocimiento y sobre la visión basada en los recursos, de la cual constituye una ampliación conforme a lo argumentado por autores como Grant (1996b), Eisenhardt y Santos (2001) y Carlisle (2002). Esta perspectiva es la que se ha utilizado para construir el modelo teórico que permite explicar la transferencia de conocimiento tecnológico entre empresa y universidad en acuerdos de cooperación tecnológica. De este modo, con el primer capítulo se ha dado cumplimiento al primer objetivo.

El presente capítulo y posteriores pretenden dar cumplimiento a los objetivos restantes, que son los que a continuación se describen:

OBJETIVO 2. Contrastar empíricamente el modelo propuesto a fin de determinar qué factores presentan una mayor influencia en el proceso de transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.

En aras de dar cumplimiento a nuestro segundo objetivo de investigación y primer objetivo empírico, se procede a formular las hipótesis de investigación que permitirán contrastar el modelo teórico propuesto. De este modo, se intenta determinar cuáles son los factores que influyen en el proceso de transferencia de conocimiento en el contexto analizado. No obstante, dada la extensión del desarrollo de dichas hipótesis, se procede acometer el mismo en los próximos apartados (2.2.1 a 2.2.4), una vez presentado el conjunto de objetivos de la investigación.

OBJETIVO 3. Detectar si existen diferencias con respecto a los factores que determinan la transferencia según el tipo de relación que se establezca entre la universidad y la empresa, así como identificar si el tipo de relación ejerce alguna influencia en el éxito o fracaso de la transferencia de conocimiento ocurrida.

Con el fin de abordar el tercer objetivo, se han de retomar las características de los proyectos de colaboración objeto de estudio: contratos de I+D e investigación cooperativa. En los contratos de I+D se establece una relación parecida a la que existe entre un proveedor y su cliente y en la que la empresa demanda un servicio que le ofrece la universidad, entendiéndose en principio que ésta no está directamente interesada en la investigación ni en sus resultados. Así, en este tipo de proyecto se produce la transferencia de una tecnología existente o la subcontratación de su desarrollo, sin que medie una actividad conjunta entre las partes. En cambio, en la investigación cooperativa la universidad y la empresa están interesadas en la misma línea de investigación, implicando la realización de actividades por ambas partes. Ello nos lleva a pensar que en la investigación cooperativa existirá una mayor interacción entre los miembros de la empresa y el investigador (o equipo de investigación) que en un contrato de I+D. El contrato de I+D se asemeja más, pues, a una relación de compraventa en la que la empresa define las especificaciones del producto (*i.e.*, tecnología) y el investigador se la suministra, en caso de que ya exista, o lleva a cabo su desarrollo. Ello no significa que durante la realización del proyecto no haya interacción entre las partes²⁶. Por contra, en la investigación cooperativa la interacción entre el personal de la empresa y el investigador se produce durante toda la realización del proyecto, pues, por definición, éste se ha de desarrollar conjuntamente por ambas partes.

Tal y como manifiesta Contractor (1990), la transferencia de conocimiento tecnológico debe verse más como una relación que como un acto, debido a que se requiere el establecimiento de vínculos

²⁶ Se producirán reuniones con el fin de controlar la marcha del proyecto y revisar los objetivos, en caso necesario.

interpersonales entre las organizaciones. Este razonamiento puede ser especialmente relevante cuando la relación entre la universidad y la empresa no es meramente una relación de intercambio (contrato de I+D), sino de cooperación, esto es, cuando las partes trabajan conjuntamente para lograr el objetivo de la misma (investigación cooperativa). Ante estas consideraciones, y puesto que anteriormente en el segundo objetivo de la investigación se han analizado los factores que favorecen o dificultan la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa, se plantea detectar si existen diferencias en cuanto a los factores que influyen en la transferencia de conocimiento en los contratos de I+D y en los proyectos de investigación cooperativa.

Por otra parte, se tratará de determinar si el tipo de relación que se establezca entre la empresa y la universidad ejerce algún tipo de influencia en el resultado de la transferencia de conocimiento.

OBJETIVO 4. Describir cómo se inicia la relación de cooperación que se establece entre la universidad y la empresa, así como comprobar si el hecho de que ésta surja a instancias de la universidad y/o de la empresa influye en el grado de éxito de la transferencia.

Con el fin de dar cumplimiento al cuarto objetivo de la investigación, procede reconsiderar lo apuntado en el marco teórico sobre una de las dimensiones que permiten caracterizar los acuerdos de cooperación entre la empresa y la universidad, como es el agente que inicia la colaboración. Así, de acuerdo con Viana da Cunha y Fracasso (1999), existen tres modelos básicos de interacción entre la universidad y la empresa: clásico (inicio por parte del investigador), de mercado (inicio por parte de la empresa) y de asociación (inicio conjunto).

Creemos necesario identificar cuál es el modelo seguido en la relación universidad-empresa ya que ello puede influir en el éxito o fracaso de la misma (Solleiro, 1990; Turpin, Garret-Jones y Rankin, 1996). En este sentido, Gerwin *et al.* (1990 [en Rahil, 1992]) consideran que el éxito de la transferencia de conocimiento depende en gran medida de cómo se ha iniciado el contacto entre la universidad y la empresa. Así, si la universidad se acerca a la empresa para emprender un proyecto conjunto, la empresa desempeñará un rol de tipo consultor. Por otro lado, si la empresa inicia la relación debido, por ejemplo, a una carencia en su capacidad investigadora, estará más implicada en el proyecto y en sus ganancias comerciales. Esto puede llevar a pensar que el éxito de la transferencia será mayor cuando la relación se desarrolle conforme a modelos de mercado y de asociación, y no a través de un modelo clásico. En este sentido, el profesor Solleiro (1990) señala que después de trabajar en la gestión de más de 250 proyectos en México, ha verificado que la

probabilidad de éxito en la cooperación con la industria es mucho mayor cuando la universidad reacciona a una demanda explícita. Ante estas consideraciones, y en aras de dar cumplimiento a este objetivo de investigación se procederá a describir cuál ha sido el agente que ha iniciado la relación, para seguidamente tratar de comprobar si el agente que toma la iniciativa condiciona la transferencia de conocimiento.

A continuación, y como se apuntó anteriormente, se procede a abordar el desarrollo de las hipótesis de investigación que posibilitarán el contraste del modelo propuesto de factores determinantes del proceso de transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa y, por tanto, el cumplimiento del segundo objetivo de investigación.

2.2.1. Características relativas al emisor del conocimiento

Grado de interés del emisor

Tal y como se reseñó en el marco teórico, el interés del emisor hace referencia a la disposición del equipo de investigación²⁷ a apoyar a la empresa en el proceso de transferencia de la tecnología. De esta forma, se entiende que, para que la transferencia culmine de forma exitosa, es necesario que el equipo se implique a fondo no sólo durante el propio proceso de transferencia, sino también con anterioridad a la misma. Además, es requisito indispensable que el investigador no se muestre reticente a compartir su conocimiento. Por otra parte, es importante que el equipo de investigación ayude activamente al receptor a entender el conocimiento que transfiere, lo cual requiere a su vez que el equipo confíe en la empresa y en su voluntad y capacidad para cumplir sus compromisos (Szulanski, 1995; Johnson *et al.*, 1996). De este modo, sin la disposición del equipo de investigación a cooperar y a destinar recursos al proceso de transferencia, ésta no tendrá lugar de forma efectiva. A partir de aquí, se procede a la formulación de la siguiente hipótesis:

²⁷ Cuando se hace alusión al equipo de investigación se ha de entender que éste puede estar constituido por un grupo de personas o por una sola.

Hipótesis 1: *Un alto grado de interés del emisor favorece la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.*

Percepción de fiabilidad del emisor

Dado que la gente juzga la información que le llega teniendo en cuenta su procedencia (Davenport y Prusak, 1998), entendemos que el conocimiento se valorará y se considerará creíble en la medida en que el emisor sea digno de confianza para el receptor. En el presente trabajo creemos que es importante valorar la percepción que la empresa tiene sobre la universidad como institución así como con respecto al investigador o equipo de investigación, como persona o grupo de personas que van a participar en el proyecto de colaboración.

En el modelo propuesto se considera que, para garantizar el éxito de la transferencia, es importante que antes de iniciar la relación la empresa tenga una percepción positiva del emisor (Szulanski, 1996), es decir, de la universidad. Si la empresa no percibe a la universidad como fiable, será difícil que la relación funcione bien (en determinados casos puede ser que ni se inicie). De esta forma, si esa percepción favorable hacia la universidad no existe, difícilmente el proceso tendrá éxito pues continuamente se pondrán en duda sus recomendaciones y consejos. Así mismo, también puede ejercer influencia en el proceso de transferencia la percepción que desde la empresa se tiene del investigador. Por ello, consideramos oportuno formular la siguiente hipótesis de investigación:

Hipótesis 2: *La percepción positiva que el receptor tiene del emisor favorece la transferencia del conocimiento desde la universidad a la empresa.*

2.2.2. Características relativas al receptor del conocimiento

Capacidad de absorción del receptor

Como ya se apuntó en el capítulo 1 del presente trabajo, la capacidad de absorción de una organización se define como su habilidad para valorar, asimilar y comercializar conocimiento nuevo procedente del exterior (Cohen y Levinthal, 1990). Puesto que la transferencia de conocimiento implica tanto su transmisión como su absorción, es evidente que si no concurren ambas acciones no se produce la transferencia (Davenport y Prusak, 1998). Atendiendo a la definición propuesta por Cohen y Levinthal (1990) se asume que la capacidad de absorción de una organización engloba su competencia para valorar el conocimiento y asimilarlo, pero también para explotarlo. Por tanto, para medir esta variable se requiere la cuantificación de tres dimensiones con respecto a la habilidad de la empresa para (1) valorar, (2) asimilar y (3) comercializar conocimiento nuevo procedente del exterior.

La primera de ellas, la capacidad para reconocer y valorar el conocimiento nuevo, precisa que el receptor posea conocimiento previo con respecto al nuevo, para que efectivamente pueda reconocer y apreciar su valor. Ahora bien, la habilidad del receptor para explotar fuentes externas de conocimiento está en función del nivel previo de conocimiento. De esta forma, el conocimiento previo va a predeterminar el nivel de familiaridad y confort que experimente la unidad receptora con el contexto y el contenido de la información, lo que va a favorecer la transferencia (Simonin, 1999). Tal y como sugieren Zander y Kogut (1995), la acumulación de experiencia en una actividad contribuye a entender el conocimiento relevante.

La segunda dimensión, la capacidad para asimilar conocimiento nuevo, requiere la incorporación y adecuada aplicación de la tecnología. Ello supone que el receptor debe ser capaz de integrar la tecnología en su base de conocimiento.

Por su parte, la tercera dimensión de la capacidad de absorción implica poder aplicar el conocimiento a fines comerciales. Así, y aunque el conocimiento pueda captarse de fuentes externas, no tendrá valor hasta que no se internalice y se aplique (Simonin, 1997). En este sentido, Cohen y Levinthal

(1990) sugieren que el grado en el que el conocimiento externo se adecua a las necesidades e intereses del receptor determinará la facilidad del aprendizaje y la utilización del conocimiento.

A partir de aquí, se procede a formular la siguiente hipótesis de investigación con el fin de contrastar la influencia de la capacidad de absorción en el éxito de la transferencia de conocimiento:

Hipótesis 3: *La mayor capacidad de absorción del receptor favorece la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.*

Grado de interés del receptor

El interés del receptor para aceptar una tecnología procedente de una fuente externa y comprometerse en la realización de las actividades que se requieren para su utilización (Szulanski, 1996) puede poner en peligro el éxito de la transferencia de conocimiento. El rechazo que puede generar entre los empleados la adopción de un conocimiento externo puede abocar la relación al fracaso, al generarse el denominado “síndrome de lo no inventado aquí” (Katz y Allen, 1982; Fernández Sánchez, 1996b; Davenport y Prusak, 1998). Ante estas consideraciones, se plantea la siguiente hipótesis a contrastar:

Hipótesis 4: *Un alto grado de interés del receptor favorece la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.*

2.2.3. Características relativas al conocimiento

Grado de complejidad

La complejidad del conocimiento se genera cuando se requiere un gran número de habilidades y activos interdependientes. Cuando una tecnología es compleja su conocimiento completo está en

manos de numerosos individuos y departamentos, de forma que la totalidad del conocimiento no puede ser fácilmente integrada o entendida por uno solo (Simonin, 1999). De este modo, la complejidad es una medida del grado de dificultad que ofrece una tecnología en cuanto a su desarrollo, difusión y utilización (Lin y Berg, 2001). Los conocimientos que son complejos pueden generar ambigüedad causal y, por tanto, crear barreras a su transferencia (Kogut y Zander, 1992, 1995). Por ello se ha considerado oportuno incluir la siguiente hipótesis:

Hipótesis 5: *La mayor complejidad del conocimiento dificulta su transferencia.*

Grado de enseñabilidad

El grado de enseñabilidad determina la facilidad con la que el conocimiento tecnológico, aunque no se pueda articular formalmente, puede ser enseñado a nuevos individuos. Cuanto más difícil resulte adiestrar al personal de la empresa en la nueva tecnología, más difícil resultará también el proceso de transferencia (Zander y Kogut, 1995; Contractor y Ra, 2002). A partir de esta consideración, se formula la siguiente hipótesis de investigación a contratar:

Hipótesis 6: *La mayor facilidad que ofrece el conocimiento para ser enseñado favorece su transferencia.*

Utilidad probada

Cuando no hay suficiente evidencia que avale la utilidad del conocimiento, es difícil que el receptor se comprometa en el proceso de transferencia pues no dispone de garantías que aseguren su validez (Szulanski, 1996). En este sentido, cabe inferir que en la medida en que el receptor conozca la utilidad de la tecnología, su transferencia será más efectiva. Por ello proponemos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 7: *La utilidad demostrada del conocimiento favorece su transferencia.*

Ajuste entre el grado de codificación del conocimiento y los mecanismos empleados en la transferencia

Como ya se ha apuntado en el capítulo 1, el nivel de codificación mide el grado en el que el conocimiento está documentado o escrito en el momento de la transferencia (Hansen, 1996). Cuando el grado de codificación es alto se alude al conocimiento explícito, mientras que si es bajo se hace referencia al tácito. Así, como ya se ha señalado anteriormente, este último tipo de conocimiento es altamente personal, resultando difícil de ver, formalizar, comunicar y expresar (Nonaka y Takeuchi, 1995), lo que hace más complicada su transferencia.

A pesar de la existencia de múltiples mecanismos para transferir conocimiento desde una organización a otra (Argote, 1999), el tipo de conocimiento a transferir va a ser un factor crítico a la hora de decidir qué mecanismo se ha de emplear en su transferencia. Siguiendo a Pedersen *et al.* (2000) se distinguen dos tipos de mecanismos básicos extremos: los ricos en comunicación (*e.g.*, encuentros cara a cara, entrenamiento en el puesto de trabajo, transferencia de personal experimentado) y los que emplean la forma escrita (*e.g.*, manuales, bases de datos, instrucciones escritas). Como apunta Mora Valentín (2000), cuando el conocimiento a transferir no puede ser fácilmente codificado, se requieren mecanismos de comunicación más complejos como pueden ser la transmisión oral y la observación del *know-how* de los investigadores. Por el contrario, si el conocimiento puede ser codificado con facilidad, la transferencia se podrá realizar a través de informes escritos. Teniendo en cuenta que la transferencia de conocimiento tácito requiere necesariamente el empleo de mecanismos ricos en comunicación, pues de lo contrario se perdería conocimiento (Grant, 1996b), y que la transmisión de conocimiento explícito puede realizarse tanto por éstos como por medios escritos -si bien en el primer caso se incurre en costes superiores- se propone la siguiente hipótesis:

Hipótesis 8: Cuando el conocimiento a transferir no está totalmente codificado, el *desajuste entre su grado de codificación y el mecanismo empleado para su transmisión dificulta la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.*

2.2.4. Características relativas al contexto en el que se desarrolla la relación

Calidad de la relación entre el emisor y el receptor

Una vez que el equipo de investigación se ha comprometido en la transferencia, ha de identificar las necesidades y problemas de la empresa, en aras de encontrar soluciones efectivas para la misma. El éxito de esta detección de necesidades y problemas va a depender, hasta cierto punto, de la facilidad de la comunicación y de la intimidad de la relación que se establezca entre la empresa y el equipo de investigación (Szulanski, 1995; Goh, 2002). Si la relación entre ambas es distante o la comunicación es difícil es menos probable que se produzca la transferencia. En relación con la comunicación que se establece entre la empresa y el investigador es necesario distinguir el grado en el que se produce el intercambio de información entre ambas partes y la calidad con la que se desarrolla el proceso de comunicación (Mohr y Spekman, 1994), pues ambos cobran relevancia en la transferencia de conocimiento. Partiendo de estas consideraciones se apunta la siguiente hipótesis de investigación:

Hipótesis 9: *Una relación ardua entre el emisor y el receptor dificulta la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.*

Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo

El establecimiento de objetivos claros y realistas es vital para lograr el éxito del acuerdo de cooperación entre la universidad y la empresa (Quélin, 2000; Barnes *et al.*, 2002). Ello va a permitir centrar la atención de las partes en el conocimiento a transferir (Lyles y Salk, 1996). De esta forma, la existencia de una intención organizativa (Nonaka y Takeuchi, 1995) que proporcione el criterio para juzgar el valor del conocimiento es uno de los factores que permite conseguir la transferencia de conocimiento. Si la intención del acuerdo que se establece entre la universidad y la empresa no está clara desde el principio no va a ser posible juzgar el valor del conocimiento a transferir. Así, en aras de alcanzar una adecuada definición de objetivos habrá que intentar reconciliar posturas, pues mientras la investigación en las empresas se enfoca al corto plazo, los investigadores suelen orientar sus trabajos sin una referencia estrictamente temporal.

Así mismo, y como ya se ha apuntado, también es importante establecer con precisión los aspectos legales de la colaboración (Mothe y Quélin, 2000) en cuanto a confidencialidad, protección, propiedad y explotación de los resultados. En este sentido uno, de los mayores problemas que se presentan en la relación entre la universidad y la empresa son los relativos a la disseminación del conocimiento (Fernández Sánchez, 1996b; Benavides Velasco, 1998; Mora Valentín, 2000) pues pueden existir posturas enfrentadas. Así, por un lado, las empresas desean patentar los inventos para que se reconozca su propiedad, lo cual resulta ser un proceso bastante lento y que requiere de cierta prudencia (Fernández Sánchez, 1996b). Por su parte, los investigadores pretenden su divulgación rápida en revistas científicas y congresos, lo que les permite acrecentar su prestigio y *curriculum vitae*. Partiendo de estas consideraciones, se establece la siguiente hipótesis:

Hipótesis 10: El conocimiento de los objetivos y de los aspectos legales del acuerdo de cooperación por las partes favorece la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.

Distancia geográfica

A pesar de que las tecnologías de la información han contribuido a reducir el problema de la comunicación entre organizaciones geográficamente distantes, gran parte del conocimiento se transfiere a través del lenguaje corporal, demostraciones físicas de habilidades o prototipos que pueden ser activamente modelados por un grupo de personas (Leonard y Sensiper, 1998). Por ello, es razonable pensar que una mayor proximidad geográfica entre la empresa y la universidad va a conllevar una mayor facilidad en el proceso de transferencia debido a que será posible que se establezcan un mayor número de contactos personales (Galbraith, 1990; Krugman, 1991 [en Santoro y Gopalakrishnan, 2000]; Mansfield, 1991; Santoro, 2000; Mora Valentín, 2002b). Siguiendo este razonamiento, y basándonos en los trabajos citados, se propone la siguiente hipótesis:

Hipótesis 11: La mayor distancia geográfica entre el emisor y el receptor dificulta la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.

Distancia organizativa

Tal y como apunta Simonin (1999), la distancia organizativa representa la diferencia entre las prácticas, la herencia institucional y la cultural organizativa de las partes implicadas en el proceso de transferencia. Según lo expuesto en el capítulo 1, cuando las partes poseen la misma cultura de trabajo, la comunicación y la transferencia de conocimiento resultan más efectivas. En este sentido, Kedia y Baghat (1988) señalan que las diferencias culturales entre el emisor y el receptor constituyen una de las mayores barreras a la comunicación, de forma que pueden conducir a una errónea interpretación de la información que se suministra durante el proceso de transferencia. Así mismo, se ha observado que existe una mayor transferencia y que las relaciones tienen más éxito cuando las culturas de las organizaciones implicadas en el acuerdo son similares (Mowery *et al.*, 1996; Boddy *et al.*, 2000). A partir de estas consideraciones planteamos la siguiente hipótesis de trabajo:

Hipótesis 12: *La mayor distancia organizativa entre el emisor y el receptor dificulta la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.*

Experiencia previa de las partes

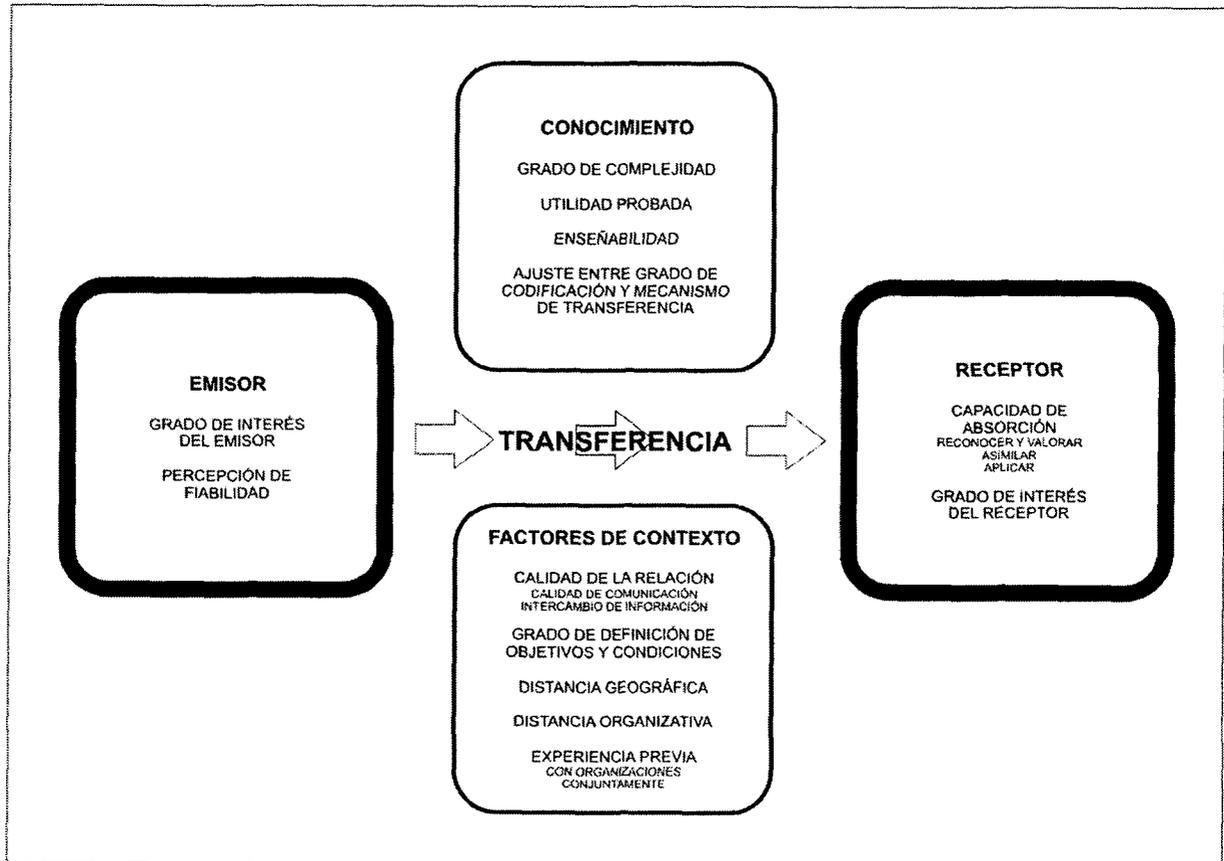
Los investigadores y directivos que hayan participado anteriormente en otras relaciones de cooperación estarán más motivados hacia la finalización exitosa de los proyectos y serán más sensibles en cuanto a las dificultades y las tácticas que se requieren para lograr los objetivos (López-Martínez *et al.*, 1994). Así pues, y de cara a fomentar la confianza, la experiencia previa en colaboración es un importante factor de éxito en la relación entre la universidad y la empresa (Barnes *et al.*, 2002). En este sentido, Galbraith (1990) comprobó que cuanto mayor es la experiencia del receptor en transferir tecnología, mayor es el éxito de la transferencia, medida como el tiempo que se tarda en incrementar la productividad del receptor hasta alcanzar el nivel del emisor antes de la transferencia. De esta forma se demuestra cómo las experiencias que la empresa haya podido tener con otras organizaciones en materia de cooperación en I+D pueden ser de utilidad (Quélin, 2000). De igual modo, la experiencia que las partes tengan en colaborar conjuntamente también puede influir en la confianza con que se desarrolla la relación (Powell *et al.*, 1996; Barnes *et al.*, 2002), lo cual afectará a la transferencia de conocimiento. Estas consideraciones sugieren la formulación de la siguiente hipótesis:

Hipótesis 13: La experiencia previa de las partes en materia de cooperación favorece la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.

Como puede comprobarse, no se ha enunciado hipótesis con respecto a la influencia que el contexto organizativo del receptor puede ejercer en la transferencia de conocimiento. A pesar de la importancia reconocida al contexto organizativo, se trata de una variable muy compleja que engloba múltiples dimensiones, lo que hace que, dada la metodología que se ha seguido en la presente investigación, no se considere oportuna su inclusión. Así mismo, tampoco se contempló la formulación de hipótesis en relación con la variable relativa al grado de madurez del conocimiento. La razón que avala esta decisión es que las propias características de los acuerdos de cooperación tecnológica hacen pensar que el conocimiento a transferir ha de presentar un cierto componente de novedad, lo que implica un grado de madurez bajo. Ello sugiere, pues, que esta variable no resulte un factor determinante para explicar la transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa.

Como resumen de las hipótesis propuestas, en la figura 2.4 se recoge el modelo que se pretende contrastar. En dicha figura se ha procedido a detallar las dimensiones correspondientes a las variables propuestas como factores determinantes de la transferencia de conocimiento.

**FIGURA 2.4. MODELO A CONTRASTAR
DE FACTORES DETERMINANTES DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO**



Fuente: Elaboración propia

2.3. POBLACIÓN Y UNIDAD DE ANÁLISIS

Al plantearnos cuál debe ser la población objeto de estudio en aras de dar cumplimiento a los objetivos propuestos, nos surge la necesidad de reflexionar sobre nuestro objetivo genérico: conocer cuáles son los factores que determinan la transferencia de conocimiento en los acuerdos de cooperación tecnológica que se establecen entre la universidad y la empresa desde una perspectiva basada en el conocimiento.

Nuestra unidad de análisis es, en principio, el acuerdo en materia de investigación que se establece entre la universidad y la empresa. Ello plantea, a nuestro juicio, un problema y es que pudiera darse el caso de que una misma empresa o un mismo investigador hubiese intervenido en más de un acuerdo, lo cual supondría recabar información de cada uno de los acuerdos en los que el agente estuviese implicado. Dadas las dificultades inherentes a la realización de un trabajo de campo como el que debimos abordar, que requiere contar con la colaboración de un gran número de personas, esta circunstancia podía ser un obstáculo añadido ante la posibilidad de tener que interrogar a un individuo con respecto a más de un acuerdo.

Desde nuestro punto de vista, las principales fuentes de información para conseguir los objetivos de investigación debían ser las partes implicadas en el acuerdo, es decir, tanto la empresa como la universidad. Así mismo, la persona elegida para proporcionarnos la información desde la empresa sería aquélla que estuvo en contacto con el investigador durante la realización del proyecto, ya que se trata, a nuestro juicio, de quien mejor puede evaluar la relación mantenida. Ello no significa que, en determinados casos, esta persona tenga que acudir a otras instancias a la hora de recabar determinada información. A su vez, por el lado de la universidad, la persona a la que nos dirigiríamos sería el investigador que había estado en contacto con la empresa. De este modo, y puesto que nuestra unidad de análisis es el acuerdo de investigación, la opción más adecuada, en principio, sería solicitar información a ambas partes, con el fin de poder evaluar la relación desde la doble perspectiva.

En el trabajo de Mora Valentín (2002b) se consideró como unidad de análisis la relación de colaboración y, dadas las diferencias en cuanto a la naturaleza de las partes, se elaboraron dos cuestionarios. Este doble enfoque constituye, a juicio de dicha autora, una de las aportaciones más novedosas de su estudio, ya que la mayoría de los trabajos que analizan estas relaciones se suelen centrar en una de las partes implicadas, como también constata Carayol (2003). Esta apreciación de Mora Valentín (2002b) y de Carayol (2003) ratifica, como ya se había apuntado anteriormente, la conveniencia de tratar de aproximarnos a las dos partes involucradas en el acuerdo.

Puesto que nuestra población ha de conformarse por los acuerdos de colaboración que se establecen entre la universidad y la empresa, llegados a este punto nos planteamos definir qué tipo de proyectos son los que deberíamos considerar. De entrada se decidió no incluir los acuerdos que se producen en materia de formación, así como los que implican la prestación de servicios de consultoría para centrarnos exclusivamente en los de investigación. Ello obedece, por un lado, a la importancia que estos acuerdos tienen en el proceso de innovación tecnológica al permitir a la empresa suplir sus carencias en su base de conocimiento y, por otra parte, a las diferentes características de unos y otros, lo que podría dificultar el proceso de obtención de información de cara a buscar medidas válidas para todo tipo de proyectos.

Dentro de los servicios de investigación, cabe distinguir, como se apuntó en el epígrafe 1.3.1, entre acuerdos cerrados, o sin participación explícita de la empresa, en los que se produce una transferencia de tecnología ya existente o una subcontratación de su desarrollo sin que medie una actividad conjunta de I+D (contrato de I+D), y acuerdos abiertos, o con participación explícita de la empresa, en los que se precisa una implicación directa de todos los socios (investigación cooperativa). Puesto que, tal y como manifiesta Nieto Antolín (1998), las fronteras entre ambos tipos de acuerdos son cada vez más difusas, nos encontramos ante la imposibilidad de distinguirlos a priori.

De esta forma, la población a analizar en nuestro estudio está conformada por proyectos de cooperación tecnológica, que impliquen tanto acuerdos de tipo cerrado como abierto, en los que se haya producido una transferencia de tecnología entre un equipo de investigación universitario nacional perteneciente a una universidad pública y una empresa radicada en España. Se incluyen los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, pero no aquéllos que tienen como objeto la asistencia técnica, el asesoramiento o la formación. Así, y para definir lo que se entiende por proyectos de investigación y desarrollo, acudimos a las definiciones aportadas por la OCDE (2002) en el Manual de Frascati. Dicho manual proporciona unos estándares para llevar a cabo encuestas que

pretendan medir la investigación y desarrollo experimental. De este modo, según el Manual de Frascati, la investigación y el desarrollo experimental comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones. Desde este punto de vista, el término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. Siguiendo el Manual de Frascati, se procede a definir qué se entiende por estos tres términos.

La *investigación básica* consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada. La *investigación aplicada* se basa también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. Por su parte, el *desarrollo experimental* consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

El criterio básico para distinguir la I+D de otras actividades relacionadas es la presencia en este tipo de actividad de un componente apreciable de novedad y la resolución de incertidumbre científica y/o tecnológica, es decir, cuando la resolución de un problema no resulta manifiesta para alguien familiarizado con la provisión básica de conocimientos y técnicas usualmente utilizadas en el área de que se trate. En este sentido, el Instituto Nacional de Estadística emplea en la confección de sus estadísticas una regla, basada en la propuesta por la Fundación Nacional para la Ciencia de Estados Unidos, para distinguir la frontera entre la I+D y otras actividades industriales en los casos difíciles. Dicha regla, ligeramente ampliada, establece que si el objetivo principal es introducir nuevos perfeccionamientos técnicos en el producto o proceso, la actividad cae dentro del concepto de I+D. Por el contrario, si el producto o proceso está sustancialmente establecido y el objetivo principal es desarrollar mercados, realizar la programación previa de la producción o conseguir que los sistemas de producción o control funcionen armónicamente, ya no se trata de I+D.

Así mismo, una vez caracterizada la naturaleza de los acuerdos objeto de estudio y en aras de contribuir a la definición de la población, se delimitó un horizonte temporal de referencia de forma que

los proyectos fuesen lo más recientes posible, para lo cual se impuso como condición que debían haber finalizado en los tres últimos años.

Con estas condiciones de referencia, al tratar de cuantificar la población objeto de estudio nos enfrentamos con un problema insalvable y es la inexistencia de una base de datos o censo en el que figuren los proyectos que se han formalizado entre la universidad y la empresa con las características impuestas. A continuación se explica, de forma detallada, el proceso seguido para aproximarnos al universo, dado que ilustra las dificultades para su delimitación, lo cual afectó posteriormente al logro de una muestra adecuada. En un primer momento nos planteamos acceder a las memorias de las fundaciones universitarias. Sin embargo, tras consultar con personas cercanas a las mismas y revisar algunas de las citadas memorias, desechamos esta opción. La razón fundamental que nos llevó a tomar esta decisión radicó en que se detectó una falta de homogeneidad en las memorias a las que pudimos acceder. Ello es consecuencia de la inexistencia de criterios comúnmente aceptados para clasificar los proyectos, quedando a juicio del investigador la catalogación del tipo de proyecto que formaliza. Así, se detectó que un mismo proyecto podía encuadrarse como investigación en una ocasión y, en otra, como un servicio de asesoramiento. Por otra parte, las fuentes consultadas nos revelaron que si a nivel de una determinada fundación existía este tipo de defectos de clasificación en cuanto a uniformidad, a nivel nacional tampoco existían criterios comunes. Otra opción era tratar de acceder a las memorias de investigación de las universidades. Igualmente en este caso nos encontramos con la inexistencia de criterios homogéneos para su realización.

La siguiente alternativa que nos planteamos para tratar de aproximarnos al universo bajo estudio fue intentar acceder a los proyectos que se habían acogido a alguna ayuda del Plan Nacional de I+D+I, tal y como se había hecho en otros trabajos previos en el contexto español (e.g., Mora Valentín, 2002b). Así, en el trabajo de Mora Valentín (2002b) se analiza una muestra de proyectos financiados por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Como ya se apuntó anteriormente, el CDTI es una sociedad estatal dependiente del entonces Ministerio de Industria y Energía (hoy Ministerio de Ciencia y Tecnología), y que se creó en 1977 con el objetivo de ayudar a las empresas españolas a elevar su nivel tecnológico. Evidentemente utilizar para nuestros propósitos la base de datos del CDTI era bastante restrictivo pues suponía considerar como población una pequeña porción de los acuerdos que en materia de cooperación tecnológica entre empresa y universidad se han realizado en los últimos años: aquéllos que se habían acogido a la financiación del CDTI (véase apartado 2.1.1).

Finalmente, la última opción que barajamos fue consultar las memorias de actividades de la Red OTRI de Universidades. Al respecto se ha de señalar que la información que se extrajo de dichos balances de actividad planteaba dos problemas para nuestros propósitos. Así, por una parte, nos encontramos con que la información obtenida no era del todo precisa y completa, como se puede apreciar en la tabla 2.10. Por otro lado, existía un problema de terminología pues, de acuerdo con el criterio seguido por la Red OTRI, bajo la denominación de I+D contratada se incluyen todos los contratos y convenios que recogen acuerdos de investigación, desarrollo tecnológico, asesorías y consultorías, por encargo de empresas o instituciones, contratos de licencias de patentes, así como contratos de formación por encargo de empresas. Esta definición evidentemente no encaja con la que se planteó en el presente trabajo para delimitar la población objeto de estudio.

A pesar de estas consideraciones, la consulta a estas memorias nos permitió hacernos una idea aproximada de cuántos proyectos conformaban el universo objeto de estudio (véase tabla 2.10). Según consta en el balance de actuación del año 1999, en el período comprendido entre 1996 y 1998 se formalizaron un total de 36.497 contratos de I+D, de los cuales más de 25.000 se formalizaron con empresas. Así mismo, la memoria del año 2000 apunta que en dicho período se firmaron un total de 16.102 contratos, de los cuales un 80 por ciento se realizaron con empresas. En esta misma memoria se hace constar que en el período que abarca desde el año 1996 hasta el año 2000 se formalizaron 65.000 contratos de I+D, lo que supone que en el año 1999 se contabilizaron 12.401 contratos. Finalmente, según consta en la memoria de actividades de 2001, en dicho año se contrataron más de 16.500 acciones. Al igual que en períodos anteriores, resulta claramente mayoritaria la participación de las empresas en la contratación de estas actividades de I+D (alrededor del 61 por ciento).

TABLA 2.10. NÚMERO DE PROYECTOS DE COOPERACIÓN EN I+D GESTIONADOS POR RED OTRI

	1996-1998	1996-2000	1999	2000	2001
Contratos de I+D	36.497	65.000	12.401	16.102	Más de 16.500
Contratos de I+D con empresas	Más de 25.000	No disponible	No disponible	12.882 (12.399 con empresas nacionales)	Aprox. 10.065

Fuente: Elaborada a partir de Red OTRI (1999, 2000, 2001)

Todas estas consideraciones ponen de manifiesto las dificultades con las que nos encontramos para delimitar el universo poblacional, a pesar del esfuerzo realizado.

2.4. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

En aras de dar cumplimiento a los objetivos empíricos de investigación se decidió emplear como técnica principal para recabar la información necesaria la encuesta, cuyo instrumento básico es el cuestionario. Ahora bien, ante la ausencia significativa de trabajos empíricos realizados en el marco de la visión de la empresa basada en el conocimiento que nos orientaran en la tarea de elaborar nuestro cuestionario, así como con el fin de acercarnos a la realidad objeto de estudio, decidimos acometer previamente un estudio exploratorio.

De este modo, abordamos un primer análisis de corte cualitativo con el que pretendíamos acercarnos al fenómeno objeto de estudio y cuya técnica de recogida de datos fue la entrevista, y un segundo estudio de carácter más cuantitativo, y en el que como técnica de recogida de información empleamos un cuestionario.

2.4.1. Entrevistas en profundidad

En el estudio cualitativo se ha utilizado como técnica de recogida de datos la *entrevista en profundidad*, metodología que nos permite obtener una información completa, profunda y rica (Sierra Bravo, 1991; Valles Martínez, 2000). Además, este tipo de técnica proporciona al investigador la oportunidad de clarificar las respuestas del individuo, en un marco de interacción más directo, personalizado, flexible y espontáneo que la entrevista estructurada (Valles Martínez, 2000). Con este estudio nuestro objetivo es doble: por un lado, se pretende el acercamiento, de manera exploratoria, a la realidad de la cooperación entre la universidad y la empresa; por otro, se trata de detectar aspectos clave que ayuden a definir el estudio de naturaleza cuantitativa.

El tipo de aproximación que se ha empleado responde a la denominada entrevista semiestructurada. En este tipo de entrevista, a partir de una serie de puntos sobre los que interesa obtener información, queda al arbitrio del entrevistador el número y el tipo de preguntas a realizar, así como el orden y el

modo de formularlas (Sierra Bravo, 1991; Ruiz Olabuénaga, 1996; Valles Martínez, 2000). De este modo, se elaboró un guión genérico para las entrevistas, si bien en el momento de llevarlas a cabo existía un cierto grado de flexibilidad.

La entrevista semiestructurada proporciona importantes ventajas a la investigación, sobre todo a la exploratoria, pues aporta ideas sobre variables significativas que son útiles para alcanzar un entendimiento claro del problema y para determinar qué áreas requieren ser investigadas y qué tópicos deben incluirse en la elaboración del cuestionario (Soler Pujals, 1990).

Las entrevistas fueron realizadas en primer lugar al personal del organismo de intermediación (fundación universidad-empresa), pues en definitiva constituye el punto de conexión entre el mundo universitario y el empresarial. En concreto fueron entrevistados el director y el coordinador de la Unidad de Promoción de la Innovación, la gerente del Servicio Universidad Empresa, la gestora de proyectos y la gestora de contratación de la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas. Así mismo, se llevaron a cabo entrevistas con investigadores y directivos de empresas que habían participado en acuerdos de cooperación tecnológica. Por un lado, se contactó con tres profesores universitarios, dos Titulares de Universidad y un Catedrático, con gran experiencia en colaboración en proyectos de I+D con empresas de ámbito nacional e internacional, a los que se accedió a través de la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas. Por otra parte, se estableció contacto con tres directivos de empresas que habían participado en diversos acuerdos con universidades, y en uno de los casos con otras empresas. Las entrevistas se realizaron todas en el lugar de trabajo del encuestado, entre el 27 de marzo y el 11 de noviembre de 2002. La ficha técnica de la investigación se recoge en el cuadro 2.2.

Dado el diferente perfil de los entrevistados, fue necesario llevar a cabo ciertas adaptaciones en el guión genérico previamente elaborado dependiendo de la persona a la que iba dirigida la entrevista (*i.e.*, directivos de empresas, investigadores o personal de la fundación universitaria). No obstante, a pesar de estas particularidades, las entrevistas se estructuraron en general en cuatro fases (véase anexos II a IV). En primer lugar, una fase de introducción, en la que, tras la presentación, se explicaba al entrevistado los objetivos del estudio. Seguidamente, se iniciaba un bloque de cuestiones genéricas con las que se trataba de centrar la atención del encuestado en el tópico objeto de estudio. A continuación planteábamos una batería de cuestiones específicas relativas al problema de investigación, con las que se trataba de determinar la percepción del entrevistado sobre los factores que afectan al éxito o fracaso de un proyecto de investigación determinado. Finalmente, y como colofón, se proyectaron una serie de preguntas con las que pretendíamos que el entrevistado, tras

haber analizado un proyecto concreto, extrajese de modo general sus conclusiones sobre las variables que afectan al éxito/fracaso de los acuerdos de cooperación entre empresa y universidad.

CUADRO 2.2. FICHA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

ASPECTOS DE LA INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
Procedimiento metodológico	Entrevistas no estructuradas
Tipo de preguntas	Abiertas
Universo	Personal del organismo de intermediación entre las empresas y la universidad, profesores universitarios y directivos de empresas participantes en acuerdos de cooperación tecnológica
Ámbito geográfico	Las Palmas de Gran Canaria
Forma de contacto	Personal, en el lugar de trabajo
Número de contactos realizados	12
Número de contactos válidos	11
Fecha de realización	De marzo a noviembre de 2002
Control del trabajo de campo	No se llevó a cabo pues las entrevistas fueron realizadas directamente por la investigadora

Fuente: Elaboración propia

La duración de las entrevistas fue dispar, oscilando entre 20 y 90 minutos, con una duración media de 52 minutos. En los casos en los que la persona dio su consentimiento, se procedió a su grabación. Así mismo, todas fueron transcritas en su totalidad al objeto de facilitar su posterior análisis.

De dicho análisis pueden extraerse las conclusiones siguientes²⁸:

■ Existe un gran desconocimiento en la sociedad del potencial que tiene la universidad para acometer proyectos de investigación.

"Muy pocas veces la sociedad tiene una visión clara de lo que se hace dentro de la universidad y de su potencial para resolver problemas a las empresas. Existe un gran desconocimiento por parte del empresario de las posibilidades que tiene la universidad".

■ Parece existir un cierto desfase o divergencia entre los intereses de la empresa y del investigador.

²⁸ Hay que dejar constancia de que las conclusiones que se refieren en general a la colaboración entre empresa y universidad, sin hacer referencia a un proyecto concreto, no se pueden generalizar pues hay que enmarcarlas en el ámbito geográfico en el que se realizaron las entrevistas.

"[...] Muchas veces el investigador viene con un producto muy bueno pero que no está acabado. Eso genera frustración en las empresas porque a éstas les interesa una solución innovadora, nueva, pero que funcione y esté terminada y eso es prioritario a que sea el *último grito* en el asunto. El investigador viene con la idea de buscar lo último, la última generación, el *último grito* pero no viene con la idea de que, a lo mejor, lo que la empresa necesita es un sistema no tan puntero, pero terminado por completo, que funcione dentro del entorno en el que va a ser aplicado".

[...] A los profesores no se les valora porque hagan transferencia de tecnología, sino porque publiquen artículos científicos y porque dirijan tesis, independientemente de que éstas den lugar o no a transferencia de tecnología; eso es irrelevante para la promoción académica. En cambio, al empresario lo que le sirve o le que le puede servir de lo que se realiza en la universidad es lo que tiene una cierta aplicabilidad a medio o corto plazo. Ése es un problema importante que tienen los profesores universitarios. Sin embargo, tampoco se les puede pedir que se vuelquen para dar resultados aplicables si no se les valora por ello".

"Todavía existe la idea de que trabajar con grupos universitarios no resulta del todo rentable al menos si se tienen en cuenta los tiempos de desarrollo de determinados productos".

■ En ocasiones los participantes en acuerdos de cooperación (empresas e investigadores) se quejan de la lentitud de los trámites administrativos para poder firmar un convenio, a pesar del papel que desempeña el organismo de intermediación en la agilización de los mismos. Normalmente, esa ralentización se debe a los propios trámites que se requieren desde la universidad, que exige que el convenio siga una serie de pasos que no se pueden obviar y que desde las fundaciones no se pueden agilizar. En general, los investigadores valoran positivamente el papel de las fundaciones universitarias, en cuanto a que les proporciona un servicio de valor añadido al gestionar la parte administrativa de los contratos y convenios.

"El plazo que puede transcurrir desde que llegamos a un acuerdo verbal con la empresa hasta la formalización del convenio es excesivo, lo que conduce a que a veces el proyecto tenga que iniciarse sin que se haya firmado. Desde mi punto de vista, este plazo no es competitivo en el mundo empresarial".

■ Generalmente, el organismo de intermediación entre empresa y universidad (fundación universitaria, oficina de transferencia de resultados de investigación) se encarga de realizar los trámites formales que conlleva el acuerdo (preparación de contrato o convenio, gestión de cobros y pagos), si bien no suele llevar a cabo un control del proceso. Ello evidentemente requeriría destinar un volumen de recursos para ejecutar esa tarea y el investigador no siempre está dispuesto ni a asumir esos costes ni a que alguien fiscalice su actividad.

■ Los acuerdos de cooperación posibilitan la obtención de resultados económicos y no económicos para las partes. Sin embargo, determinados resultados no económicos (tesis, publicaciones...) que puede conseguir el investigador están muy condicionados por la naturaleza del proyecto emprendido. Así mismo, la existencia de fuertes cláusulas de confidencialidad, impiden en ciertos casos la publicación de los resultados de los trabajos. Hay que señalar que, en el caso del profesorado, la realización de proyectos es una forma de obtener financiación para la adquisición de equipos, lo que a su vez posibilita la obtención de un *currículum* investigador. Sin embargo, esto no es siempre bien entendido por la empresa, lo cual puede conducir a un conflicto. Así mismo, desde el punto de vista del investigador, la participación en proyectos es una forma de estar actualizado, de mantenerse al corriente de los avances tecnológicos

“Con estos proyectos el profesorado puede financiar equipamiento, necesario para su investigación. Esto a veces se malinterpreta por parte del empresario pues no entiende por qué tiene él que financiar la adquisición de equipamiento. Desde su punto de vista, él paga la transferencia de tecnología y no tiene por qué financiar la compra de equipos”.

“Para que los acuerdos de cooperación den lugar a publicaciones científicas, tesis y otros resultados que sean valorables desde un punto de vista académico es necesario que los proyectos tengan una cierta envergadura y ello, evidentemente, significa mejorar la capacidad de innovación de las empresas. En la medida en que desde la universidad únicamente se presten servicios con bajo nivel tecnológico o alcance investigador, lo que se está haciendo es propiciar una competencia desleal con otras empresas que también pueden prestar esos servicios. En este sentido, es importante que la universidad ocupe su sitio”.

“Para cubrir mis necesidades de investigación [...], necesitaba una infraestructura de investigación que apoyara esas necesidades. Pero ésta es la *pescadilla que se muerde la cola*: si no tienes un *currículum* importante en investigación que te avale, las convocatorias nacionales de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, de la Consejería de Educación o de la propia universidad, se te deniegan. Puesto que necesitaba una infraestructura para poder investigar, decidí que me la iba a crear”.

■ Las pequeñas y medianas empresas suelen buscar en la colaboración con la universidad la resolución de problemas operativos, es decir, del día a día. Son las empresas de mayor tamaño las que solicitan la resolución de problemas más estratégicos, dando lugar a actividades de mayor nivel tecnológico, o sea, de I+D en sentido estricto, y con mayor valor añadido.

■ Se destaca la existencia de dos tipos de proyectos: uno en el que la empresa, tras detectar una necesidad o problema, encarga al investigador su solución quien ejecuta el proyecto conforme a las especificaciones de la empresa, y otro en el que la empresa trabaja conjuntamente con el

investigador para resolver una determinada situación, existiendo en este caso una interacción mucho más fuerte.

■ Básicamente existen dos modos para iniciar la relación de cooperación en función de quien tome la iniciativa (la empresa o el investigador).

Además de las conclusiones anteriores, las entrevistas realizadas también permitieron corroborar la presencia de los factores que en el modelo teórico se habían propuesto para explicar la transferencia de conocimiento. Por motivos de extensión, en el cuadro 2.3 se recogen sólo algunas de las afirmaciones más significativas en relación con cada una de las variables objeto de estudio que integran en el modelo propuesto en el capítulo 1. Dichas frases han contribuido, así mismo, a perfilar el estudio cuantitativo. En aras de facilitar la interpretación de dichas afirmaciones, se indica entre paréntesis el agente que las aportó: directivo de empresa (E), investigador (I) o personal de la fundación universitaria (F).

CUADRO 2.3. APORTACIONES MÁS RELEVANTES DE LAS ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD

VARIABLES	COMENTARIOS DE REFERENCIA
Grado de interés del emisor	"Se echa de menos una mayor disponibilidad por parte de los investigadores para poder emplear mayor tiempo en contacto con la empresa". (F)
	"El investigador muchas veces intenta proteger su conocimiento, transfiriendo un producto, no el conocimiento asociado al mismo". (F)
	"El hecho de que el investigador se preocupe por el buen desarrollo y el buen fin del proyecto es muy positivo". (F)
	"Nosotros les vendemos una tecnología como una solución a su problema pero también es importante enseñarles cómo funciona". (I)
	"No ponían a nuestra disposición la infraestructura adecuada: cuando llegábamos a sus instalaciones, nos encontrábamos con equipos desarmados". (E)
	"Sabemos que el equipo cuenta con una infraestructura de personal y de material muy profesional que va a poner a nuestra disposición durante la realización del proyecto". (E)
	"Cuanto más se preocupen por el proyecto, mejor va la relación". (F)
	"Nos encontramos con problemas de trato, pues no es lo mismo trabajar con licenciados que con becarios. Nosotros poníamos personal capacitado y ellos ponían a becarios". (E)
	"[...] Siempre surgían problemas a la hora de reunirnos: pocas veces se desplazaban hasta la empresa y era difícil hacer coincidir nuestros horarios". (E)

VARIABLES	COMENTARIOS DE REFERENCIA
Percepción de fiabilidad del emisor	<p>"[...] Por parte de las empresas existe una cierta desconfianza en cuanto a que los resultados se los entreguen en plazo y de una forma que resuelva sus necesidades. De hecho, el problema es que muchas veces los empresarios ven la universidad como algo de mucho nivel, que no es para ellos, pues no permite resolver problemáticas concretas". (F)</p> <p>"Muchas empresas tienen la visión de que la universidad sirve para formar y para realizar investigaciones teóricas, que no tienen aplicación en su campo". (I)</p> <p>"Normalmente las empresas colaboran con un grupo de investigación concreto, con un núcleo de personas que conocen, con las que tienen confianza". (F)</p> <p>"La universidad ofrece un servicio con un sello de calidad, con una garantía". (F)</p> <p>"La universidad ofrece a las empresas una imagen de seriedad, continuidad y fiabilidad". (I)</p> <p>"Una de las razones que impulsa la relación entre empresa y universidad es la fiabilidad y confianza que ésta ofrece". (F)</p> <p>"Cuando la gente te conoce, te viene a buscar porque sabe lo que tú le puedes ofrecer, sabe cómo trabajas". (I)</p> <p>"Cuando una empresa ha tenido una experiencia negativa con algún equipo de la universidad, ya asimila esa imagen negativa con toda la universidad, por más que tú le expliques que hay diferentes equipos de investigación y que cada uno tiene su autonomía". (I)</p> <p>"En un principio, cuando no te conocen, hay un problema de confianza. Una vez que demuestras tu valía, pasas a estar bien considerado". (I)</p> <p>"Por lo general las empresas siguen desconfiando de los grupos universitarios y evitan el dar publicidad al hecho de que trabajan con ellos porque puede generar desconfianza". (I)</p> <p>"No te crees que una institución como la universidad pueda tener la capacidad para adaptarse a la empresa. Te imaginas que el profesorado está orientado a sus clases y a su doctorado". (E)</p> <p>"Una de las razones para colaborar con este equipo es saber que podemos contar con su apoyo en todo". (E)</p>
Capacidad de absorción del receptor	<p>"Muchas veces no hay una cultura investigadora dentro de las empresas". (F)</p> <p>"A veces hay una falta de formación, de competencia a nivel tecnológico en las empresas". (F)</p> <p>"Las infraestructuras de las empresas están obsoletas, sobre todo en cuanto a infraestructuras de comunicaciones, con lo cual a veces no se puede ofertar el proyecto tecnológico que sería mejor porque eso requeriría una adecuación de la tecnología". (F)</p> <p>"Muchas veces nos encontramos con que la empresa no tiene personal cualificado para captar el conocimiento". (I)</p> <p>"En Canarias, por las características del tejido empresarial, el cliente no suele ser capaz de asumir el <i>know-how</i>; no tiene personal cualificado para asimilar el conocimiento". (F)</p> <p>"Generalmente le vendes a la empresa la tecnología pero si ésta no dispone de personal cualificado, no puede seguir avanzando en generar nuevas soluciones". (I)</p> <p>"En el tejido industrial canario hay pocas empresas con capital humano y con vocación de gastar en tecnología para generar ganancias, no en el día a día, sino en un plazo de dos a tres años". (F)</p>

VARIABLES	COMENTARIOS DE REFERENCIA
Grado de interés del receptor	<p>"Muchas veces el problema está en que la empresa no puede destinar suficiente personal al proyecto de colaboración". (E)</p> <p>"Aunque la empresa nos ha asignado un tiempo para dedicar al proyecto junto con los investigadores, ese tiempo muchas veces es insuficiente. No puedes descuidar tus obligaciones diarias, con lo cual se lo detraes al proyecto". (E)</p> <p>"Es importante que desde la empresa se destine personal que se pueda involucrar". (I)</p> <p>"Cuando te encuentras en la empresa con personal cualificado, algunas veces el problema es que tienen la impresión de que el hecho de que tú estés en la empresa les quita poder o los pone en peligro. En esta situación suele haber una voluntad de boicot. Trabajas contra parte de la empresa, lo cual suele ser muy negativo. Si no tienes un apoyo completo, no sólo de la persona que ha tomado la decisión de contratarte, sino de los responsables del proyecto en la empresa, éste puede ir fatal: tú dices una cosa, él dice otra; tú dices que va bien, el otro te <i>pone a caldo</i>; tú dices que esto no es responsabilidad tuya, el otro que sí...". (I)</p> <p>"Si la empresa no destina personal al proyecto, es imposible que éste se mantenga vivo". (I)</p> <p>"Las principales dificultades venían dadas por la imposibilidad de dedicar tiempo al proyecto. Aunque el proyecto está incluido dentro de tus actividades, como tienes otras ocupaciones, el proyecto se resiente". (E)</p>
Grado de complejidad	<p>"Algunos proyectos son especialmente complejos con lo que las personas deben conocer perfectamente todos sus entresijos". (I)</p> <p>"Nos encontramos con dificultades de acceso a los contenidos, que eran demasiado complejos". (E)</p>
Grado de enseñabilidad	<p>"Para poder dominar la tecnología se requería el contacto; era necesario que los empleados de nuestra empresa se <i>empapasen</i> del <i>know-how</i> de los investigadores". (E)</p>
Utilidad probada	<p>"Hay casos en los que la empresa viene buscando un servicio concreto y cuando lo demandan es porque saben que lo necesitan". (F)</p> <p>"Te vienen a pedir algo que conocen o de lo que han oído hablar; saben lo que quieren". (I)</p>
Ajuste entre el grado de codificación del conocimiento y los mecanismos empleados en la transferencia	<p>"Hay determinados aspectos que se pueden captar por escrito; sin embargo, en el caso de otros es imposible". (I)</p> <p>"La transferencia de tecnología conlleva en muchos casos formación". (F)</p> <p>"Las innovaciones radicales en la empresa tienen que ir acompañadas de un paquete completo donde se forme a las personas que van a estar al cargo de las mismas". (F)</p> <p>"Siempre entregamos a la empresa un informe escrito, pero también hay una serie de encuentros o reuniones presenciales". (I)</p> <p>"Para realizar una buena transferencia de tecnología es necesario que durante la realización del proyecto alguien de nuestro equipo se traslade a la empresa. Esto se hace cuando ésta tiene interés en asumir la tecnología". (I)</p> <p>"Toda la información que surja durante el proyecto (presentaciones, programas, diseños...) se graba en un CD-ROM y se le entrega a la empresa." (I)</p> <p>"Durante el período que dura el proyecto, personas de nuestro equipo se desplazan a la empresa. Ello permite mejorar la experiencia de nuestro personal, con lo que la transferencia es mutua". (I)</p>

VARIABLES	COMENTARIOS DE REFERENCIA
Calidad de la relación entre el emisor y el receptor	<p>"Hay un problema de comunicación entre dos mundos. Desde el punto de vista del empresario, su lenguaje está definido en términos de sus procesos productivos y de sus intereses comerciales y el investigador lo hace en otros términos [...], menos relacionados con el proceso [...], menos orientados desde el punto de vista económico, más orientados a lo que se debe hacer. El empresario está orientado a cómo ganar más dinero". (F)</p> <p>"A veces la empresa no te da toda la información". (I)</p> <p>"Para que la colaboración funcione adecuadamente tiene que haber información y comunicación". (E)</p> <p>"Para que la relación funcione tiene que haber un clima de confianza". (E)</p> <p>"Una vez que te has ganado la confianza de la empresa, la colaboración es más fluida. Cuando esa confianza no existe, probablemente no te permitirán el acceso a material confidencial, lo cual lleva a que el proyecto se retrase". (I)</p> <p>"El hecho de que exista un flujo continuo de información acelera mucho las cosas, sobre todo a la hora de validar un proyecto". (E)</p>
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	<p>"[...] Muchas veces en el pre-contrato no se estipulan con claridad las prestaciones, sino que se citan en general; esto puede llevar a equívocos después". (F)</p> <p>"Es muy importante que al principio el empresario y el investigador sepan lo que van a obtener y los plazos en que se va a realizar el proyecto". (F)</p> <p>"Definir con la máxima claridad las condiciones de las prestaciones y contraprestaciones es la clave". (F)</p> <p>"Si no se definen con precisión los objetivos del proyecto, no se podrá llegar a un buen resultado". (I)</p>
Distancia geográfica	<p>"No es lo mismo tener una reunión con las personas de la empresa cara a cara, mirándonos a los ojos y viendo los gestos, las formas, el lenguaje no verbal, que hablar por teléfono. Ésta es una de las dificultades cuando trabajas con empresas que no están aquí". (I)</p> <p>"La comunicación se complica cuando la empresa para la que trabajas no está cerca. A veces tenemos que esperar dos o tres días para hablar con ellos por teléfono." (I)</p> <p>"Al estar tan cerca (geográficamente) podemos ir validando el desarrollo de cada fase". (E)</p> <p>"La distancia es siempre un problema a la hora de llevar a cabo un proyecto". (E)</p> <p>"La proximidad posibilita que el flujo de comunicación sea continuo, lo que deriva en que el producto final esté muy ajustado a nuestras especificaciones". (E)</p>
Distancia organizativa	<p>"Existe una diferencia en la forma de trabajar de empresa e investigador pues ambos se mueven en dos mundos distintos, con diferentes criterios". (F)</p> <p>"El personal de nuestra empresa es gente joven con formación universitaria, lo que ha hecho que no se noten diferencias a la hora de trabajar con los investigadores universitarios". (E)</p> <p>"En nuestro caso detectamos por parte de la universidad una falta de acercamiento total a la realidad". (E)</p>

VARIABLES	COMENTARIOS DE REFERENCIA
Experiencia previa de las partes	"Las relaciones más fructíferas son las que se realizan en segundas o terceras vías de cooperación con esa misma empresa". (F)
	"Cuando una empresa repite con un investigador, el porcentaje de satisfacción es más elevado. Cuando la empresa encarga dos o tres trabajos al mismo investigador se va generando un clima de mayor contacto; cada uno sabe lo que espera del otro". (F)
	"Hay un grupo de investigadores que es habitual, por así decirlo, en colaborar con las empresas y éstos son los que tienen mejores resultados y facturan más. Por otra parte, la gente que se inicia en la cooperación con empresas se encuentra con que las primeras experiencias suelen ser bastante decepcionantes y las más problemáticas". (F)
	"Es más fácil trabajar cuando la empresa [...] tiene alguna experiencia previa en realizar innovación, investigación". (I)
	"Una vez que la empresa ya conoce nuestra forma de trabajar y ve nuestra responsabilidad y seriedad para acometer el trabajo, la relación va fenomenal". (I)
	"En segundas y terceras colaboraciones ya se sabe, o se intenta saber, qué ha ocurrido, qué fallos y problemas ha habido en los anteriores proyectos para tratar de ir más rápido". (F)

E= directivo de empresa; I= investigador; F= personal de fundación universitaria
Fuente: Elaboración propia

Este estudio de carácter cualitativo se completó posteriormente con una serie de aportaciones realizadas por personas a las que se accedió durante la fase del estudio cuantitativo. Dichas contribuciones surgieron a partir de entrevistas telefónicas -en ciertos casos- y por correo electrónico -en otros- con individuos con los que contactamos durante la etapa de realización del estudio cuantitativo y se pusieron de manifiesto, principalmente, como consecuencia de la interacción con los potenciales encuestados. Hay que señalar que, básicamente, accedimos a los encuestados a través del correo electrónico y del teléfono, lo que fomenta una mayor interacción entre éstos y el investigador que cuando se utilizan cuestionarios postales.

En general, las conclusiones que podemos extraer de estas entrevistas confirman las cuestiones que se pusieron de manifiesto en el estudio cualitativo inicial. A continuación se destacan aspectos adicionales que se evidenciaron:

■ Se observa que, generalmente, las empresas que no colaboran con la universidad desconocen los servicios que ésta les puede prestar. En este sentido, algunos de los profesores universitarios destacaban la importancia de que desde el organismo de intermediación con la empresa se asumiese ese papel de promoción de lo que se hace en las universidades.

■ Se apunta la necesidad de desmitificar la idea de que la universidad está desconectada del mundo real, así como de superar la falta de confianza que inspiran en muchos casos los grupos universitarios.

■ En determinadas situaciones, que se localizan en sectores muy concretos (como por ejemplo, el del caucho, calzado...), se coopera para acceder a tecnologías pero no con universidades, sino con centros de investigación propios del sector.

2.4.2. La encuesta como técnica de obtención de información

El método elegido para la realización del estudio cuantitativo fue la *encuesta*, entendida como la obtención de datos mediante la interrogación a los miembros de la población, y cuyo instrumento básico de observación es el *cuestionario* (Sierra Bravo, 1991). El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas, preparado de forma meticulosa, sobre los hechos y aspectos de interés para el investigador. Las preguntas incluidas en éste constituyen la expresión en forma interrogativa de las variables empíricas respecto a las cuales interesa obtener información (González Río, 1997). De esta forma, con el cuestionario se persigue la obtención sistemática y ordenada de información sobre las variables objeto de investigación. Con respecto a otros métodos de obtención de información menos estructurados, el cuestionario constituye un instrumento que nos permite acceder a una población geográficamente dispersa a un menor coste. Así mismo, tal y como argumenta Fowler (2002) en su defensa del cuestionario frente a otras técnicas de recogida de datos, posibilita la estandarización de la medición (siendo consistente para todos los encuestados y permitiendo comparar la información) y, además, en ocasiones es la única forma de disponer y poder relacionar todos los datos necesarios para un determinado análisis.

El tipo de cuestionario empleado fue el autoadministrado, también denominado autoaplicado (González Río, 1997), lo que significa que los encuestados, previa recepción por correo postal o electrónico, según los casos, lo cumplimentan sin intervención directa de persona alguna implicada en la investigación (Babbie, 1995). Ello también concede al encuestado la posibilidad de realizarlo en el momento que le convenga así como el poder tomarse su tiempo para responder, si así lo precisa (Gillham, 2002). Otra de sus ventajas radica en que se elimina el sesgo que puede introducir la presencia de un entrevistador.

En un principio, como se apuntó anteriormente, se consideró que el cuestionario debía ser dirigido tanto al emisor del conocimiento (investigador) como a su receptor (empresa), por lo que se planteó la elaboración de dos cuestionarios diferenciados. Sin embargo, dado que en principio se carecía de un listado de proyectos en el que figurasen los datos de ambas partes, este proceder complicaría aún más el trabajo de campo. Por ello, se valoró la opción de realizar un único cuestionario dirigido sólo a la empresa, pues se entendía que si bien ambos (empresa e investigador) son responsables del proceso de transferencia de conocimiento, a fin de cuentas la empresa como receptora del conocimiento es la que debe valorar cómo ha sido su proceso de transferencia y cuál ha sido su resultado. Ahora bien, tras reflexionar sobre cada una de las variables que conformaban el modelo, se observó que algunas cuestiones sólo se podían plantear al investigador, puesto que desde la empresa era poco probable que se dispusiese de la información necesaria para responder. Ello llevó a redactar un pequeño cuestionario dirigido al investigador que permitiera obtener información sobre ciertas variables y que, en determinados casos, también sirviera como instrumento para acceder a la empresa.

En aras de elaborar los cuestionarios, cuya formulación definitiva se muestra en los anexos V y IX, se siguieron las siguientes fases:

■ En primer lugar, se procedió a realizar una exhaustiva revisión de la literatura empírica relacionada con la transferencia de conocimiento y con las relaciones interorganizativas, centrándonos de modo específico en la referente a los acuerdos entre la universidad y la empresa, con el fin de obtener escalas de medición fiables para las variables que conforman nuestro modelo teórico.

■ Partiendo de la revisión de la literatura y tomando en consideración los resultados del estudio cualitativo, se elaboraron los primeros cuestionarios. Estos cuestionarios fueron *pretestados*, para lo cual nos dirigimos a tres personas pertenecientes a empresas que habían participado en acuerdos de cooperación con la universidad y a tres investigadores universitarios. Así mismo, los cuestionarios fueron revisados por varios compañeros del Departamento de Economía y Dirección de Empresas.

■ Fruto del *pretest* y de las aportaciones de los compañeros del Departamento, se procedió a la reformulación de algunas preguntas y se mejoró la redacción de otras en aras de facilitar su comprensión. Así mismo, en los cuestionarios definitivos se trató de buscar la mejor presentación con el objetivo de que ésta resultase lo más atractiva posible para el encuestado. Finalmente, a partir de

la versión escrita de los cuestionarios, elaboramos la versión electrónica, tratando también en este caso de encontrar la presentación más adecuada para este formato.

2.4.2.1. Cuestionario dirigido a la empresa

Atendiendo a la naturaleza del contenido de las cuestiones, los tipos de preguntas empleadas en este cuestionario fueron las de hechos, las de escala subjetiva y las de identificación. La mayor parte del cuestionario dirigido a empresas se encuentra redactado en forma de afirmaciones, instándose al encuestado a que manifieste su *grado de acuerdo con las mismas*. El formato de estas preguntas es, pues, el de una escala Likert graduada desde el uno (bajo nivel de acuerdo) al siete (alto nivel de acuerdo), tal y como recomienda Cox (1980).

De esta manera, las preguntas del cuestionario dirigido a las empresas se pueden agrupar en cinco partes bien diferenciadas (véase anexo V, en versión escrita, o anexo VII, en versión electrónica): (1) aspectos y características del acuerdo de cooperación, (2) factores que explican la transferencia de conocimiento, (3) transferencia de conocimiento, (4) características de la empresa y (5) características demográficas del encuestado. Es necesario aclarar que, sin embargo, éste no es exactamente el criterio que se siguió a la hora de ordenar las preguntas en el cuestionario (véase anexo V). A continuación, se procede a abordar el desarrollo de las cuestiones que integraron cada una de estas partes.

ASPECTOS Y CARACTERÍSTICAS DEL ACUERDO DE COOPERACIÓN

En este apartado del cuestionario se realizaron un conjunto de cuestiones relativas al proyecto: *descripción del contenido (P3), datos del investigador principal (P4), fecha de inicio y finalización (P5), presupuesto (P6) y subvenciones o ayudas recibidas (P7 y P8)*, entre otras. Así, la primera de las cuestiones planteadas en este apartado era una pregunta abierta en la que se instaba al encuestado a que describiera el contenido del acuerdo de cooperación (P3). Así mismo, y con respecto al investigador, en la pregunta P4 se le pedía que nos facilitara su nombre y apellidos, el departamento y la universidad a la que pertenecía (P4). Además, se le solicitó que indicase la fecha de inicio y

finalización del proyecto, tanto prevista como real, el presupuesto asignado, así como si había recibido algún tipo de ayuda o subvención, y en su caso cuál era su procedencia.

Por otra parte, se redactó una pregunta (P9), categorizada con tres alternativas cerradas, dirigida a identificar si la relación se había iniciado a instancias de la empresa, del investigador o por ambos, incluyéndose además una cuarta categoría abierta. Esta variable permitirá conocer cómo se inició el acuerdo entre la empresa y la universidad. Como se apuntó anteriormente, de acuerdo con Viana da Cunha y Fracasso (1999) existen tres modos de interacción entre la empresa y la universidad: clásico (inicio por el investigador), de mercado (inicio por parte de la empresa) y de asociación (inicio conjunto).

Finalmente, y asumiendo que cada vez resulta más difícil separar las barreras entre un contrato de I+D y un proyecto de investigación cooperativa (Nieto Antolín, 1998), planteamos una pregunta categorizada con dos alternativas, al objeto de que el encuestado encuadrara el acuerdo de cooperación en la opción que mejor reflejase la relación mantenida (P10). Para la redacción de las alternativas nos basamos en las consideraciones realizadas al respecto por García Canal (1995), Nieto Antolín (1998) y Mora Valentín (2002a).

FACTORES QUE EXPLICAN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Con este conjunto de cuestiones se pretende medir los factores propuestos en el modelo teórico para explicar la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa.

Grado de interés del emisor

En aras de construir una escala que nos permitiera medir la motivación del emisor, es decir, el grado en el que el equipo investigador se muestra dispuesto a apoyar a la empresa en el proceso de transferencia, nos basamos en las propuestas por Szulanski (1996) y Simonin (1999), si bien realizamos las adaptaciones convenientes. De este modo, creímos conveniente la eliminación de tres ítems por no resultar procedentes en nuestro estudio, mientras que dos fueron refundidos en uno

solo. Fruto de estas consideraciones se plantearon once afirmaciones con las que el encuestado tenía que manifestar su grado de acuerdo o desacuerdo (ítems 44 a 54) -véase cuadro 2.4.

CUADRO 2.4. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS AL GRADO DE INTERÉS DEL EMISOR

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
44	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por compartir la nueva tecnología con nuestra empresa
45	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por valorar la viabilidad de transferir la nueva tecnología a nuestra empresa
46	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por comunicarse con nuestra empresa
47	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología
48	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por documentar la nueva tecnología en aras de facilitar el proceso de transferencia
49	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por implementar sistemas de apoyo para nuestra empresa en el proceso de transferencia de la nueva tecnología
50	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por ocultar a nuestra empresa información sobre el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología a transferir
51	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por entrenar al personal de nuestra empresa para que pudiésemos comprender y manejar la tecnología transferida
52	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por ayudar a nuestros empleados a resolver los problemas surgidos con respecto a la tecnología transferida
53	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por poner a disposición de nuestra empresa personal capacitado en el manejo y utilización de la tecnología transferida
54	En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por establecer procedimientos, rutinas y políticas para restringir el intercambio de información relevante relativa al conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la nueva tecnología

Fuente: Elaboración propia

Percepción de fiabilidad del emisor

Al objeto de medir el grado en el que la universidad y el investigador o equipo de investigación se perciben como fiables por parte de la empresa, nos fundamentamos en la escala propuesta por Szulanski (1996), realizando las adaptaciones pertinentes. Así, nos pareció oportuno eliminar dos ítems, puesto que consideramos que la empresa no tenía información suficiente para poder emitir su

opinión al respecto -el primer ítem hacía referencia a si la fuente y el receptor utilizan indicadores de éxito similares y el segundo a si la fuente había sido la primera en desarrollar la tecnología-. Así mismo, dos ítems fueron adicionalmente eliminados por no resultar de aplicación a la realidad objeto de estudio. Además de los ítems recogidos en la escala anterior, y fundamentándonos en la literatura revisada (e.g., Teece, 1977; López-Martínez *et al.*, 1994; Kostova, 1999; Quélin, 2000; Santoro, 2000), decidimos incluir cuatro ítems adicionales. De este modo, solicitamos al encuestado que señalase su grado de acuerdo con ocho afirmaciones (las dos primeras en relación con la universidad y las restantes con el equipo de investigación); las cuales se detallan en el cuadro 2.5.

CUADRO 2.5. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS A LA PERCEPCIÓN DE FIABILIDAD DEL EMISOR

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
18	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración la universidad nos inspiraba confianza para desarrollar un proyecto de I+D
19	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración creíamos que desde la universidad nos podían aportar soluciones a nuestros problemas
20	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración considerábamos que el equipo de investigación con el que contactamos tenía capacidad para adaptar la tecnología a las necesidades de nuestra empresa
21	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración el equipo de investigación con el que contactamos nos inspiraba confianza
22	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración teníamos referencias del equipo de investigación
56	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración el equipo de investigación poseía los recursos (humanos, técnicos...) necesarios para apoyar la transferencia de tecnología a nuestra empresa
57	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración el equipo de investigación manifestaba un dominio perfecto de la tecnología a transferir
58	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración el equipo de investigación parecía perseguir unos objetivos distintos a los que manifestaba de forma explícita

Fuente: Elaboración propia

Capacidad de absorción del receptor

Como desde un punto de vista teórico habíamos considerado que la capacidad de absorción de la organización estaba integrada por tres dimensiones (*i.e.*, capacidad para reconocer y valorar conocimiento nuevo, capacidad para asimilarlo y capacidad para aplicarlo), creímos conveniente medir cada una de las mismas. Ello conllevaba un esfuerzo adicional, pues en la escala de Szulanski (1996), punto básico de partida para la medida propuesta en este trabajo, el autor no consideraba la distinción entre las tres dimensiones.

De este modo, a partir de la escala de Simonin (1999), se proponen dos cuestiones para valorar el conocimiento previo de la empresa con respecto a la tecnología, lo que nos va a permitir cuantificar la primera dimensión de la capacidad de absorción pues, tal y como se recoge en la literatura (Dierickx y Cool, 1989; Cohen y Levinthal, 1990; Pedersen *et al.*, 2000; Lane *et al.*, 2001), ésta se halla condicionada por el conocimiento previo que la empresa tiene sobre la tecnología. Así mismo, incorporamos uno de los ítems de la escala de Szulanski. Estas cuestiones se plantearon en una escala Likert, siendo necesario que el encuestado indicase su grado de acuerdo con las afirmaciones propuestas (véase cuadro 2.6).

CUADRO 2.6. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS A LA CAPACIDAD DEL RECEPTOR PARA RECONOCER Y VALORAR CONOCIMIENTO NUEVO

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
25	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración nuestra empresa ya tenía información sobre el estado actual de la tecnología que se utilizaba en el sector
26	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración nuestra empresa ya tenía un elevado nivel de conocimiento sobre tecnologías similares a la tecnología a transferir
27	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración nuestra empresa ya tenía una dilatada experiencia con tecnologías similares a la tecnología a transferir

Fuente: Elaboración propia

En aras de medir la segunda dimensión de la capacidad de absorción, que es la capacidad de la empresa para asimilar el conocimiento, se emplearon tres ítems de la escala de Szulanski (1996) (en la escala de partida existían cuatro ítems pero se consideró oportuno refundir dos en uno), cuya formulación definitiva se recoge en el cuadro 2.7.

CUADRO 2.7. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS A LA CAPACIDAD DEL RECEPTOR PARA ASIMILAR CONOCIMIENTO NUEVO

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
28	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración nuestra empresa tenía una clara división de los roles y responsabilidades necesarios para implementar la nueva tecnología
29	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración el personal de nuestra empresa poseía las habilidades técnicas necesarias para implementar la nueva tecnología
30	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración nuestra empresa poseía las capacidades directivas necesarias para asimilar la nueva tecnología

Fuente: Elaboración propia

Para cuantificar la tercera dimensión de la capacidad de absorción, esto es, la capacidad de la empresa para explotar el conocimiento, se tomaron los ítems propuestos para este fin en la escala

de Sulanski (1996). Así mismo, de acuerdo con la literatura (Cohen y Levinthal, 1990; Simonin, 1997), se propusieron dos afirmaciones adicionales con las que el encuestado debía señalar su grado de acuerdo (véase cuadro 2.8).

**CUADRO 2.8. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO
RELATIVAS A LA CAPACIDAD DEL RECEPTOR PARA APLICAR CONOCIMIENTO NUEVO**

N° ÍTEM	AFIRMACIÓN
31	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía explotar la nueva tecnología
32	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía ayudar a resolver los problemas asociados con la nueva tecnología
33	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración considerábamos que nuestra empresa iba a ser capaz de aplicar la nueva tecnología a sus procesos internos y/o a fines comerciales
34	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración considerábamos que la tecnología a transferir se adecuaba perfectamente a los intereses y necesidades de nuestra empresa

Fuente: Elaboración propia

Grado de interés del receptor

A fin de medir la motivación o disposición de la empresa para aceptar el conocimiento del investigador y comprometerse en la realización de las actividades que se precisan para su utilización, nos basamos en la escala empleada por Szulanski (1996), si bien se eliminaron los tres primeros ítemes pues no resultaban procedentes en nuestro caso y realizamos algunos ajustes en aras de simplificar el cuestionario. De este modo, para cuantificar esta variable se esbozaron, como se aprecia en el cuadro 2.9, nueve afirmaciones con las que el encuestado debía manifestar su nivel de acuerdo.

CUADRO 2.9. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS AL GRADO DE INTERÉS DEL RECEPTOR

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
35	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por asimilar la nueva tecnología
36	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por analizar la factibilidad de adoptar la nueva tecnología
37	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por comunicar nuestras necesidades al equipo de investigación
38	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología
39	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por asignar los recursos (tiempo, sistemas, infraestructuras...) que se requerían para asimilar la nueva tecnología
40	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por asignar personal al proceso de transferencia de la nueva tecnología
41	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por entender las implicaciones que la transferencia de tecnología iba a tener para nosotros
42	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por asegurarse de que nuestro personal conocía sus tareas con respecto a la nueva tecnología
43	Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por asegurarse de que nuestro personal iba a asumir la nueva tecnología en la ejecución de sus tareas

Fuente: Elaboración propia

Grado de complejidad del conocimiento

Con el fin de medir la complejidad de la tecnología objeto de transferencia se construyó una escala a partir de las propuestas por Galbraith (1990), Zander y Kogut (1995), Hansen (1996), Simonin (1999) y Robinson (1991 [en Lin y Berg, 2001]). Así, tras efectuar las adaptaciones necesarias, se obtuvo una batería formada por cinco afirmaciones con las que el encuestado tenía que señalar su grado de acuerdo, y que se detallan en el cuadro 2.10.

**CUADRO 2.10. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO
RELATIVAS AL GRADO DE COMPLEJIDAD DEL CONOCIMIENTO**

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
71	Consideramos que la nueva tecnología era más compleja que las tecnologías que ya se utilizaban en nuestra empresa
72	Consideramos que el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología transferida era el resultado de varios conocimientos y técnicas interdependientes
73	Consideramos que era imposible que una sola persona de nuestra empresa conociese todos los aspectos relativos a la tecnología transferida
74	Consideramos que la nueva tecnología requería formación previa en otras tecnologías y conocimientos relacionados con ella
75	Consideramos que se requería un alto nivel de habilidades y conocimientos para adoptar la nueva tecnología

Fuente: Elaboración propia

Grado de enseñabilidad del conocimiento

Para construir una escala que nos permitiera cuantificar la facilidad o dificultad para enseñar el nuevo conocimiento nos basamos en la utilizada por Zander y Kogut (1995), si bien realizamos las adaptaciones pertinentes. Así, planteamos cinco afirmaciones con las que el encuestado debía manifestar su grado de acuerdo (véase cuadro 2.11).

**CUADRO 2.11. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO
RELATIVAS AL GRADO DE ENSEÑABILIDAD DEL CONOCIMIENTO**

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
76	Consideramos que formar y entrenar al personal de nuestra empresa en el manejo de la nueva tecnología transferida es una tarea fácil y rápida
77	El personal de nuestra empresa, tras haber recibido formación previa sobre la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella
78	El personal de nuestra empresa puede aprender fácilmente la tecnología transferida estudiando los manuales sobre la misma
79	El personal de nuestra empresa, tras haber sido entrenado para utilizar la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella
80	El personal de nuestra empresa sólo podía aprender la nueva tecnología dialogando con el equipo de investigación

Fuente: Elaboración propia

Utilidad probada del conocimiento

Con el fin de construir una escala que nos permitiera valorar en qué medida la empresa conoce la utilidad de la tecnología antes de que tenga lugar su transferencia, tomamos en consideración la empleada por Szulanski (1996). De este modo (véase cuadro 2.12), redactamos dos afirmaciones con las que el encuestado tenía que manifestar su nivel de acuerdo.

CUADRO 2.12. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS A LA UTILIDAD PROBADA DEL CONOCIMIENTO

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
23	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración teníamos una prueba sólida de que la tecnología a transferir era útil para nuestra empresa
24	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración sabíamos que la tecnología a transferir podía contribuir a mejorar nuestros procesos internos y/o la competitividad de nuestra empresa

Fuente: Elaboración propia

Grado de codificación del conocimiento

El carácter tácito del conocimiento plantea ciertos problemas en cuanto a su medición dado que no se puede observar ni codificar (Reed y DeFillipi, 1990). Aún así, hemos encontrado en la literatura algunas escalas (Zander y Kogut, 1995; Hansen, 1996; Simonin, 1999) que se han empleado para su valoración. Tomando como referencia dichas escalas, se planteó una cuestión (categorizada con cinco alternativas) que nos permitiera medir el grado en el que la tecnología transferida se encontraba o no documentada de forma escrita (P11). Se trata de una pregunta categorizada con cinco alternativas de respuesta.

Mecanismos para transferir el conocimiento

Con el fin de evaluar el tipo de mecanismo empleado en la transferencia de conocimiento consideramos, de acuerdo con Pedersen *et al.* (2000), la existencia de dos mecanismos extremos para transmitir el conocimiento: ricos en comunicación y en forma escrita. De este modo, y basándonos en el trabajo de los citados autores, planteamos una cuestión cerrada, con cinco alternativas de respuesta, en la que se requería al encuestado para que manifestase en qué medida

la transferencia de conocimiento se realizó por medios ricos en comunicación o en forma escrita (P15).

Calidad de la relación entre el emisor y el receptor

Con el fin de determinar el tipo de relación que se estableció entre la empresa y el investigador, así como la fluidez de la comunicación entre ambos, decidimos, basándonos en el planteamiento de Mohr y Spekman (1994), medir la calidad de la comunicación y el grado de intercambio de información. Así, en aras de medir el primer aspecto (*i.e.*, la calidad de la comunicación), nos fundamentamos en las escalas propuestas por Rahil (1992), Mohr y Spekman (1994) y Szulanski (1996). De este modo, tras realizar las adaptaciones oportunas, se formularon ocho afirmaciones, recogidas en el cuadro 2.13, con las que el encuestado debía indicar su grado de acuerdo.

CUADRO 2.13. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS A LA CALIDAD DE LA COMUNICACIÓN ENTRE EL EMISOR Y EL RECEPTOR

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
59	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración la comunicación entre el equipo de investigación y la empresa ha sido muy fácil
60	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración la comunicación con el equipo de investigación ha sido oportuna (a tiempo)
61	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración la comunicación con el equipo de investigación ha sido adecuada
62	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración la comunicación con el equipo de investigación ha sido completa
63	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración la comunicación con el equipo de investigación ha sido creíble
64	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros del equipo de investigación (<i>si el equipo de investigación estuviese formado por una sola persona, pase a la siguiente afirmación</i>)
65	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros de nuestra empresa implicados en el acuerdo de cooperación
66	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración consideramos que existió una falta de comunicación entre el equipo de investigación y nuestra empresa

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, y tomando como referencia a Mohr y Spekman (1994), se incluyeron en el cuestionario cuatro ítems con los que se pretendía medir de forma específica el grado de intercambio de

información entre las partes. Para ello, realizamos las adaptaciones pertinentes en la escala propuesta por estos autores destinada a valorar esta dimensión (véase cuadro 2.14).

CUADRO 2.14. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS AL GRADO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE EL EMISOR Y EL RECEPTOR

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
67	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración hemos informado al equipo de investigación ante el cambio de nuestras necesidades
68	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración proporcionamos toda la información que pudiera ser de ayuda al equipo de investigación
69	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración informamos al equipo de investigación de cualquier acontecimiento o cambio que pudiera afectarle
70	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración proporcionamos al equipo de investigación toda la información que nos solicitó

Fuente: Elaboración propia

Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo

Para cuantificar esta variable nos basamos en la revisión de la literatura con respecto a la importancia de la definición de los objetivos en las relaciones de cooperación. De modo específico, se tomó como referencia la escala de tres ítems propuesta por Mora Valentín (2002b). Así mismo, se decidió incluir un ítem adicional para valorar la adecuada definición de los aspectos legales del acuerdo. El resultado final de la escala propuesta se presenta en el cuadro 2.15.

CUADRO 2.15. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS AL GRADO DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y CONDICIONES DEL ACUERDO

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
81	Con respecto al acuerdo de colaboración los objetivos eran claros y precisos
82	Con respecto al acuerdo de colaboración los objetivos eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes
83	Con respecto al acuerdo de colaboración las tareas y responsabilidades de la universidad y la empresa eran perfectamente conocidas y aceptadas por las partes
84	Con respecto al acuerdo de colaboración los aspectos legales (en cuanto a confidencialidad, protección, propiedad y explotación de los resultados) eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes

Fuente: Elaboración propia

Distancia geográfica

Con base en los trabajos de Galbraith (1990) y Mora Valentín (2002b) se propone una escala constituida por dos indicadores (distancia y tiempo) para medir el efecto que la distancia ejerce en el éxito del proceso de transferencia de conocimiento (P13 y P14).

Distancia organizativa

Tomando como referencia la escala planteada por Simonin (1999) para medir la distancia organizativa entre dos organizaciones, se formuló una afirmación con la que el encuestado debía manifestar su grado de acuerdo. Esta variable se midió, pues con un único ítem (véase cuadro 2.16). Si bien somos concientes de que desde un punto de vista metodológico las escalas compuestas por múltiples ítems dirigidos a medir una variable son más fiables y válidas (Fowler, 2002), la utilización de escalas unidimensionales puede ser defendible cuando se pretende medir conceptos complejos. El argumento principal que justifica esta opción radica en que la desagregación en ítems parciales a menudo no logra captar la esencia global del concepto a medir, por lo que la utilización de un ítem genérico puede ser una medida más acertada.

CUADRO 2.16. AFIRMACIÓN EN EL CUESTIONARIO RELATIVA A LA DISTANCIA ORGANIZATIVA

N° ÍTEM	AFIRMACIÓN
58	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración observamos que la forma de trabajar y los procedimientos operativos del equipo de investigación eran similares a los nuestros

Fuente: Elaboración propia

Experiencia previa

Puesto que las experiencias previas en colaboración (García Canal, 1996a; Quélin, 2000; Barnes *et al.*, 2002) son importantes factores de éxito en la relación entre la universidad y la empresa, con esta variable se trata de medir la experiencia que la empresa acumula en materia de colaboración con la universidad y con otras organizaciones. De este modo, se solicitó al encuestado que indicase en

cuántos proyectos de transferencia de tecnología había participado con otras empresas (P1) y con la universidad (P2).

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

En esta parte del cuestionario se trata de valorar la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa, que es la variable que se pretende explicar. Como apuntan diversos autores (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Spann, Adams y Sounder, 1995; Bozeman, 2000), resulta complicado cuantificar la eficacia del proceso de transferencia de conocimiento debido a que comprende múltiples dimensiones. Ello se debe, en parte, a que conforma una vasta área de investigación que se enmarca en perspectivas y contextos diversos, lo que conlleva que una simple medida sea insuficiente para evaluar la eficacia global de un proyecto de transferencia de conocimiento (Ling y Berg, 2001). Así mismo, la multiplicidad de objetivos que se plantean en las relaciones entre la universidad y la empresa, así como su complejidad y diversidad suponen un obstáculo añadido a la hora de analizar el fenómeno (OCDE, 1984).

Cuando se trata de medir el éxito o fracaso de los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa nos encontramos con un importante problema metodológico como es la necesidad de hallar un criterio objetivo y fiable y que además sea válido en todos los contextos (García Canal, 1996a). Puesto que todo acuerdo de cooperación surge con unos objetivos, la valoración de su éxito requiere conocer y cuantificar en qué medida éstos se han alcanzado. Así, Mora Valentín (2002b), apoyándose en la literatura existente al respecto, considera que el éxito de la relación está en función del logro de los objetivos que se fijaron al principio. Al revisar la literatura pertinente, se observa que el éxito en los acuerdos de cooperación ha sido medido de manera objetiva -en el caso de las relaciones entre la universidad y la empresa, a través del número de artículos publicados, número de patentes y evidencias en el desarrollo de nuevos productos, procesos o tecnologías (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Barnes *et al.*, 2002)- y subjetiva -a través de las percepciones de las partes en cuanto a su grado de satisfacción (Mohr y Spekman, 1994), el valor que conceden a los resultados obtenidos y en qué medida tales resultados cubren sus expectativas (Barnes *et al.*, 2002)-. Si bien en principio nos pareció que lo más adecuado sería contar con datos objetivos para su medición, nos encontramos con una serie de circunstancias que nos llevaron a reconsiderar esta opción:



■ Muchas de las medidas que se habían utilizado en la literatura no reflejaban, a nuestro juicio, el grado de transferencia de conocimiento, entendido como el grado en que se ha producido la transmisión y asimilación del mismo por parte del receptor, que es el significado que nosotros atribuimos a la variable que pretendemos explicar. Nos referimos a medidas como el grado de cumplimiento del plazo de ejecución previsto y del presupuesto asignado (Szulanski, 1996) o la rentabilidad alcanzada (Pedersen *et al.*, 2000).

■ En otros trabajos las medidas utilizadas eran, como apunta García Canal (1996a), muy específicas del contexto en el que se habían aplicado. Ello ocurre, por ejemplo, cuando se utilizan los resultados obtenidos por la comercialización del producto fabricado en el marco de la alianza, siendo éste un indicador que sólo puede emplearse cuando la alianza realiza alguna actividad comercial o cuando se analiza un caso de transferencia de tecnología a nivel internacional entre empresas.

■ En determinados trabajos (Pedersen *et al.*, 2000) se constató que la utilización de medidas objetivas no había resultado adecuada y sí las relativas a percepciones.

■ En el marco de las relaciones de cooperación entre la universidad y la empresa, las medidas de *performance* suelen basarse en indicadores como el número de patentes, invenciones, innovaciones, etc. (Geisler y Rubenstein, 1989). La ventaja de esta forma de evaluación es la propia cuantificación, sin embargo, también adolece, como apuntan Bonaccorsi y Piccaluga (1994), de inconvenientes. Estos autores señalan que una de las críticas más frecuentes que reciben es el hecho de que las relaciones a corto plazo siempre se evalúen con indicadores de corto plazo, mientras que para valorar las de largo plazo se utilizan siempre parámetros de largo plazo.

■ Finalmente, la disparidad de las características de los proyectos a analizar que se puso de manifiesto en las entrevistas del estudio cualitativo dificulta la búsqueda de una medida cuantitativa común a todos ellos.

Este cúmulo de circunstancias nos llevó, ante la imposibilidad de encontrar datos para cuantificar de modo objetivo el conocimiento absorbido por la empresa en el proceso de transferencia, a decantarnos por utilizar básicamente medidas subjetivas. Así mismo, como apuntan Barnes *et al.* (2002), creemos importante valorar las percepciones de la empresa ya que a menudo los resultados de las alianzas se valoran negativamente aunque se hayan generado resultados tangibles y, puesto

que esas percepciones van a influir en la decisión de colaborar en el futuro, es necesario tenerlas en consideración.

Con el fin de recabar la percepción de la empresa en relación con el conocimiento absorbido por ella se plantearon siete afirmaciones con las que el encuestado tenía que señalar su grado de acuerdo (véase cuadro 2.17). De este modo, dos de las afirmaciones (85 y 86) fueron redactadas a partir de la escala propuesta por Simonin (1999)²⁹. Para completar la escala resultante, elaboramos una afirmación (89) que nos permitiera saber si el conocimiento absorbido por la empresa había sido aplicado a sus procesos internos o a fines comerciales. Recordemos que, desde un punto de vista teórico, habíamos considerado que para que la transferencia de conocimiento tuviera lugar tiene que registrarse tanto su transmisión como su asimilación, pero también se ha de generar un incremento de valor (Davenport y Prusak, 1998). Este aumento de valor se traduce en un cambio en el comportamiento o en el desarrollo de una idea nueva que conduzca a un nuevo comportamiento y esto es lo que se pretendía medir con este ítem.

Además, se incluyeron cuatro afirmaciones adicionales a fin de determinar la satisfacción experimentada por la empresa con el acuerdo de colaboración. La inclusión de estos ítemes se juzgó conveniente ya que se observó que en la mayor parte de los trabajos sobre relaciones interorganizativas la satisfacción se considera como una medida aceptable del logro de los objetivos. Así, con la afirmación número 87 se trataba de valorar el grado de satisfacción de la empresa con los resultados del proyecto de colaboración mientras que con la número 90 se pretendía medir de modo específico la satisfacción con la relación precio/calidad del proyecto. Además es preciso señalar que en un primer momento nos habíamos planteado preguntar a los encuestados sobre el logro de los objetivos propuestos al inicio del proyecto. Sin embargo, dado el alto grado de incertidumbre que rodea el proceso de investigación, es posible que durante la realización del proyecto surjan oportunidades que obliguen a reformular los objetivos iniciales o a la formulación de metas adicionales (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994), lo que se puso de manifiesto en el estudio cualitativo, por lo cual se desechó la posibilidad de consultar al encuestado sobre esta cuestión. Finalmente, con las afirmaciones 88 y 91 se pretendía recoger la disposición de la empresa a volver a colaborar tanto con el equipo de investigación implicado en el acuerdo objeto de estudio como con cualquier otro de la universidad, siendo esta disposición, en nuestra opinión, un indicador del nivel de satisfacción experimentado con el proyecto.

²⁹ En su escala original Simonin (1999) proponía tres ítemes, si bien nosotros optamos por eliminar uno, pues no se ajustaba a las particularidades de la relación objeto de estudio.

CUADRO 2.17. AFIRMACIONES EN EL CUESTIONARIO RELATIVAS A LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Nº ÍTEM	AFIRMACIÓN
85	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que nuestra empresa ha aprendido mucho sobre la tecnología transferida
86	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que la nueva tecnología ha sido completamente asimilada por nuestra empresa
87	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que estamos muy satisfechos con los resultados del proyecto de colaboración
88	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que volveríamos a colaborar con la universidad
89	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que nuestra empresa ha aplicado la tecnología transferida a sus procesos internos y/o a fines comerciales
90	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que estamos muy satisfechos con la relación precio/calidad del proyecto
91	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que volveríamos a colaborar con el equipo de investigación

Fuente: Elaboración propia

Aunque nos hubiera gustado incluir alguna medida objetiva que nos permitiera valorar la transferencia de conocimiento, la excesiva amplitud del cuestionario así como la dificultad, ya apuntada anteriormente, para encontrar indicadores comunes de resultados de los proyectos (debido a las características dispares de los mismos) nos condujo a no incluir más cuestiones.

CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

En este apartado del cuestionario se incluyen un conjunto de cuestiones con el fin de determinar ciertos rasgos de la organización receptora del conocimiento. Con respecto a las características de la empresa se plantearon cuatro cuestiones: año de fundación (P16), sector y subsector en el que desarrolla su actividad (P17), número de empleados (P18) y facturación media del último ejercicio (P19). En principio, para valorar el tamaño de la empresa, consideramos oportuno utilizar como medida el número de empleados tal y como se había hecho en otros trabajos similares (Corsten, 1987; Santoro, 2000). Sin embargo, y como apunta la Comisión de las Comunidades Europeas (Recomendación de la Comisión de 3 de abril de 1996, Diario Oficial de las Comunidades Europeas de fecha 30 de abril de 1996), para definir el tamaño de la empresa se deben tener en cuenta otros criterios (volumen de facturación, balance general anual y criterio de independencia). Ante esta consideración, se decidió incluir también una pregunta relativa al volumen de facturación, si bien somos conscientes de que se trata de una cuestión delicada, cuya respuesta no siempre va a estar

garantizada. Ambas preguntas, relativas al número de empleados y a la cifra de negocio, fueron categorizadas en cuatro y seis alternativas, respectivamente. En aras de definir el tamaño de la empresa se optó por seguir el criterio propuesto, con respecto a ambos indicadores, por la Comisión de las Comunidades Europeas. Dicha Comisión establece que se considera pequeña empresa aquella que no posee más de 50 trabajadores y tiene un volumen de negocios anual no superior a 7 millones de euros. A su vez, se califica como mediana empresa, aquella que cuenta con una plantilla con un número de empleados comprendido entre 51 y 250, y una cifra de negocio anual mayor que 7 millones de euros y no superior a 40. Finalmente, se consideran empresas grandes las que poseen más de 250 trabajadores y una facturación anual superior a 40 millones de euros³⁰.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL ENCUESTADO

La última parte del cuestionario (P21 a P25) iba destinada a medir las variables relativas a las características del encuestado. En esta batería de cuestiones se solicitó al encuestado que indicara su edad (señalando uno de los cinco intervalos propuestos), su sexo, su nivel de estudios (empleando para ello una pregunta cerrada con las siguientes categorías: sin estudios, estudios primarios, estudios secundarios, universitarios de nivel medio, universitarios de nivel superior y doctor), el puesto que había desempeñado en el proyecto de cooperación durante la vigencia del acuerdo y, finalmente, el cargo que ocupa en la empresa.

2.4.2.2. Cuestionario dirigido al investigador

En este cuestionario los tipos de preguntas empleadas según su naturaleza fueron las de hechos y las de identificación. Las preguntas del cuestionario dirigido a los investigadores se pueden agrupar en dos partes: (1) factores que explican la transferencia de conocimiento y (2) características demográficas del encuestado (véase anexo IX).

³⁰ Posteriormente esta definición de gran empresa fue reformulada por la Recomendación de la Comisión de 6 de mayo de 2003, de forma que el límite para el volumen de negocios se fijó en 50 millones de euros (frente a la cifra anterior de 40 millones).

FACTORES QUE EXPLICAN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El propósito de este conjunto de cuestiones es medir aquellos factores propuestos en el modelo teórico para explicar la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa, sobre los que la unidad receptora no nos podía proporcionar información.

Experiencia previa

Dado que tanto la experiencia en trabajar conjuntamente (Barnes *et al.*, 2002) como las experiencias previas en colaboración (García Canal, 1996a; Quélin, 2000; Barnes *et al.*, 2002) son importantes factores de éxito en la relación entre la universidad y la empresa, con esta variable tratamos de medir la experiencia que el investigador tiene en materia de transferencia de tecnología con empresas (P1) y, de modo específico, con la empresa con la que formalizó el acuerdo (P6). Así mismo, instamos al encuestado a que nos revelara cuánto tiempo llevaba realizando proyectos con empresas (P10).

Además, dentro del cuestionario dirigido al investigador se incluyeron tres cuestiones con las que se pretendía determinar en qué medida la tecnología se aplicaba por primera vez o si ya se había aplicado en ocasiones anteriores (P2) y, en este último caso, cuántas veces se había aplicado con anterioridad (P3) y cuánto tiempo había transcurrido desde la primera aplicación de la tecnología (P4).

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL ENCUESTADO

Al igual que en la parte del cuestionario dirigido a la empresa, en este apartado se solicitó al encuestado que indicara los siguientes datos:

■ Edad (P7), siendo necesario que el individuo señalase uno de los cinco intervalos propuestos (menos de 25 años, 25-30 años, 31-40 años, 41-50 años y más de 50 años).

■ Sexo (P8).

- Nivel de estudios terminados (P9), empleando para ello una pregunta cerrada con las siguientes categorías: universitarios de nivel medio, universitarios de nivel superior y doctor.

- Área de conocimiento, departamento y universidad a la que pertenece (P11).

- Puesto que había desempeñado en el proyecto de cooperación durante el acuerdo (P5).

2.4.2.3. Diseño y formación de la muestra

El método ideal para la selección de la muestra sería el muestreo aleatorio. Sin embargo, la inexistencia de un claro censo de referencia en el que figure la población objeto de estudio no nos ha posibilitado hacer uso de esta técnica. En su defecto, para conformar la muestra se trató de conseguir, a través de las fundaciones universitarias integradas en la Red de Fundaciones, un listado de proyectos de cooperación tecnológica, formalizados en los últimos tres años. Dada la falta de disposición de las fundaciones a colaborar en este trabajo de investigación (a pesar de la mediación de la Fundación Universitaria Canaria de Las Palmas, sólo dos de las seis que en principio se habían comprometido a colaborar nos suministraron la información³¹, si bien otras dos se comprometieron a enviar directamente el cuestionario al investigador), este procedimiento tuvo que ser complementado. Para ello se optó por revisar, en los casos en que fue posible, las memorias de investigación de las universidades con departamentos con claro perfil tecnológico, y dirigirnos a los profesores participantes en acuerdos de cooperación en I+D. En aquellos casos en que no se pudo acceder a la memoria de investigación o en los que la información que ésta proporcionaba era insuficiente, se decidió acudir a los profesores universitarios pertenecientes a departamentos con el perfil requerido y solicitar su colaboración, para que éstos, tras cumplimentar un pequeño cuestionario, facilitasen a la investigadora el contacto con la empresa. Así mismo, tras consultar en diversos directorios de empresas en Internet (e.g., <http://www.interempresas.net>), nos pusimos en contacto con cierto número de empresas, a partir de las cuales se trató de localizar al investigador. Se puede decir, por

³¹ Además, este procedimiento para acceder a las unidades muestrales no resultó ser adecuado. La información que facilitaron las fundaciones colaboradoras no era completa (faltaban datos de contacto), ni exacta (en ciertos casos, al tratar de acceder al investigador se percibió que el proyecto no se podía calificar de I+D, sino que consistía más en un contrato de asesoramiento o asistencia técnica a tenor de lo que explicaba el propio investigador). Este último aspecto ya se había anticipado por el personal de contacto de las fundaciones: su desconocimiento sobre el alcance de los acuerdos. Hay que entender que las fundaciones realizan una labor de intermediación entre empresa y universidad, gestionando los aspectos formales y económicos de los acuerdos.

tanto, que básicamente el tipo de muestreo utilizado responde al denominado de “bola de nieve” o “en cadena” (González Río, 1997). Este tipo de muestreo está especialmente recomendado cuando se estudian poblaciones de difícil acceso, como la que nos ocupa, y plantea la necesidad de realizar el muestreo solicitando a una serie de informantes iniciales que suministren los nombres de otros miembros potenciales de la muestra. Se trata, pues, de un sistema de aproximación para localizar informantes a partir de las tramas de interrelaciones internas (González Río, 1997).

Es de destacar que el trabajo de campo se vio bastante dificultado como consecuencia del carácter de confidencialidad que rodea los proyectos de cooperación tecnológica. Por un lado, nos encontramos con la reticencia de las propias fundaciones universitarias a facilitarnos datos de sus investigadores y de las empresas (incluso las que en un principio se habían comprometido a colaborar, posteriormente se fueron retractando). Así mismo, en aquellos casos en que nos dirigimos directamente al investigador, la tasa de respuesta fue bastante baja. Ello, a nuestro juicio, obedece al hecho de que la información que se solicitaba estaba relacionada con una empresa con la que se ha formalizado un contrato, que en la mayoría de los casos incorpora fuertes cláusulas de confidencialidad, que impiden dar cualquier tipo de publicidad al objeto del acuerdo. Aunque se trató de dejar claro que en ningún caso se pretendía ahondar en el contenido del proyecto y que en todo momento el compromiso por nuestra parte incluía respetar el anonimato de los encuestados y de las empresas, hubo investigadores que, si bien nos devolvieron su cuestionario, no nos facilitaron el contacto con la empresa argumentando razones de confidencialidad. En determinados casos, el investigador accedió a proporcionar los datos requeridos, tras haber solicitado el permiso de la empresa. Con respecto a las empresas, se detectó, en general, un alto grado de desconfianza. En ciertas ocasiones, los encuestados señalaron que antes de cumplimentar el cuestionario tendrían que contar con el beneplácito de sus superiores y, en determinados casos, de los asesores legales de la empresa porque entendían que la información que se les requería era confidencial. Obviamente el carácter secreto de los proyectos objeto de estudio dificultaba aún más el de por sí ya laborioso trabajo de campo que requiere una investigación como la que se trataba de acometer.

Finalmente, se logró contactar con 125 investigadores, de los cuales 92 facilitaron la información de la empresa, si bien hubo que desechar 7 contactos (1 se refería a un proyecto repetido, 2 a proyectos donde coincidía la persona de contacto en la empresa, 2 a empresas que nos habían denegado la petición de colaboración, 1 a un proyecto formalizado con una Administración Pública que no encajaba con el perfil requerido y otro a una empresa participada en un 50 por ciento por la propia universidad, cuya inclusión no se consideró conveniente tras intercambiar impresiones telefónicamente con el gerente de la empresa sobre los objetivos del estudio). A partir de los datos

suministrados por el investigador, se contactó con 82 empresas; con las restantes 3 no fue posible contactar debido a la ausencia de datos suficientes que nos permitieran el acceso, lo que conduce a que finalmente el número de cuestionarios con contacto no válido alcance la cifra de 10. De las 82 empresas con las que se realizó el contacto, 60 nos devolvieron el cuestionario, si bien uno de los mismos no fue considerado en la investigación ante la ausencia significativa de datos. Por contra, 22 empresas no desearon colaborar en el estudio, aunque algunas de ellas inicialmente nos habían manifestado lo contrario. Así mismo, se recibió un cuestionario procedente de una empresa a la que el investigador le había remitido directamente el cuestionario, es decir, sin nuestra intervención.

Por otra parte, accedimos a 2 empresas más a partir de la revisión de las memorias de investigación de universidades, si bien en estos casos no se logró, a pesar de repetidos intentos, que el investigador devolviese el cuestionario cumplimentado. Además, logramos contar con la colaboración de 29 empresas, a las que accedimos tras una intensa búsqueda realizada en directorios de empresas publicados en Internet. De estos 29 cuestionarios, 2 fueron rechazados por incoherencia repetida en las respuestas. Otros 2 tampoco se tuvieron en consideración: en el primero de los casos el proyecto sólo se había ejecutado en un 20 por ciento, con lo que el encuestado no se sentía capaz de responder a determinadas cuestiones que eran importantes para considerar el cuestionario válido, mientras que el segundo se descartó pues, por circunstancias ajenas al equipo de investigación universitario y a la propia empresa no iba -según palabras del encuestado- a llegar a buen fin. A partir de estos cuestionarios se trató de localizar al investigador, lográndose la colaboración de 12 de los mismos. De este modo, el número de cuestionarios con información de las dos partes implicadas en el acuerdo ascendió a 72, si bien para la mayor parte de los análisis podremos incluir los 15 proyectos en los que el investigador no ha contestado pero sí la empresa, lo que hace un total de 87 cuestionarios válidos (véase tabla 2.11).

**TABLA 2.11. FORMACIÓN DE LA MUESTRA
SEGÚN EL AGENTE CON EL QUE SE ESTABLECIÓ EL CONTACTO INICIAL**

CONTACTO INICIAL			
Investigador (125)	Con contacto empresa (92)	Adecuado (82)	Válidos (59) Empresa sí contesta (60)
			Desechados (1)
			Empresa no contesta (22)
	Sin contacto empresa (33)	No adecuado (10)	
		No asumen envío (22)	
		Sí asumen envío (11)	Empresa sí contesta (1) Empresa no contesta (10)
Empresa (31)	Válidos (27)	Investigador sí contesta (12) Investigador no contesta (15)	
	Desechados (4)		

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 2.18 se presentan de manera esquematizada los principales aspectos relativos al trabajo de campo de la investigación cuantitativa. El tamaño muestral recoge los acuerdos para los cuales se cuenta al menos con la versión de la empresa. Es necesario señalar que para el cálculo del margen de error, ante la manifiesta imposibilidad de conocer con exactitud el número de acuerdos que conforman la población objeto de estudio, se optó por considerarla infinita. No obstante, de acuerdo con los datos procedentes de la Red OTRI de Universidades, creemos que esta aproximación puede conducir a una sobreestimación de la misma. En aras de comprobar si el cálculo realizado era idóneo, se procedió a hallar el error cometido suponiendo una población de 30.000 proyectos, lo que arrojó idéntico resultado al obtenido bajo la consideración de población infinita.

CUADRO 2.18. FICHA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

ASPECTOS DE LA INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
Procedimiento metodológico	Encuesta
Tipo de preguntas	Tanto abiertas como categorizadas
Universo	Acuerdos de cooperación tecnológica en materia de I+D realizados entre un investigador perteneciente a una universidad pública española y una empresa localizada en España, finalizados entre el 1 de enero de 2000 y el 28 de febrero de 2003
Ambito geográfico	España
Forma de contacto	Correo electrónico y teléfono
Número total de contactos	124
Tamaño de la muestra real	87
Margen de error real	10,7 por ciento, con un coeficiente de fiabilidad del 95,5 por ciento
Fecha de realización del <i>pretest</i>	Febrero de 2003
Fecha de realización del trabajo de campo	De marzo a junio de 2003
Control del trabajo de campo	Una vez que se recibían los cuestionarios, se sometían a revisión por parte de la investigadora y, en caso necesario, se procedía a contactar, por teléfono o correo electrónico, con el encuestado

Fuente: Elaboración propia

2.5. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

En esta sección se procede a describir cómo se abordó la realización del estudio cuantitativo. Dada la inexistencia de un listado de proyectos de cooperación entre investigadores universitarios y empresas, el trabajo de campo de este estudio fue acometido desde tres frentes diferenciados con el objetivo de conseguir el mayor número de cuestionarios posibles:

1. A través de la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas, nuestro proyecto de investigación fue presentado en la reunión anual de la Red de Fundaciones que tuvo lugar el 11 de febrero de 2003 en Madrid, al objeto de solicitar su colaboración. Previamente a la celebración de la reunión, el gerente de la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas había tomado contacto con el secretario de la Red de Fundaciones, solicitando la inclusión de la presentación del proyecto como punto en el orden del día de dicha reunión. Si bien esto último no fue posible, al estar el orden del día ya cerrado, la única posibilidad que restaba era realizar la presentación cuando llegase el apartado de *ruegos y preguntas*. Para ello, la investigadora preparó una transparencia y un resumen del proyecto, que sería entregado a cada uno de los gerentes de las fundaciones asistentes, al objeto de invitarlos a colaborar en nuestro proyecto. Así mismo, se les entregó una ficha que debían remitir por fax si deseaban participar en el mismo. Su colaboración consistiría en seleccionar una lista de proyectos que cumpliesen unos determinados requisitos. Aunque en la reunión acaecida en Madrid, varios gerentes manifestaron su intención de participar, sólo una fundación remitió la ficha cumplimentada. Ante este bajo interés por participar, se solicitó al gerente de la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas que intentase contactar al menos con las fundaciones que inicialmente se habían mostrado interesadas al objeto de que designasen una persona que pudiera estar en contacto con la investigadora. De este modo, se consiguió en total la participación de cuatro fundaciones.

Una vez que el gerente de la fundación correspondiente designaba a la persona que nos atendería, la investigadora realizaba un primer contacto telefónico para explicarle los objetivos del proyecto así como en qué consistiría su tarea. De este modo, tras solicitarle su dirección de correo electrónico, se procedió al envío de los requisitos que debían cumplir los proyectos, así como la información que se requería con respecto a los mismos (véase anexo XI). Puesto que ya desde el primer momento,

sabíamos que el facilitarnos una lista de proyectos podría ser un asunto delicado dada la confidencialidad que se presupone en muchos de los acuerdos de cooperación, y previendo la posibilidad de que no todas las fundaciones participantes estuviesen dispuestas a proporcionarnos la mencionada relación, aún conociendo el carácter académico de nuestra investigación, se intentó dar la máxima flexibilidad. De este modo, se presentaron básicamente dos situaciones:

■ Dos fundaciones remitieron a la investigadora la lista de proyectos si bien, antes de conseguir el citado listado, fue necesario realizar llamadas telefónicas y enviar correos electrónicos para acelerar su envío. En este caso, con la remisión de la lista de proyectos, concluía el cometido de la fundación. Como ya se apuntó anteriormente, este procedimiento para acceder a las partes implicadas en el acuerdo no resultó ser adecuado pues los listados proporcionados no estaban completos e incluían proyectos que no se podían calificar de I+D, lo que se puso de manifiesto tras establecer un contacto con una de las dos partes (investigador o empresa).

■ Otras dos fundaciones decidieron asumir ellas mismas el envío de los cuestionarios a los investigadores, en aras de preservar su confidencialidad, con lo cual tras el envío de los requisitos y de los cuestionarios, la investigadora se limitó a realizar una serie de llamadas para interesarse por el estado de la operación. Una de las dos fundaciones que habían asumido esta modalidad, optó por remitirnos directamente los cuestionarios recabados de los investigadores, si bien es de señalar que, ciertamente, sólo dos se ajustaron a los requisitos. De la otra no se recibió ningún cuestionario cumplimentado.

2. Se procedió a realizar una búsqueda de investigadores participantes en proyectos de investigación. Para ello se consultaron las memorias de investigación de las universidades públicas españolas disponibles en Internet, centrándonos de modo especial en las tareas investigadoras de los departamentos de corte técnico (*e.g.*, ingenierías, telecomunicaciones) donde se centralizan la mayoría de los acuerdos de transferencia de conocimiento tecnológico. Cuando en determinadas situaciones no fue posible acceder a la memoria de investigación de la universidad, se intentó acudir a la de los departamentos y, en su defecto, a la de los grupos de investigación. Evidentemente la documentación que se consultó no presentaba un formato homogéneo, dándose situaciones dispares: en ciertos casos la información disponible era prácticamente inexistente, mientras que en otros las memorias presentaban todo lujo de detalles. A partir de esa búsqueda, elaboramos para cada una de las universidades un listado de investigadores participantes en proyectos de investigación con empresas (contratos según el artículo 11 de la LRU y el artículo 83 de la LOU), que tuviesen por objeto una actividad de investigación y/o desarrollo tecnológico, desechándose aquellos

proyectos que consistían exclusivamente en actividades de asesoramiento, prestación de servicios y formación. Seguidamente, se procedió a localizar la dirección de correo electrónico y el teléfono de los investigadores implicados en tales acuerdos.

3. En aras de completar las vías anteriores, en aquellos casos en los que no fue posible acceder a la memoria de investigación ni se consiguió la colaboración de la fundación correspondiente, se procedió a consultar las páginas *webs* de los departamentos con las características antes apuntadas de las universidades restantes. A partir de aquí, se elaboraron listados de profesores de los que, en principio, no se conocía si podían ser o no potenciales encuestados. Para aquellos departamentos cuya página *web* no detallaba la dirección de correo electrónico de sus profesores, tomamos como dato el teléfono y la dirección de correo electrónico de la secretaría administrativa.

Así mismo, se llevó a cabo una intensa búsqueda en Internet en distintos directorios de empresas. Estos directorios poseían, en determinados casos, acceso directo con la página *web* de la empresa; cuando no era así se trató de localizar, a través de un buscador (*Google*), la empresa o alguna dirección de correo electrónico de la misma. Si la empresa tenía página *web* propia, se intentó conocer cuál era su política con respecto a las actividades de I+D y la importancia que concedía a estas actividades. Si ésta en su página *web* destacaba su preocupación por las actividades de I+D, cuando nos dirigíamos a ella hacíamos mención a este aspecto. A partir de la información recabada (dirección de correo electrónico de la empresa o, preferentemente y en aquellos casos en que fue posible, de alguna persona en concreto de la misma) enviamos una solicitud de colaboración (personalizada cuando iba dirigida a una persona determinada), explicando los objetivos del estudio así como los requisitos que debían reunir para poder participar en el mismo (véase anexo XII).

Inicialmente nuestra idea era dirigirnos en primera instancia a la empresa y, a partir de la información suministrada por ésta, acudir al investigador. Éste fue el procedimiento que seguimos en un primer momento. Sin embargo, esta fórmula no resultó adecuada (salvo en el caso de las búsquedas realizadas en directorios de empresas), fundamentalmente porque la mayoría de las veces la información sobre las empresas proporcionada por las fundaciones o detallada en las memorias de investigación era incompleta o incorrecta, con lo que se dificultaba y, en determinados casos, se impedía el acceso a la empresa. Este problema se acrecentaba cuando se trataba de empresas de gran tamaño. Ello nos llevó a reestructurar nuestros cuestionarios, que estaban diseñados para acceder en primer lugar a la empresa y en segunda instancia al investigador. Por ello, al final disponíamos de dos versiones del cuestionario dirigido a la empresa (véase anexos V y VI, en formato escrito, y anexos VII y VIII, en formato electrónico) y dos versiones del cuestionario dirigido al

investigador (véase anexos IX y X, en formato electrónico), en función del orden seguido para acceder a las partes (en primer lugar a la empresa y en segundo lugar al investigador, o viceversa).

Las versiones del cuestionario dirigido a la empresa difieren en que en la que se utiliza para dirigirnos en primer lugar a la empresa (anexos V y VII) se le pide al encuestado que se centre en el proyecto más recientemente finalizado con la universidad, mientras que en la otra versión (anexos VI y VIII) se da por hecho el proyecto al que se refieren las cuestiones al indicarle en la carta de presentación (véase anexo XIV) el nombre del investigador y solicitarle que, si ha realizado más de un acuerdo con él, se centre en el más recientemente finalizado (en este último caso se altera el orden de la preguntas P1 y P2, que pasan a ser las preguntas P19 y P20).

Las versiones del cuestionario dirigido al investigador presentan como diferencia que en la que se emplea para dirigirnos en primer lugar al investigador (véase anexo X) se le pide al encuestado que se centre en el proyecto de cooperación tecnológica realizado con una empresa que más recientemente haya finalizado, solicitándole al final del cuestionario los datos de la persona de la empresa que estuvo en contacto con él durante la realización del proyecto. En la otra versión (véase anexo IX) se hace referencia a la *empresa X* y en la carta de presentación (véase anexo XVI) se incluye una nota final en la que se le indica el nombre de la misma y, en el caso de que ésta hubiese formalizado más de un acuerdo con el investigador, se hace referencia al objeto del acuerdo y al estado actual del mismo (finalizado o en curso). Así mismo, en esta versión no se solicitan los datos de contacto con la empresa. Obviamente las cartas de presentación empleadas para acceder tanto a la empresa como al investigador difieren según el orden seguido (véase anexos XIII a XVI).

A partir de los listados proporcionados por las dos fundaciones que accedieron a ello, procedimos a realizar un primer contacto con los investigadores en el que tratábamos de confirmar, previamente, su participación en un determinado proyecto. En los primeros contactos realizados por la investigadora comenzaron a aflorar numerosos problemas derivados del modo elegido para conformar la muestra, entre los que cabe citar:

- Había proyectos que, aunque se habían firmado, no se habían llegado a materializar.

- En determinados casos el investigador no se encontraba disponible en la universidad.

■ En otros casos la persona de la empresa con la que el investigador había estado en contacto durante la realización del proyecto ya no prestaba sus servicios en la misma.

■ En un número reducido de casos el investigador mostró una actitud defensiva, al percibir una *intromisión en la actividad por él desarrollada*.

Fruto de estas consideraciones, decidimos cambiar la estrategia para abordar a los investigadores. Si bien continuamos realizando un primer contacto telefónico, en los casos en que fue posible, con los investigadores que figuraban en los listados, cuando nos dirigíamos a ellos hacíamos alusión a su participación en proyectos en empresas, sin centrarnos en ninguno de modo específico. Tras confirmar su efectiva participación en proyectos con empresas, se les instaba a colaborar con nosotros. Si el investigador accedía a participar en el estudio, le enviábamos por correo electrónico el cuestionario (véase anexo X) acompañado de una carta de presentación personalizada (véase anexo XV). En algunos casos fue necesario visitar personalmente al investigador. Sin embargo, hubo algunos investigadores que desecharon nuestra petición de colaboración aludiendo razones diversas.

A partir de la relación de investigadores obtenida de la búsqueda realizada en las memorias de investigación, procedimos a enviarles por correo electrónico una carta de presentación personalizada en la que se explicaban los objetivos de nuestra investigación y se solicitaba su colaboración (véase anexo XVII), así como el cuestionario (véase anexo X).

Por otra parte, y de acuerdo con los listados de profesores de departamentos de los que no conocíamos si habían participado en proyectos con empresas, realizamos envíos masivos de correos electrónicos solicitando su colaboración (véase anexo XVIII). Si en la página *web* del departamento correspondiente no se detallaban los datos de los profesores, tratamos de contactar con la secretaria del departamento, vía correo electrónico, en los casos en que fue posible, o vía telefónica, para instar a que dieran la máxima difusión a nuestro cuestionario, acompañado de la carta de presentación (igual que la anterior pero sin personalizar).

En cierto número de casos, el investigador nos señaló la imposibilidad de colaborar en el presente trabajo pues, a la vista del cuestionario, entendía que no se ajustaba al tipo de proyectos que él realizaba. En estos casos, si la investigadora lo consideraba oportuno, le sugería la posibilidad de facilitar el nombre de algún compañero que sí pudiese participar.

En determinadas situaciones, aunque el investigador nos remitió el cuestionario, fue necesario realizar contactos adicionales (por teléfono o por correo electrónico), dada la ausencia de datos de contacto con la empresa. En estos casos, si se detectaba en el investigador una actitud reacia a proporcionarnos el contacto, se le ofrecía la posibilidad de que él mismo remitiera a la empresa el cuestionario, con lo que así se preservaba la confidencialidad de la empresa. De esta forma, se trataba de incentivar la participación, si bien los resultados no fueron los deseados.

A partir de la información proporcionada por los investigadores sobre la empresa, se procedió a realizar un contacto inicial por correo electrónico con la misma (cuando se disponía de este dato). En este contacto inicial adjuntamos la carta de presentación y el cuestionario (véase anexos XIV y VIII, respectivamente). En el caso de que el investigador hubiese formalizado con la empresa más de un acuerdo, en la carta de presentación se indicaba al encuestado que se centrara en el más recientemente finalizado. Transcurridos unos días desde el primer envío, procedíamos a contactar telefónicamente con el potencial encuestado al objeto de confirmar la recepción de nuestro correo y conocer si podíamos contar con su colaboración. Cuando no disponíamos del correo electrónico, sino del teléfono, llamábamos al encuestado y le presentábamos nuestro proyecto, tras lo cual solicitábamos su participación. Si la persona accedía, se le pedía su dirección de correo postal o electrónico y se le remitía el cuestionario, acompañado de la carta de presentación. Tras un período de dos semanas desde nuestro último contacto con el encuestado, se volvía a insistir por correo electrónico o teléfono, según los casos, hasta un máximo de cuatro veces.

En determinadas situaciones, el proceso se complicaba aún más, pues el investigador sólo nos facilitaba el nombre de la empresa acompañado del teléfono. Ello suponía tener que contactar con la empresa y, como consecuencia de no conocer el nombre de la persona a la que se intentaba localizar, tratar con distintas personas hasta dar con la adecuada. En ciertos casos fue del todo imposible acceder a la persona requerida, pues sólo se disponía del nombre de la empresa y resultó que poseía varias delegaciones, con lo que no se pudo contactar con el potencial encuestado. En estas situaciones se trató de acceder nuevamente al investigador, pero la tónica general es que si éste no había suministrado la información necesaria desde un principio, tampoco estaba dispuesto a hacerlo después.

Una vez que la empresa enviaba el cuestionario cumplimentado, bien por correo electrónico o por fax, se procedía a revisar las respuestas. En caso de que se observase la ausencia repetida de datos significativos o alguna incoherencia, susceptible de subsanar, se trataba de contactar nuevamente con el encuestado, al objeto de conseguir la validez del cuestionario.

En el caso de las empresas que se habían localizado en Internet tras consultar distintos directorios, el proceso fue el que a continuación se detalla. Tras dirigirnos en primer lugar a la empresa o a un miembro de ésta a través de correo electrónico, algunas nos respondieron que no habían participado en ningún acuerdo con la universidad argumentando en ciertos casos, que poseían su propio departamento de I+D, con lo que aquí se terminaba el contacto tras agradecer su respuesta. En otras ocasiones, la empresa nos respondió que realizaba actividades de cooperación tecnológica con institutos tecnológicos de la comunidad autónoma en la que desarrollaba su actividad o propios del sector en el que operaban. En estos casos decidimos solicitar su participación, enviándoles un cuestionario en el que sustituimos la palabra *universidad* por *centro de investigación*. Cuando la empresa nos manifestaba que había formalizado acuerdos de cooperación tecnológica con la universidad y que se ponían a nuestra disposición, podía ocurrir que la persona que nos respondía era la que estábamos buscando (la que estuvo en contacto con el investigador) o que nos remitiera a la persona en cuestión, facilitándonos un teléfono o una dirección de correo, en cuyo caso el siguiente paso era contactar con la citada persona. En ambos casos, y tras confirmar su disposición a cumplimentar el cuestionario, se procedió al envío del mismo junto con una carta de presentación. En ciertas ocasiones, la persona con la que se llevó a cabo el contacto, a pesar de no poder cumplimentar el cuestionario (los acuerdos que había mantenido con la universidad se remontaban a una fecha muy lejana o no había participado directamente en acuerdos), nos manifestaba su disposición a colaborar con el estudio comentándonos sus experiencias y/o sus impresiones sobre la cooperación entre la empresa y la universidad en España, a lo que nosotros accedimos, fijándose fecha y hora para realizar una entrevista.

Se ha de señalar que el primer paso del trabajo de campo, tras la realización de las entrevistas exploratorias y del *pretest* y revisión del cuestionario por los compañeros del Departamento, tuvo lugar en febrero cuando, a raíz de la presentación del proyecto en la reunión anual de la Red de Fundaciones que tuvo lugar en Madrid, se iniciaron los contactos con las fundaciones que en principio habían manifestado su intención a colaborar. Paralelamente se comenzó el envío de cuestionarios y cartas de solicitud de colaboración, según los casos, a investigadores y a empresas, de acuerdo con lo explicado anteriormente. Es necesario destacar que el hecho de no contar con un censo de proyectos dificultó el trabajo de campo enormemente, como se ha puesto de manifiesto, pues durante el período de tiempo que comprendió el mismo conllevó, por parte de la investigadora, una dedicación personal y en exclusiva orientada a la continua búsqueda de potenciales encuestados. Así mismo, la utilización del correo electrónico como forma de acceder a los potenciales encuestados tiene como ventajas el ahorro en costes, la rapidez para acceder a las personas y la mayor posibilidad de interacción con las mismas. Por contra, supone el estar continuamente pendiente a fin de poder dar una respuesta ágil a las personas que contactaban con nosotros, para solicitar alguna aclaración,

mostrar su interés en colaborar, enviarnos su cuestionario o, simplemente, comunicarnos la imposibilidad de participar en el estudio. En ocasiones se establecía un diálogo con la persona de contacto, conforme al envío recíproco de mensajes. Ello, evidentemente, requería archivar todos y cada unos de los mensajes recibidos a fin de poder generar un historial y conocer en todo momento lo que se había acordado con cada persona.

La recogida de datos se inició el 11 de marzo de 2002, con la llegada del primer cuestionario y finalizó el 25 de junio del mismo año. En el cuadro 2.19 se detallan las etapas que se han seguido durante la realización del trabajo de campo.

CUADRO 2.19. CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO DE CONTACTO	MAR 02	ABR 02	MAY 02	JUN 02	JUL 02	AGO 02	SEP 02	OCT 02	NOV 02	DIC 02	ENE 03	FEB 03	MAR 03	ABR 03	MAY 03	JUN 03	
Realización de entrevistas exploratorias	■			■	■		■	■	■								
Pretest y revisión del cuestionario												■	■				
Presentación del proyecto en reunión de la Red de Fundaciones													■				
Delimitación de la muestra													■	■	■	■	
Envío y recepción de cuestionarios													■	■	■	■	

Fuente: Elaboración propia

2.6. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Una vez concluido el trabajo de campo, y con él la recogida de datos, se procedió a la codificación y tabulación de los mismos. El programa en el que se introdujeron los datos y se aplicaron todas las técnicas de análisis de la información fue el SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) para Windows en su versión 11.0.1.

Con el fin de depurar la base de datos y detectar posibles errores cometidos durante su transcripción, se realizó un análisis de frecuencias que permitiera comprobar que los códigos se situaban dentro del rango de los valores permitidos para cada ítem. Seguidamente y para facilitar el análisis de la información, se etiquetaron las variables y en los casos pertinentes sus valores. Así mismo, fue necesario recodificar algunos ítems que medían lo opuesto al resto de los que conformaban la escala en la que se integraban.

A continuación se describen las técnicas que se emplearon para el análisis estadístico de los datos:

■ Cálculo de distribución de frecuencias de las variables nominales y ordinales. Con este análisis se pretende obtener de forma detallada las frecuencias absolutas y relativas de cada una de las categorías.

■ Análisis de la fiabilidad de las escalas de medida a través del coeficiente *alfa* de Cronbach. Dicho coeficiente determina la consistencia interna de una escala mediante el cálculo de la correlación media de una de sus variables con todas las demás que la conforman. Su valor oscila entre cero y uno, si bien cabe la posibilidad de que tome valores negativos, lo que señala la presencia en la escala de ítems que miden lo contrario a lo que miden los demás. Cuanto más próximo esté el valor del estadístico a la unidad, mayor será la consistencia interna de los indicadores en la escala evaluada (George y Mallery, 1995).

■ **Análisis de componentes principales con rotación *varimax*.** Esta técnica se aplicó con el fin de reducir la dimensión de las escalas. Su objetivo es condensar la información de las variables en un número reducido de factores que permitan explicar la mayor parte de la variabilidad total de las variables observadas. Sin embargo, previamente a su aplicación, es necesario comprobar la existencia de correlaciones entre las variables que conforman la escala. Ello se ha comprobado a través de la prueba de esfericidad de Bartlett y del cálculo de la medida de Kaiser-Meyer-Olkin. El test de esfericidad de Bartlett permite contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad. Si esto ocurriese, significaría que no existe correlación entre los ítems originales y, por tanto, sería poco probable que compartiesen factores comunes, con lo que no sería factible simplificar la escala sin una pérdida notable de información. La aceptación de tal hipótesis implicaría, pues, el replanteamiento de la utilización del análisis de componentes principales. Por otra parte, la medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin (o índice KMO) es útil como forma de medir la idoneidad de los datos para la realización de un análisis de componentes principales al comparar los valores de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial. De acuerdo con George y Mallery (1995), cuando el valor del índice KMO es inferior a 0,5 no se recomienda la utilización del análisis de componentes principales.

■ **Contraste de igualdad de medias.** El contraste de igualdad de medias se realiza sobre la prueba *t* de Student para dos muestras independientes y determina si la diferencia entre las medias de una variable en dos grupos distintos de individuos es estadísticamente significativa. Esta prueba se realiza para contrastar la hipótesis nula de que las muestras proceden de dos subpoblaciones (por ejemplo atendiendo a dos categorías de una variable) con la misma media (Ferrán Aranaz, 1996). Un paso previo a su aplicación es conocer si las subpoblaciones tienen o no la misma varianza, ya que la expresión del estadístico *t* difiere según se presente un caso u otro. Para ello se ha contrastado la igualdad de varianzas con la prueba de Levene.

■ **Análisis de varianza de un factor y test de Tukey y Scheffé.** El análisis de la varianza (ANOVA) es una técnica estadística utilizada al objeto de determinar si las muestras provienen de poblaciones con medias iguales (Hair, Anderson, Tatham y Black, 2000). ANOVA permite estudiar si una variable independiente o varias, expresada/s en forma de categorías, influyen sobre una variable dependiente continua. El análisis comprueba si existen diferencias significativas entre las medias de la variable dependiente para cada uno de los grupos definidos en función de la variable explicativa (también denominada factor), y si estas diferencias se deben a variaciones aleatorias o sistemáticas. Para ello se proporciona el estadístico *F* que permite contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias en los grupos. En los casos en los que el análisis de la varianza pone de manifiesto diferencias significativas

se suelen utilizar las pruebas de Tukey y de Scheffé al objeto de establecer entre qué grupos en concreto se detectan tales diferencias. Si bien el método de Tukey es más potente que el de Scheffé, el primero presenta el inconveniente de que los tamaños muestrales han de ser iguales, situación que salva el de Scheffé al no imponer dicha restricción (Ferranz Aranaz, 1996). Para la aplicación del análisis de la varianza *one-way* se precisa el cumplimiento de la homogeneidad de varianzas en los distintos grupos que se forman con la variable categórica, lo que se ha comprobado con el test de Levene.

■ **Contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis.** Esta prueba emplea un estadístico χ^2 que contrasta la hipótesis nula de que las muestras proceden de subpoblaciones donde la distribución de la variable es la misma (Ferrán Aranaz, 1996), lo que permite determinar la dependencia e independencia de variables. Se ha utilizado cuando a través de la prueba de Levene no se ha podido verificar la igualdad de varianzas y, por tanto, se ha desechado la opción de aplicar ANOVA.

■ **Análisis de tablas de contingencia.** Las tablas de contingencia permiten mostrar de forma tabulada la relación entre dos o más variables categóricas (George y Mallery, 1995), empleándose para estudiar la independencia (o dependencia) entre dos factores. La prueba Chi-cuadrado de Pearson, a partir de las frecuencias observadas en el cruce de dos variables, contrasta la hipótesis nula de que las dos variables son independientes. El estadístico utilizado en esta prueba mide la diferencia entre el valor que debiera resultar si las dos variables fueran completamente independientes y el que se ha observado en la realidad, llevando asociado un valor de probabilidad (p) que permite aceptar o rechazar la hipótesis nula en función del nivel de significación contemplado. Una alternativa a la prueba Chi-cuadrado cuando se analiza la independencia entre dos variables empleando una tabla de contingencia es la razón de verosimilitud Chi-cuadrado. Así, mientras Chi-cuadrado se calcula a partir de la diferencia entre las frecuencias observadas y esperadas, la razón de verosimilitud Chi-cuadrado se obtiene del cociente entre ellas. Es preciso señalar que cuando se aborda el análisis de una tabla de contingencia para dos variables, de forma que cada una posee dos categorías, se recomienda el empleo del estadístico Chi-cuadrado incorporando una corrección por continuidad, pues ofrece una mayor validez para aceptar o rechazar la independencia de las variables.

Para detectar las fuentes de la asociación entre las dos variables, y al no ser capaz la prueba de la Chi-cuadrado de proporcionar la dirección de la asociación ya que no se trata de un test dirigido, se puede recurrir al análisis de los residuos (Ferrán Aranaz, 1996). Este procedimiento, de utilidad para conocer donde existen diferencias significativas, implica calcular los residuos tipificados para cada celda de la tabla de contingencia a partir de las frecuencias observadas y teóricas. Una vez obtenidos

los residuos estandarizados, se comparan en valores absolutos con el correspondiente valor tabular de una distribución normal (que para un nivel de significación del 5 por ciento sería 1,96) para centrarse en los que lo superen: los residuos con un signo negativo indican una frecuencia inferior a la teórica, con lo que se puede deducir una relación negativa entre los dos niveles de las variables, mientras que un signo positivo señala una relación positiva.

■ Coeficiente *phi* de Pearson, estadístico *V* de Cramer y coeficiente de contingencia. Dados los problemas de comparación que surgen al emplear el estadístico Chi-cuadrado de Pearson (que depende del número de dimensiones y del tamaño muestral), se suelen utilizar otras medidas para determinar la intensidad de la asociación (George y Mallery, 1995; Ferrán Aranaz, 1996). Así, el coeficiente *phi* de Pearson (utilizado cuando ninguna de las variables analizadas tiene más de dos categorías) o el estadístico *V* de Cramer se suelen emplear para medir el grado de asociación, oscilando su valor entre cero y uno. Como la *V* de Cramer tiende a subestimar la relación entre dos variables, se recomienda el cálculo de otras medidas de asociación como, por ejemplo, el coeficiente de contingencia. Dicho coeficiente permite descubrir el grado de asociación entre dos conjuntos de atributos, ordenados o no, y con independencia de la naturaleza de la variable (continua o discreta) o de la distribución básica del atributo. Su valor se encuentra entre cero y la raíz cuadrada del cociente obtenido entre, por un lado el número de dimensiones de la variable que tenga menor número de ellas menos uno y, por otro, ese mismo número de dimensiones.

■ Coeficiente de correlación de Pearson y coeficientes *eta* y *eta*². El coeficiente de correlación de Pearson es una medida del grado de asociación lineal entre dos variables medidas en escala de intervalo o razón, tomando valores entre -1 y 1. Los valores cercanos a 1 indican una fuerte asociación lineal positiva entre las dos variables, mientras que los valores próximos a -1 señalan una relación negativa muy intensa. Para verificar si la relación es estadísticamente significativa se construye un estadístico a partir de los coeficientes de correlación muestrales teniendo en cuenta el tamaño de la muestra, lo cual permite verificar la hipótesis nula de la inexistencia de relación lineal entre las variables (Ferrán Aranaz, 1996).

Por su parte, el estadístico *eta* es una medida apropiada cuando se estudian los valores de una variable en escala de intervalo o de razón en los distintos grupos o categorías establecidos por otra variable, en este caso cualitativa (Ferrán Aranaz, 1996). Su utilización implica la comparación entre la variabilidad de la variable cuantitativa explicada por las diferencias entre grupos con la variabilidad total de la muestra. El coeficiente *eta* varía entre cero y uno, de forma que valores cercanos a uno indican una elevada dependencia mientras que los próximos a cero apuntan a que el comportamiento

de la variable cuantitativa es independiente de los grupos formados por la cualitativa. Por su parte, el estadístico η^2 se interpreta como la proporción de variabilidad de la variable dependiente explicada por los valores de la independiente.

■ **Regresión múltiple jerárquica o paso a paso.** La regresión lineal múltiple consiste en obtener una función lineal de una serie de variables independientes que permita explicar o predecir el valor de una dependiente (Ferrán Aranaz, 1996). Con esta técnica se estiman los parámetros asociados a cada variable proporcionando los coeficientes que, en el caso de estandarizarse, pueden servir como referentes de comparación entre variables. Conjuntamente con los estimadores se calculan los estadísticos t asociados a valores de probabilidad que permiten aceptar o rechazar la significación de cada variable para explicar la dependiente en este análisis conjunto (George y Mallery, 1995). El método de regresión múltiple que se ha empleado es el denominado jerárquico o paso a paso, en el que se construye la ecuación de la regresión seleccionando las variables una a una, de acuerdo con los estadísticos t asociados a cada variable y su significación. Dado que en estos pasos se requieren valores para evaluar la posible entrada de la variable en la ecuación y la salida de otras ya dentro, se utilizaron generalmente probabilidades de 0,05 y 0,10, respectivamente. El coeficiente de determinación (R^2) se calcula como el cuadrado del coeficiente de correlación múltiple muestral y representa la proporción de variabilidad total de la variable dependiente explicada mediante el plano de regresión. Para corregir el problema de que R^2 siempre tiende a aumentar con mayor número de variables en el modelo, se hace uso del coeficiente de determinación ajustado (o R^2 ajustado), que tiene en cuenta el número de observaciones y el número de variables en el modelo (Ferrán Aranaz, 1996; Chica Olmo y Frías Jamilena, 2000). Además, en la regresión múltiple se calcula un estadístico F que mide el grado de significación global de las variables explicativas y que permite contrastar la hipótesis nula de que estas variables consideradas conjuntamente no resultan significativas para explicar la variable dependiente.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

A continuación se procede a describir las características de la muestra obtenida tras la realización del trabajo de campo. Como ya se apuntó anteriormente (véase epígrafe 2.3) se había logrado un total de 87 cuestionarios válidos cumplimentados por las empresas, de los cuales 72 fueron contestados además por el equipo investigador. Tal y como se explicó en el capítulo 2, en el cuestionario dirigido a la empresa se incluyeron un conjunto de cuestiones encaminadas a caracterizar el proyecto, la empresa y el encuestado. Así mismo, el cuestionario destinado al investigador principal incorporaba una serie de variables centradas en obtener su perfil. A ellas hacemos mención en este apartado al objeto de caracterizar la muestra sobre la que se desarrolló el estudio empírico. Con este fin en el primer epígrafe se analizan las características de los proyectos referidos por las empresas; en segundo término se comentan las características de la muestra de empresas; en tercer lugar se aborda el perfil de los encuestados por parte de la empresa y, finalmente, se incluyen los aspectos que caracterizan a los investigadores implicados³².

3.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PROYECTOS

Con el fin de obtener un perfil del tipo de proyecto sobre el que se produce el proceso de transferencia de conocimiento, en el cuestionario dirigido a la empresa se plantearon una serie de preguntas en aras de obtener información sobre las fechas de inicio y finalización del proyecto (tanto previstas como reales), su duración, el presupuesto asignado y la obtención de subvenciones, en su caso, para su realización. Además, se formularon dos cuestiones adicionales al objeto de identificar el agente que había iniciado la relación y de determinar si se trataba de un acuerdo cerrado *-i.e.*, contrato de I+D- o abierto *-i.e.*, investigación cooperativa- (García Canal, 1995), de acuerdo con las definiciones aportadas en el epígrafe 1.3.2.

³² En las tablas asociadas a la descripción de las características de la muestra se presentan las frecuencias absolutas y relativas (expresadas en porcentaje) de cada uno de los valores o categorías que toman las variables consideradas. Ahora bien, en aquellos casos en los que se detectaron casos perdidos (*perdidos sistema*), debido a la ausencia de respuesta o a una respuesta errónea, se añade una columna adicional (*porcentaje válido*). En dicha columna se recogen los porcentajes en relación con el total de casos para los que se obtuvo una respuesta válida (*total válido*).

Se empieza caracterizando los proyectos según la fecha en la que realmente se iniciaron. En la tabla 3.1 se presentan los años de comienzo para cada uno de los proyectos. Observamos que el mayor porcentaje (31 por ciento) se inició en el año 2001. Hay que señalar que en algunos casos la fecha de inicio real no coincidió con la que estaba prevista inicialmente, oscilando el retraso entre uno y diez meses.

TABLA 3.1. AÑO DE COMIENZO DEL ACUERDO DE COLABORACIÓN

AÑO DE COMIENZO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
1996	1	1,1	1,2	1,2
1997	4	4,6	4,8	6,0
1998	2	2,3	2,4	8,3
1999	8	9,2	9,5	17,9
2000	19	21,8	22,6	40,5
2001	26	29,9	31,0	71,4
2002	21	24,1	25,0	96,4
2003	3	3,4	3,6	100,0
TOTAL VÁLIDO	84	96,6	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	3	3,4		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se pasan a detallar las fechas reales de finalización de los proyectos analizados (véase tabla 3.2). Es necesario apuntar que, aunque cuando se delimitó el horizonte temporal de los proyectos que iban a conformar la muestra se estableció que éstos debían haber concluido en los tres últimos años (es decir, en el período comprendido entre el 1 de enero de 2000 y el 28 de febrero de 2003), dos encuestados cumplieron su cuestionario en relación con proyectos finalizados previamente. Puesto que se encontraban perfectamente cumplimentados, se consideró oportuna su inclusión en la muestra. Por otra parte, es necesario hacer constar que los diecisiete casos perdidos en esta variable se corresponden con tres situaciones perfectamente identificadas:

(1) Cuestionarios en los que el encuestado no contestó la pregunta 3, es decir, la referente a las fechas de inicio o finalización.

(2) Casos en los que, si bien aún el acuerdo no había finalizado, sí se había concluido una parte concreta del mismo. Hay que tener en cuenta que en determinadas situaciones se firman acuerdos entre empresa y universidad con un objeto muy genérico, lo que da lugar durante la vigencia del mismo a actuaciones de diversa naturaleza.

(3) Proyectos que, si bien no habían finalizado, estaban en avanzado estado de ejecución, muy próximos a concluir, con lo que el encuestado, ante nuestro requerimiento, consideró que dado el estado del proyecto le era posible valorar las cuestiones que le planteábamos en el cuestionario.

De los resultados presentados en la tabla 3.2, se concluye que el mayor porcentaje de los acuerdos considerados finalizaron en el año 2002, si bien un porcentaje también importante llegó a término en el año 2003.

TABLA 3.2. AÑO DE FINALIZACIÓN DEL ACUERDO

AÑO DE FINALIZACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
1998	2	2,3	2,9	2,9
2000	6	6,9	8,6	11,4
2001	17	19,5	24,3	35,7
2002	27	31,0	38,6	74,3
2003	18	20,7	25,7	100,0
TOTAL VÁLIDO	70	80,5	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	17	19,5		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la duración de los acuerdos analizados, es necesario señalar que de los que se encuentran ya concluidos, en torno al 80 por ciento tiene una duración igual o inferior a los tres años, si bien, como se recoge en la tabla 3.3, la categoría modal es la que aglutina a los proyectos cuya duración es superior al año, sin sobrepasar los dos.

TABLA 3.3. DURACIÓN DEL ACUERDO

DURACIÓN (N)	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
N ≤ 1 año	17	19,5	25,0	25,0
1 año < N ≤ 2 años	30	34,5	44,1	69,1
2 años < N ≤ 3 años	7	8,0	10,3	79,4
3 años < N ≤ 4 años	10	11,5	14,7	94,1
4 años < N ≤ 5 años	2	2,3	2,9	97,1
N > 5 años	2	2,3	2,9	100,0
TOTAL VÁLIDO	68	78,2	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	19	21,8		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 3.4, menos de la mitad de los acuerdos (44,8 por ciento) recibieron algún tipo de subvención. Estas subvenciones procedieron, fundamentalmente, del Gobierno estatal (37,5 por ciento), del Gobierno autonómico (31,3 por ciento) y, en menor medida, de la Unión Europea (25 por ciento).

TABLA 3.4. OBTENCIÓN Y PROCEDENCIA DE SUBVENCIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL ACUERDO

SUBVENCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PROCEDENCIA DE LA SUBVENCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	39	44,8	Unión Europea	12	25,0
			Gobierno estatal	18	37,5
			Gobierno autonómico	15	31,3
			Otros	3	6,3
No	48	55,2			
TOTAL	87	100,0			

Fuente: Elaboración propia

Al tratar de indagar cómo se inició la relación entre empresa e investigador (véase tabla 3.5), se observa que la mayoría de los proyectos (57,5 por ciento) ha surgido a instancias de la empresa. Ello significa que es a partir de la identificación de un problema o de la detección de una necesidad en la empresa cuando ésta opta por dirigirse al investigador buscando una solución. Sólo en un 6,9 por ciento de los casos es el investigador el que se ha dirigido a la empresa ofreciendo sus conocimientos y su saber. Bajo la modalidad de inicio conjunto se recogen acuerdos que han surgido a partir de un

convenio entre la empresa y la universidad, sin el protagonismo específico de ninguna de las dos partes sobre el comienzo de la relación. Hay que señalar que muchas veces estos acuerdos tienen un carácter genérico y a su amparo se realizan diferentes actuaciones.

TABLA 3.5. MODO DE INICIO DE LA RELACIÓN ENTRE LA EMPRESA Y EL INVESTIGADOR

MODO DE INICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Inicio investigador	6	6,9	6,9
Inicio empresa	50	57,5	64,4
Inicio conjunto	31	35,6	100,0
TOTAL	87	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Mediante la pregunta 9 del cuestionario dirigido a la empresa se pretendía clasificar la relación mantenida entre empresa e investigador en uno de los dos tipos de acuerdos que se habían definido a partir de García Canal (1995) y Santamaria (2001 [en Santamaria *et al.*, 2002]). Como se refleja en la tabla 3.6, un 71,3 por ciento de los acuerdos se desarrollan bajo el modo identificado como *investigación cooperativa*, es decir, se trata de una forma de colaboración en la que en todo momento los empleados de la empresa y los miembros del equipo investigador por parte de la universidad trabajan conjuntamente para la obtención de un objetivo. Por contra, un 28,7 por ciento se desarrolló como un *contrato de I+D*. En este último caso la empresa, tras definir unas especificaciones, encarga un trabajo para que el investigador lo ejecute de acuerdo con las mismas; se trata, pues, de la subcontratación de una actividad sin que medie una actividad conjunta entre la empresa y la universidad.

TABLA 3.6. TIPO DE ACUERDO

TIPO DE ACUERDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Contrato de I+D	25	28,7	28,7
Investigación cooperativa	62	71,3	100,0
TOTAL	87	100,0	

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

En aras de clasificar las empresas participantes en el estudio, planteamos una batería de cuestiones con las que se pretendía identificar su año de fundación, el sector en el que desarrolla su actividad, el número de empleados y la facturación. Así mismo se incluyeron dos cuestiones dirigidas a conocer la experiencia que posee la empresa en materia de colaboración con la universidad y con otras empresas.

A partir del año de fundación de la empresa, se determinó el tiempo que ésta llevaba en funcionamiento a efectos de valorar su antigüedad. Con el fin de facilitar la interpretación de los resultados, decidimos realizar una agrupación por intervalos de los valores obtenidos (véase tabla 3.7). Como se puede apreciar, más de un 44 por ciento de las empresas que accedieron a responder a esta cuestión posee una antigüedad superior a los 30 años, es decir, se trata de empresas totalmente consolidadas en el mercado. Es de señalar que la edad media de las empresas que participaron en la investigación asciende a 35,3 años.

TABLA 3.7. ANTIGÜEDAD DE LA EMPRESA

ANTIGÜEDAD DE LA EMPRESA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Menos de 5 años	9	10,3	11,1	11,1
Entre 5 y 10 años	12	13,8	14,8	25,9
Entre 11 y 20 años	18	20,7	22,2	48,1
Entre 21 y 30 años	6	6,9	7,4	55,6
Entre 31 y 40 años	6	6,9	7,4	63,0
Entre 41 y 50 años	11	12,6	13,6	76,5
Más de 50 años	19	21,8	23,5	100,0
TOTAL VÁLIDO	81	93,1	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	6	6,9		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Con respecto al sector de actividad en el que opera la empresa (véase tabla 3.8), se observa que más de la mitad de las que participaron en la investigación se catalogan como empresas industriales. Estos resultados son, en cierta manera, coherentes con el análisis realizado en el epígrafe 2.1.2

cuando se puso de manifiesto que eran las empresas industriales las que presentaban una mayor intensidad en I+D (medida como el cociente entre la inversión en I+D y la cifra de negocios). Parece lógico pensar que si las empresas pertenecientes a dicho sector son las que más invierten en este tipo de actividades, también sean las que más cooperen en dicha materia. Habría que profundizar aún más para poder determinar si efectivamente, como apuntan estos datos, son las empresas industriales las que más cooperan con la universidad en materia de I+D.

TABLA 3.8. SECTOR EN EL QUE LA EMPRESA DESARROLLA SU ACTIVIDAD

SECTOR DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Agricultura	4	4,6	4,6
Ganadería	2	2,3	6,9
Construcción	2	2,3	9,2
Comercio	2	2,3	11,5
Transporte	3	3,4	14,9
Servicios a empresas	10	11,5	26,4
Industria	57	65,5	92,0
Otros	7	8,0	100,0
TOTAL	87	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se comprueba en la tabla 3.9, la mayoría de las empresas (40,2 por ciento) que participaron en la investigación poseen más de 250 empleados, siendo éste pues el límite inferior del intervalo modal. La siguiente categoría que aglutina mayor número de empresas es la conformada por las que poseen entre 51 y 250 trabajadores. La categoría con menor participación en la muestra (12,6 por ciento) es la integrada por empresas con un número de empleados igual o inferior a 10.

TABLA 3.9. NÚMERO DE EMPLEADOS DE LA EMPRESA

NÚMERO DE EMPLEADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Hasta 10 empleados	11	12,6	12,6
Entre 10 y 50 empleados	15	17,2	29,9
Entre 51 y 250 empleados	26	29,9	59,8
Más de 250 empleados	35	40,2	100,0
TOTAL	87	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Al preguntar al encuestado por la facturación media del último ejercicio (véase tabla 3.10), un 39,2 por ciento de los que respondieron situaron las ventas de su empresa en el tramo superior (más de 40 millones de euros). Conjugando este dato con el relativo al número de empleados, se puede inferir que la mayor parte de las empresas que contestaron se encuadran dentro de lo que se consideran grandes empresas de acuerdo con dos de los criterios establecidos por la Comisión de las Comunidades Europeas (*i.e.*, el número de empleados y la cifra de negocio). No obstante, a partir de estos resultados no es posible concluir que son las empresas de mayor tamaño las que más acuerdos de cooperación tecnológica formalizan con la universidad, pues el diseño muestral seguido impide contrastar tal afirmación.

TABLA 3.10. FACTURACIÓN ANUAL DE LA EMPRESA

VOLUMEN FACTURACIÓN ANUAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Hasta 600.000 euros	12	13,8	15,2	15,2
Entre 600.001 y 1.400.000 euros	5	5,7	6,3	21,5
Entre 1.400.001 y 7.000.000 euros	7	8,0	8,9	30,4
Entre 7.000.001 y 20.000.000 euros	16	18,4	20,3	50,6
Entre 20.000.001 y 40.000.000 euros	8	9,2	10,1	60,8
Más de 40.000.000 euros	31	35,6	39,2	100,0
TOTAL VÁLIDO	79	90,8	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	8	9,2		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la experiencia de la empresa en materia de colaboración, se plantearon dos preguntas: la primera de ellas orientada a conocer el grado de colaboración con otras empresas y la segunda con la universidad. En aras de facilitar la interpretación de los datos, se planteó la recategorización en intervalos de las respuestas a ambas variables. La tabla 3.11 pone de manifiesto que un alto porcentaje (44,4%) de los encuestados que respondieron a la primera cuestión manifiesta que su empresa nunca ha formalizado acuerdos con otras empresas. Por contra, un 34,7% de las empresas ha participado en un número de proyectos comprendido entre uno y cinco.

TABLA 3.11. NÚMERO DE ACUERDOS DE COOPERACIÓN QUE LA EMPRESA HA FORMALIZADO CON OTRAS EMPRESAS

NÚMERO DE PROYECTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Ninguno	32	36,8	44,4	44,4
Entre 1 y 5	25	28,7	34,7	79,2
Entre 6 y 10	7	8,0	9,7	88,9
Más de 10	8	9,2	11,1	100,0
TOTAL VÁLIDO	72	82,8	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	15	17,2		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la experiencia que la empresa posee en materia de colaboración con universidades (véase tabla 3.12), un 37,8% de las empresas que proporcionaron una respuesta válida a la cuestión declaran que el acuerdo objeto de análisis en la presente investigación es su primer proyecto con la universidad. Frente a este porcentaje, se señala que un 62,1% de las empresas que conforman la muestra y que respondieron a esta pregunta han formalizado al menos dos acuerdos con la universidad.

TABLA 3.12. NÚMERO DE ACUERDOS DE COOPERACIÓN QUE LA EMPRESA HA FORMALIZADO CON LA UNIVERSIDAD

NÚMERO DE PROYECTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Uno	28	32,2	37,8	37,8
Entre 2 y 6	32	36,8	43,2	81,1
Más de 6	14	16,1	18,9	100,0
TOTAL VÁLIDO	74	85,1	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	13	14,9		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

3.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO POR PARTE DE LA EMPRESA

El cuestionario que se envió a la empresa estaba dirigido a la persona de la misma que durante la realización del acuerdo había estado a cargo del contacto con el investigador durante el período en el que tuvo lugar el acuerdo. El perfil de la persona de la empresa que respondió a nuestra encuesta se corresponde con el de un hombre con edad comprendida entre los 31 y 40 años y que ha cursado estudios universitarios superiores (véase tabla 3.13). Es de destacar que más de un 94 por ciento de los encuestados posee estudios universitarios.

Como se puede apreciar en la tabla 3.13, únicamente el 8 por ciento de los encuestados pertenece al sexo femenino. Por otra parte, en relación con la edad, la categoría modal es la que abarca el tramo comprendido entre 31 y 40 años, pues 40 personas (46 por ciento) se integran en dicho grupo. Con igual número de personas (13, lo que representa un 14,9 por ciento) se encuentran dos categorías: la que aglutina a los individuos de entre 25 y 30 años y la conformada por los que cuentan con más de 50 años. Así mismo, 21 informantes (24,1 por ciento) declararon tener entre 41 y 50 años (véase tabla 3.13). Con respecto al nivel de estudios, es de señalar que más de la mitad de los encuestados (56,3 por ciento) ha cursado estudios universitarios superiores, mientras que un 13,8 por ciento declara estar en posesión del título de doctor.

TABLA 3.13. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL ENCUESTADO EN LA EMPRESA

CARACTERÍSTICAS	DIMENSIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Edad	Entre 25 y 30 años	13	14,9	14,9
	Entre 31 y 40 años	40	46,0	60,9
	Entre 41 y 50 años	21	24,1	85,1
	Más de 50 años	13	14,9	100,0
	TOTAL	87	100,0	
Sexo	Hombre	80	92,0	92,0
	Mujer	7	8,0	100,0
	TOTAL	87	100,0	
Nivel de estudios	Estudios secundarios	5	5,7	5,7
	Universitarios medios	21	24,1	29,9
	Universitarios superiores	49	56,3	86,2
	Doctor	12	13,8	100,0
	TOTAL	87	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Con relación al puesto desempeñado por el encuestado en el acuerdo de cooperación, tal y como se aprecia en la tabla 3.14, cerca del 81 por ciento de las personas que respondieron asumieron el papel de director, coordinador o responsable del proyecto por parte de la empresa, mientras que un 3,6 por ciento asumió la responsabilidad de una parte concreta del proyecto (área o subproyecto). Un 8,4 por ciento de los encuestados que contestaron a esta cuestión, aunque no tenían la responsabilidad última sobre el proyecto, actuaron como representantes de la empresa en las relaciones con la universidad. El resto (7,2 por ciento), englobado bajo la denominación de *otros*, participó en el proyecto ejerciendo sus respectivas competencias (ingenieros, técnicos...).

TABLA 3.14. PUESTO QUE DESEMPEÑÓ EL ENCUESTADO EN LA EMPRESA DURANTE EL ACUERDO

PUESTO EN EL ACUERDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Director del proyecto	67	77,0	80,7	80,7
Enlace con la universidad	7	8,0	8,4	89,2
Responsable de área	3	3,4	3,6	92,8
Otros	6	6,9	7,2	100,0
TOTAL VÁLIDO	83	95,4	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	4	4,6		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3.15 se recoge el cargo ocupado por el encuestado en la empresa. Así, un 18,4 por ciento asume puestos en la alta dirección, un 5,7 por ciento son directivos de línea, mientras que el mayor porcentaje de los individuos de la muestra (54 por ciento) desempeña puestos de dirección a nivel funcional. La categoría de *otros* abarca una miscelánea de personas que ocupan puestos a nivel de *staff* o no directivos (técnicos, ingenieros, geólogos, etc.).

TABLA 3.15. CARGO DEL ENCUESTADO EN LA EMPRESA

CARGO EN LA EMPRESA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Alta dirección	16	18,4	18,4
Dirección media	5	5,7	24,1
Directores funcionales	47	54,0	78,2
Otros	19	21,8	100,0
TOTAL	87	100,0	

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD

Con respecto a los investigadores que atendieron a nuestra solicitud de colaboración³³, se puede comprobar en la tabla 3.16 que el 58,4 por ciento de los mismos tiene más de 40 años. Así mismo, la mayor parte de los encuestados que respondieron pertenece al sexo masculino (91,7 por ciento) y se encuentra en posesión del título de doctor (90,3 por ciento).

TABLA 3.16. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL INVESTIGADOR

CARACTERÍSTICAS	DIMENSIONES	FRECUENCIA	PORC.	PORC. VÁLIDO *	PORC. ACUMULADO
Edad	Entre 25 y 30 años	3	3,4	4,2	4,2
	Entre 31 y 40 años	27	31,0	37,5	41,7
	Entre 41 y 50 años	30	34,5	41,7	83,3
	Más de 50 años	12	13,8	16,7	100,0
	TOTAL VÁLIDO	72	82,8	100,0	
	PERDIDOS SISTEMA	15	17,2		
	TOTAL	87	100,0		
Sexo	Hombre	66	75,9	91,7	91,7
	Mujer	6	6,9	8,3	100,0
	TOTAL VÁLIDO	72	82,8	100,0	
	PERDIDOS SISTEMA	15	17,2		
Nivel de estudios	Universitarios superiores	7	8,0	9,7	9,7
	Doctor	65	74,7	90,3	100,0
	TOTAL VÁLIDO	72	82,8	100,0	
	PERDIDOS SISTEMA	15	17,2		
	TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Un aspecto que nos interesaba conocer con respecto al investigador es el grado de experiencia que tenía en materia de cooperación con empresas, pues se trata de una variable que puede ejercer

³³ En general, en estos análisis se han considerado sólo los investigadores para los que se contaba con información de la empresa. Como se apuntó en el capítulo 2 (véase epígrafe 2.4.2.3), de los 87 cuestionarios cumplimentados por las empresas, no se logró la respuesta de 15 investigadores.

influencia en la transferencia de conocimiento. Por ello, se incluyeron dos preguntas en el cuestionario dirigido al investigador al objeto de conocer en cuántos proyectos de transferencia de tecnología a empresas había participado y cuánto tiempo llevaba realizando proyectos con empresas. Así mismo, se incorporó una tercera pregunta destinada a averiguar en cuántos proyectos había colaborado con la empresa objeto del proyecto en cuestión.

Con respecto a la participación del investigador en proyectos de transferencia de tecnología (véase tabla 3.17), se observa que un alto porcentaje ha participado en más de diez proyectos (44,3 por ciento). Sólo un 2,9 por ciento de los encuestados declara que éste es su primer proyecto y, por tanto, su primera experiencia en transferir tecnología a la empresa.

TABLA 3.17. NÚMERO DE PROYECTOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LOS QUE HA PARTICIPADO EL INVESTIGADOR

NÚMERO DE PROYECTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Uno	2	2,3	2,9	2,9
Entre 2 y 5	23	26,4	32,9	35,7
Entre 6 y 10	14	16,1	20,0	55,7
Entre 11 y 15	8	9,2	11,4	67,1
Entre 16 y 20	10	11,5	14,3	81,4
Más de 20	13	14,9	18,6	100,0
TOTAL VÁLIDO	70	80,5	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	17	19,5		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Tal y como se pone de manifiesto en la tabla 3.18, un 70,9 por ciento de los encuestados indica que lleva más de 9 años realizando proyectos con empresas, mientras que un 8,3 por ciento posee una experiencia inferior a los 5 años.

TABLA 3.18. AÑOS DE PARTICIPACIÓN DEL INVESTIGADOR EN PROYECTOS CON EMPRESAS

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Menos de 5 años	6	6,9	8,3	8,3
Entre 5 y 9 años	15	17,2	20,8	29,2
Entre 10 y 14 años	28	32,2	38,9	68,1
Entre 15 y 19 años	11	12,6	15,3	83,3
Más de 19 años	12	13,8	16,7	100,0
TOTAL VÁLIDO	72	82,8	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	15	17,2		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

La pregunta 5 del cuestionario dirigido al investigador se formuló al objeto de conocer cuántos proyectos había desarrollado conjuntamente con la empresa participante en el acuerdo bajo estudio. En aras de facilitar la interpretación de los resultados se consideró oportuno la recategorización de dicha variable como dicotómica. De este modo, se pretendía averiguar si era la primera vez que colaboraba con la empresa participante en el proyecto analizado y, por tanto, no tenía experiencia en cooperar con la misma o si ya había trabajado con ésta en ocasiones anteriores. En este sentido, el 67,6 por ciento de los encuestados declararon que no se trataba de su primera experiencia con la empresa en cuestión (véase tabla 3.19).

TABLA 3.19. EXPERIENCIA PREVIA DEL INVESTIGADOR CON LA EMPRESA

EXPERIENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
No	23	26,4	32,4	32,4
Sí	48	55,2	67,6	100,0
TOTAL VÁLIDO	71	81,6	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	16	18,4		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de los encuestados (93 por ciento) desempeñó en el acuerdo el papel de investigador principal o coordinador científico. El resto de los encuestados eran integrantes del equipo de investigación, asumiendo en determinados casos la responsabilidad de una parte concreta del proyecto (véase tabla 3.20).

TABLA 3.20. PUESTO QUE DESEMPEÑÓ EL INVESTIGADOR DURANTE EL ACUERDO

PUESTO DEL INVESTIGADOR DURANTE EL ACUERDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO *	PORCENTAJE ACUMULADO
Investigador principal	66	75,9	93,0	93,0
Investigador miembro del equipo	5	5,7	7,0	100,0
TOTAL VÁLIDO	71	81,6	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	16	18,4		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

En las tablas 3.21 y 3.22 se recogen las áreas de conocimiento a las que se encuentran adscritos los investigadores de la muestra, así como las universidades a las que pertenecen³⁴. En ambas tablas, la categoría de *otros* aglutina casos en los que la frecuencia es igual a uno, con una excepción y es la inclusión de tres casos en los que el investigador no pertenecía a una universidad sino a un centro de investigación. Como ya se apuntó anteriormente, si bien en principio la investigación abarcaba sólo los acuerdos de cooperación en los que se encontrasen implicados una empresa y un equipo de investigación de una universidad pública española, se consideró oportuna la incorporación de estos tres casos ante la buena disposición de la empresa a colaborar y las dificultades para realizar el trabajo de campo.

De acuerdo con la información proporcionada por la tabla 3.21, en la muestra obtenida predominan los investigadores que pertenecen a las áreas de Ingeniería de Sistemas y Automática, Tecnología Electrónica e Ingeniería Mecánica, las cuales acogen al 33,3 por ciento de los encuestados que respondieron a esta cuestión.

³⁴ En los casos en los que la empresa indicó la universidad y se pudo averiguar el área de conocimiento a la que pertenecía el investigador, se incorporaron los correspondientes registros aunque el investigador no hubiese cumplimentado el cuestionario, de ahí que el número de casos perdidos por el sistema sea inferior a 15 (que es el número de proyectos para los que sólo se contó con la respuesta de la empresa y no con la del investigador).

TABLA 3.21. ÁREA DE CONOCIMIENTO A LA QUE SE ENCUENTRA ADSCRITO EL INVESTIGADOR

ÁREA DE CONOCIMIENTO DEL INVESTIGADOR	FREC.	PORC.	PORC. VÁLIDO *	PORC. ACUMUL.
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	3	3,4	3,8	3,8
Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	4	4,6	5,1	9,0
Electrónica	3	3,4	3,8	12,8
Ingeniería de los Procesos de Fabricación	2	2,3	2,6	15,4
Ingeniería de Sistemas y Automática	9	10,3	11,5	26,9
Ingeniería Eléctrica	5	5,7	6,4	33,3
Ingeniería Mecánica	8	9,2	10,3	43,6
Ingeniería Química	5	5,7	6,4	50,0
Ingeniería Telemática	5	5,7	6,4	56,4
Lenguajes y Sistemas Informáticos	3	3,4	3,8	60,3
Mecánica de Fluidos	2	2,3	2,6	62,8
Química Orgánica	3	3,4	3,8	66,7
Tecnología de Alimentos	2	2,3	2,6	69,2
Tecnología Electrónica	9	10,3	11,5	80,8
Teoría de la Señal y Comunicaciones	6	6,9	7,7	88,5
Otros	9	10,3	11,5	100,0
TOTAL VÁLIDO	78	89,7	100,0	
PERDIDOS SISTEMA	9	10,3		
TOTAL	87	100,0		

* Se calcula en referencia a los casos para los que se cuenta con una respuesta válida (total válido).
Fuente: Elaboración propia

Así mismo, según consta en la tabla 3.22, los investigadores que más participación tienen en la muestra son los procedentes de la Universidad de Oviedo, seguidos de la Politécnica de Madrid. Sería conveniente valorar si realmente estas universidades participan en más proyectos de I+D que el resto o sí, por el contrario, simplemente su mayor tasa de respuesta obedece a un talante favorable para colaborar con la presente investigación.

TABLA 3.22. UNIVERSIDAD A LA QUE PERTENECE EL INVESTIGADOR

UNIVERSIDAD DEL INVESTIGADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Alcalá de Henares	5	5,7	5,7
Autónoma de Barcelona	2	2,3	8,0
Cantabria	3	3,4	11,5
Carlos III de Madrid	5	5,7	17,2
Castilla La Mancha	2	2,3	19,5
Huelva	2	2,3	21,8
Las Palmas de Gran Canaria	6	6,9	28,7
Málaga	4	4,6	33,3
Oviedo	13	14,9	48,3
País Vasco	5	5,7	54,0
Politécnica de Cartagena	3	3,4	57,5
Politécnica de Cataluña	2	2,3	59,8
Politécnica de Madrid	11	12,6	72,4
Rovira i Virgili	2	2,3	74,7
Santiago de Compostela	2	2,3	77,0
Valladolid	6	6,9	83,9
Zaragoza	7	8,0	92,0
Otros	7	8,0	100,0
TOTAL	87	100,0	

Fuente: Elaboración propia

3.2. FIABILIDAD Y SIMPLIFICACIÓN DE LAS ESCALAS

Al objeto de medir las dimensiones definidas en el modelo propuesto y poder contrastar las hipótesis formuladas en el capítulo 2 del presente trabajo, se han utilizado diversas escalas relativas a la transferencia de conocimiento entre el emisor y el receptor y sus factores determinantes: características del emisor, del receptor, del conocimiento a transferir, calidad de la relación entre el emisor y el receptor, grado de definición de las condiciones y objetivos del acuerdo, distancia organizativa, distancia geográfica y experiencia previa de las partes. Previamente a la realización de los análisis que posibiliten el contraste de las hipótesis enunciadas, se ha estimado oportuno determinar la validez y fiabilidad de dichas escalas.

La validez hace referencia al grado en que los indicadores están midiendo lo que deben medir. De esta forma, la validez de contenido se relaciona con las evidencias empíricas y los fundamentos teóricos sobre los que se construyen los instrumentos de medición. En este trabajo la evaluación de la validez de contenido se garantiza por el procedimiento seguido para la elaboración del cuestionario (revisión de la literatura realizada, entrevistas exploratorias y *pretest* del cuestionario).

Ahora bien, una condición importante para validar una medida es que ésta sea fiable. Según George y Mallery (1995), la fiabilidad se relaciona con el hecho de que el instrumento de medición genere los mismos resultados cada vez que se administre a la misma persona y en las mismas circunstancias. Así, normalmente los instrumentos empleados en las ciencias sociales se pueden considerar fiables si, con independencia de quién los administre y del modo en que se haga, se alcanzan resultados similares. Con el fin de analizar la fiabilidad de las escalas de medidas, en el presente trabajo, se emplea el coeficiente *alfa* de Cronbach, siendo éste el indicador más ampliamente utilizado para este tipo de análisis.

Como se apuntó en el capítulo 2 (véase epígrafe 2.6), el coeficiente *alfa* de Cronbach determina la consistencia interna de una escala, tomando valores comprendidos entre cero y uno. Cuanto más

cercano esté su valor a la unidad, mayor será la consistencia interna de los ítems que integran la escala. Con respecto al valor que debe tomar el coeficiente *alfa* para calificar una escala como fiable, no existe un claro consenso. Según George y Mallery (1995), por debajo de 0,5 el *alfa* de Cronbach muestra un nivel de fiabilidad no aceptable; si tomara un valor entre 0,5 y 0,6 se podría considerar como un nivel pobre; si se situara entre 0,6 y 0,7 se estaría ante un nivel cuestionable; entre 0,7 y 0,8 haría referencia a un nivel aceptable; en el intervalo comprendido entre 0,8 y 0,9 se consideraría un nivel bueno y si tomara un valor superior a 0,9 podría calificarse la escala de excelente.

Como se aprecia en la tabla 3.23, un análisis de dicho indicador revela que éste toma prácticamente en todas las escalas utilizadas en el presente trabajo (excepto en una) valores superiores a 0,8, lo que permite validar la consistencia interna de los ítems empleados en cada una de las mismas y calificarlas como buenas o excelentes³⁵.

TABLA 3.23. ANÁLISIS DE FIABILIDAD DE LAS ESCALAS

ESCALA	ÍTEMES	ALFA DE CRONBACH
Transferencia de conocimiento	V85, V86, V87, V88, V89, V90, V91	0,9011
Características del emisor	V18, V19, V20, V21, V22, V44, V45, V46, V47, V48, V49, V50*, V51, V52, V53, V54*, V55, V56, V57*	0,9146
Características del receptor	V25, V26, V27, V28, V29, V30, V31, V32, V33, V34, V35, V36, V37, V38, V39, V40	0,9170
Características del conocimiento ³⁶	V23, V24, V71, V72, V73, V74, V75, V76, V77, V78, V79	0,6502
Calidad de la relación entre emisor y receptor	V61, V62, V63, V64*, V65*, V66*, V67, V68, V69, V70	0,9246
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	V81, V82, V83, V84	0,8670
Distancia organizativa	V58	NP
Distancia geográfica	V92, V93	NP
Experiencia previa de las partes	V2, V3, V106, V111, V115	NP

* Las respuestas a esta cuestión fueron recodificadas pues planteaban situaciones contrarias a las demás que integraban la escala.
NP: no procede
Fuente: Elaboración propia

³⁵ En la escala que mide las características del conocimiento se consideró oportuno eliminar uno de los ítems (V80) que inicialmente la integraban, al objeto de conseguir una sensible mejora de su fiabilidad.

³⁶ Esta escala no incluye las variables utilizadas para medir el grado de codificación de conocimiento (V17) y el mecanismo empleado para su transferencia (V94). Posteriormente, en el epígrafe 3.4.1.3, se aborda la construcción de la variable que valora el ajuste entre las citadas dimensiones.

Una vez comprobada la fiabilidad de las escalas y con el fin de reducir su dimensionalidad de cara a facilitar el análisis y la interpretación de los datos con la menor pérdida de información posible, se plantea la realización de un análisis de componentes principales con rotación *varimax*. Con esta técnica se persigue condensar la información de las variables en un número reducido de factores que permitan explicar la mayor parte de la variabilidad total de las variables observadas. En opinión de González López-Valcárcel (1991) se trata de un método “blando” pues no precisa hipótesis a priori sobre la estructura de los datos y sus interrelaciones, ni sobre la distribución de probabilidad multivariante a la que responden. En aras de decidir el número de componentes a mantener se tomó como criterio el retener aquellos factores con valor propio mayor que la unidad, lo que indica que cada uno de los mismos condensa más inercia que la variable original.

Previamente a la aplicación del método de componentes principales con rotación *varimax* se ha planteado la idoneidad estadística del mismo, para lo cual se estimó oportuno la realización de la prueba de esfericidad de Bartlett y el cálculo de la medida de Kaiser-Meyer-Olkin. De acuerdo con lo expuesto en el capítulo 2 (véase epígrafe 2.6), el test de esfericidad de Bartlett permite contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad; la aceptación de dicha hipótesis cuestionaría la aplicación del análisis de componentes principales. Por otra parte, la medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin (o índice KMO) compara los valores de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial; siguiendo el planteamiento defendido por George y Mallery (1995), si este indicador tomase un valor por debajo de 0,5, sería inaceptable la utilización del método de componentes principales.

A continuación se describe la aplicación de las anteriores técnicas y pruebas estadísticas a las escalas de medición utilizadas en el presente estudio.

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

En primer lugar, se ha llevado a cabo un análisis de componentes principales para reducir la dimensión de la escala que mide la transferencia conocimiento, cuyos resultados se detallan en la tabla 3.24. Como se puede observar, el coeficiente *alfa* de Cronbach toma valores elevados tanto para la escala en su conjunto (0,9011) como para cada uno de sus componentes (0,9173 y 0,7946), lo que garantiza su fiabilidad.

Por otra parte, la medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin, con un valor de 0,870, y la prueba de esfericidad de de Bartlett, cuyo nivel de significación (0,000) permite rechazar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones sea una matriz identidad, apoyan totalmente la utilización del análisis de componentes principales en este caso.

Fruto de dicho análisis se han obtenido dos factores que retienen cerca del 80 por ciento de la varianza total. Además, las correlaciones entre los factores y los ítems (representadas por las cargas factoriales) se presentan significativas pues en todos los casos toman valores superiores a 0,5, como recomiendan Hair *et al.* (2000). Por otra parte, las comunialidades, que indican la proporción de varianza explicada de cada uno de los ítems, son bastante elevadas como se puede apreciar en la tabla 3.24.

TABLA 3.24. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y GRADO DE FIABILIDAD DE LA ESCALA QUE MIDE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

FACTORES	VARIABLES			VARIANZA		FIABILIDAD	
	DENOMINACIÓN	ÍTEMES	COMUNALIDAD	CARGA FACTORIAL	% VAR. EXP.	% ACUM. VAR. EXP.	ALFA DE CRONBACH
Satisfacción con la relación	V91	0,905	0,930				
	V88	0,868	0,919				
	V87	0,817	0,816	50,9	50,9		0,9173
	V90	0,653	0,758				
	V85	0,700	0,693				
Asimilación y aplicación del conocimiento	V89	0,830	0,891				
	V86	0,818	0,849	29,0	79,9		0,7946
Índice KMO: 0,870							
Prueba de esfericidad de Bartlett: 452,35			Significación: 0,000				0,9011

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, el primer factor explica el 50,9 por ciento de la variabilidad total y aglutina los ítems relativos a la *satisfacción que el receptor ha experimentado en su relación con el emisor* valorando aspectos como su intención de volver a cooperar con el mismo. El segundo factor se refiere a la *asimilación y posterior aplicación que el receptor ha hecho del conocimiento transferido*. Ambas dimensiones miden, pues, conjuntamente el éxito de la transferencia de conocimiento que ha tenido lugar durante la relación establecida entre el emisor y el receptor.

CARACTERÍSTICAS DEL EMISOR

Tras realizar el análisis de fiabilidad y el de componentes principales sobre la escala diseñada para medir las características del emisor, sus principales resultados se muestran en la tabla 3.25. Como ya se apuntó anteriormente, el coeficiente *alfa* de Cronbach toma un valor de 0,9146 para la escala en su conjunto, lo que permite considerarla un instrumento de medida excelente. Así mismo, los resultados del índice KMO (con un valor de 0,863) y de la prueba de esfericidad de de Bartlett justifican plenamente la aplicación del análisis de componentes principales. Como se muestra en la tabla 3.25, las cargas factoriales toman valores superiores a 0,5 y, en general, las variables se encuentran bien representadas por los factores, como ponen de manifiesto los valores que toman las comunalidades.

TABLA 3.25. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y GRADO DE FIABILIDAD DE LA ESCALA QUE MIDE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMISOR DEL CONOCIMIENTO

FACTORES	VARIABLES			VARIANZA		FIABILIDAD
DENOMINACIÓN	ÍTEMES	COMUNALIDAD	CARGA FACTORIAL	% VAR. EXP.	% ACUM. VAR. EXP.	ALFA DE CRONBACH
Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	V44	0,784	0,835	29,4	29,4	0,9302
	V45	0,792	0,815			
	V47	0,811	0,797			
	V51	0,684	0,791			
	V52	0,667	0,785			
	V48	0,673	0,722			
	V53	0,571	0,717			
	V49	0,645	0,713			
Percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia	V18	0,819	0,834	17,0	46,4	0,8265
	V19	0,773	0,821			
	V20	0,776	0,811			
	V21	0,735	0,738			
	V22	0,384	0,541			
Percepción de transparencia del emisor	V54*	0,687	0,767	13,3	59,8	0,6819
	V50*	0,704	0,762			
	V57*	0,497	0,652			
Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia	V55	0,803	0,854	9,8	69,6	0,7610
	V56	0,764	0,780			
Índice KMO: 0,863 Prueba de esfericidad de Bartlett: 1.091,91 Significación: 0,000						0,9146

* Las respuestas a esta cuestión fueron recodificadas pues planteaban situaciones contrarias a las demás que integraban la escala.
Fuente: Elaboración propia

Este análisis ha posibilitado la obtención de cuatro factores, que permiten explicar el 69,6 por ciento de la varianza total. El primer factor obtenido se ha denominado *disposición del emisor para apoyar y*

comprometerse en la transferencia. Dicho factor abarca la mayor parte de los ítemes que se habían incluido en el cuestionario para medir la variable grado de interés del emisor y explica el 29,4 por ciento de la varianza. El resto de los ítemes utilizados para medir esta variable en el modelo teórico se agruparon para conformar el tercer factor, el cual hace referencia al *grado de transparencia que el emisor muestra durante el proceso de transferencia* en su relación con el receptor. Puesto que las variables que lo integran habían sido recodificadas (pues median lo opuesto al resto de los ítemes de la escala), una puntuación alta en este factor indica que el emisor comparte totalmente su conocimiento con el receptor, sin establecer ningún tipo de mecanismo para restringir el trasvase de información. En cambio, una puntuación baja indicaría que el emisor oculta su *know-how* ante el receptor, es decir, no es transparente con el mismo por lo que puede parecer que persigue una agenda oculta, es decir, unos objetivos distintos de los que manifiesta de forma explícita (el ítem 57 se había incluido previamente en otra escala pero, como se puede apreciar, su significado es coherente con el factor del que forma parte).

El segundo y el cuarto factor que resultan del análisis de componentes principales hacen referencia a la *percepción de fiabilidad* que el emisor (tanto la universidad como el equipo de investigación) despierta en el receptor referida a dos puntos en el tiempo: antes y durante la transferencia.

CARACTERÍSTICAS DEL RECEPTOR

En la tabla 3.26 se presentan los análisis de fiabilidad y de componentes principales realizados con referencia a las diecinueve variables dirigidas a medir las características del receptor de conocimiento. Como se puede apreciar, el coeficiente *alfa* de Cronbach refleja un valor para la escala completa que puede considerarse excelente (0,9170). Por otra parte, el valor obtenido en el índice KMO y los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett permiten continuar con el análisis de componentes principales. Así mismo, la calidad de la representación de los ítemes está asegurada, pues las comunalidades toman valores elevados, que oscilan entre 0,546 y 0,865. Además, las correlaciones entre las variables y los factores, expresadas por las cargas factoriales, se sitúan en su mayoría por encima de 0,6. De este análisis de componentes principales se extraen cuatro factores, que explican el 71,1 por ciento de la variabilidad.

El primer factor refleja el *interés del receptor por asimilar el conocimiento*, asegurándose para ello de que el personal conoce sus tareas con respecto al mismo y se muestra dispuesto a asumirlo en la

ejecución de sus actividades. El segundo de los componentes extraídos guarda relación con la *disposición del receptor para organizar el proceso de la transferencia*, asignando recursos (materiales, humanos, etc.) y planificando dicho proceso. Este factor incorpora un ítem (V25) que en principio se había considerado para medir otra variable (la capacidad de absorción), sin embargo, su inclusión en este factor resulta extremadamente coherente, pues para que el receptor pueda organizar el proceso de transferencia de conocimiento requiere contar con cierta información, es decir, tiene ha de poseer cierto conocimiento previo.

TABLA 3.26. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y GRADO DE FIABILIDAD DE LA ESCALA QUE MIDE LAS CARACTERÍSTICAS DEL RECEPTOR DEL CONOCIMIENTO

FACTORES	VARIABLES			VARIANZA		FIABILIDAD
DENOMINACIÓN	ÍTEMES	COMUNALIDAD	CARGA FACTORIAL	% VAR. EXP.	% ACUM. VAR. EXP.	ALFA DE CRONBACH
Grado de interés por asimilar el conocimiento	V43	0,761	0,837	19,6	19,6	0,8757
	V42	0,718	0,725			
	V35	0,684	0,704			
	V36	0,548	0,698			
	V41	0,746	0,647			
Grado de interés por organizar el proceso de transferencia de conocimiento	V39	0,865	0,821	18,6	38,2	0,8608
	V40	0,789	0,788			
	V38	0,799	0,765			
	V37	0,546	0,636			
	V25	0,654	0,600			
Capacidad para aplicar conocimiento nuevo	V31	0,746	0,781	17,7	55,9	0,8673
	V32	0,656	0,714			
	V34	0,685	0,675			
	V33	0,714	0,668			
	V30	0,618	0,647			
Capacidad para valorar y asimilar conocimiento nuevo	V27	0,796	0,859	15,2	71,1	0,8410
	V29	0,809	0,844			
	V26	0,724	0,689			
	V28	0,643	0,657			
Índice KMO: 0,863 Prueba de esfericidad de Bartlett: 1.155,062 Significación: 0,000						0,9170

Fuente: Elaboración propia

El tercer factor resultante de este análisis hace referencia a la tercera dimensión que en el modelo teórico se había considerado para caracterizar la capacidad de absorción de la organización. Atendiendo a la globalidad de los ítems que lo integran, y teniendo en cuenta qué variables aportan mayor carga factorial, dicho factor se ha denominado *capacidad de la organización para aplicar el nuevo conocimiento*, explicando casi un 18 por ciento de la varianza. Finalmente el cuarto factor extraído alude a la *capacidad de la firma para valorar y asimilar conocimiento*, aglutinando las dos dimensiones restantes de la capacidad de absorción. Así pues, aunque desde un punto de vista

teórico se había determinado la existencia de tres dimensiones para definir la capacidad de absorción, empíricamente éstas han quedado reducidas a dos.

CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO

En la tabla 3.27 se presentan los resultados del análisis de fiabilidad y de componentes principales para la escala de medida de las características del conocimiento. Con respecto al análisis de fiabilidad para cada uno de los factores y para la escala conjunta, se ha de apuntar que en todos los casos el *alfa* de de Cronbach toma un valor superior a 0,6, por lo que se considera que la escala es fiable. Por otra parte, la medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin arroja un valor superior a 0,7, lo que justifica la factibilidad del análisis de componentes principales, conclusión a la que también se llega tras la aplicación de la prueba de esfericidad Bartlett. Dicha prueba plantea la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, hipótesis que en este caso se rechaza con un valor de probabilidad del 0,000.

TABLA 3.27. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y GRADO DE FIABILIDAD DE LA ESCALA QUE MIDE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO

FACTORES	VARIABLES			VARIANZA		FIABILIDAD
	DENOMINACIÓN	ÍTEMES	COMUNALIDAD	CARGA FACTORIAL	% VAR. EXP.	% ACUM. VAR. EXP.
Grado de complejidad	V75	0,780	0,879	25,0	25,0	0,7901
	V74	0,719	0,844			
	V72	0,550	0,709			
	V73	0,539	0,694			
Grado de enseñabilidad	V77	0,803	0,875	24,0	49,0	0,7887
	V79	0,755	0,865			
	V78	0,777	0,812			
	V76	0,422	0,606			
Utilidad probada	V24	0,744	0,855	16,7	65,7	0,6083
	V23	0,671	0,810			
	V71	0,464	0,460			
Índice KMO: 0,737						0,6502
Prueba de esfericidad de Bartlett: 344,20			Significación: 0,000			

Fuente: Elaboración propia

El análisis de componentes principales ha permitido la extracción de tres factores, que condensan el 65,7 por ciento de la varianza. Las dimensiones obtenidas coinciden plenamente con las descritas en el modelo teórico y son, como se detallan en la tabla 3.27, el *grado de complejidad* del conocimiento

(factor que acapara el 25 por ciento de la variabilidad), *el grado de enseñabilidad* (i.e, grado de facilidad con que el conocimiento puede ser enseñado) y la *utilidad probada*. Es necesario señalar que este último factor, que hace referencia al hecho de que el receptor conozca la utilidad del conocimiento a transferir con anterioridad al proceso de transferencia, ha retenido uno de los ítemes que guardan más relación con la enseñabilidad. Sin embargo, para denominar al factor se han considerado los ítemes que más carga presentan en el mismo.

CALIDAD DE LA RELACIÓN ENTRE EMISOR Y RECEPTOR

Los resultados de la tabla 3.28 permiten valorar la fiabilidad de la escala que se ha utilizado para evaluar la calidad de la relación entre el emisor y el receptor, así como plantear diversas consideraciones en relación con el análisis de componentes principales. Se ha de señalar que las escalas obtenidas resultan excelentes instrumentos de medición, lo que se justifica por los valores tan elevados que alcanza el coeficiente *alfa* de Cronbach (superiores a 0,9). Una vez más, la idoneidad de la aplicación de la técnica de componentes principales para reducir la dimensión de la escala se ve corroborada por el valor que alcanza el índice KMO (0,836). Así mismo, el valor de probabilidad asociado al estadístico de prueba del test de esfericidad de Bartlett permite rechazar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, lo cual no hace más que confirmar lo adecuado de aplicar el análisis de componentes principales. Como se aprecia en la tabla 3.28, las comunalidades toman en general valores elevados, lo que constituye un buen indicador de la calidad de representación de las variables utilizadas.

El análisis realizado consigue sintetizar la dimensión de la escala en dos factores, que se corresponden con los identificados en el marco teórico. En primer lugar, explicando cerca de un 50 por ciento de la varianza, se sitúa el factor que se ha denominado *calidad de la comunicación*. Dicho factor, además de valorar la comunicación entre el emisor y el receptor, también incorpora cuestiones relativas a la comunicación intraorganizativa, es decir, entre los miembros del receptor y del emisor. No obstante, es preciso señalar que los ítemes correspondientes al primer aspecto (i.e., comunicación interorganizativa) son los que presentan mayor carga factorial en el mismo. El segundo factor mide un aspecto concreto de la relación que se establece entre los agentes y es el *grado en que se produce el intercambio de información*. Con la adición de dicho factor se logra explicar el 75,4 por ciento de la variabilidad total.

**TABLA 3.28. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES
Y GRADO DE FIABILIDAD DE LA ESCALA QUE MIDE LA CALIDAD DE LA RELACIÓN**

FACTORES	VARIABLES			VARIANZA		FIABILIDAD	
	DENOMINACIÓN	ÍTEMES	COMUNALIDAD	CARGA FACTORIAL	% VAR. EXP.	% ACUM. VAR. EXP.	ALFA DE CRONBACH
Calidad de la comunicación	V61	0,876	0,910				0,9302
	V59	0,824	0,877				
	V60	0,795	0,866				
	V62	0,824	0,861				
	V66*	0,733	0,846	44,7	44,7		
	V63	0,751	0,785				
	V64*	0,454	0,662				
Grado de intercambio de información	V65*	0,516	0,558				0,9196
	V69	0,946	0,949				
	V67	0,938	0,946	30,7	75,4		
	V70	0,759	0,850				
Índice KMO: 0,836							0,9246
Prueba de esfericidad de Bartlett: 1.203,87			Significación: 0,000				

* Las respuestas a esta cuestión fueron recodificadas pues planteaban situaciones contrarias a las demás que integraban la escala.
Fuente: Elaboración propia

GRADO DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y CONDICIONES DEL ACUERDO

La aplicación del análisis de componentes principales como técnica de reducción de la dimensión a esta escala es totalmente acertada tal y como lo demuestran el valor del índice KMO (0,767) y el rechazo de la hipótesis nula que se plantea en el test de esfericidad de Bartlett (véase tabla 3.29). Se ha obtenido un único factor que acapara el 72,3 por ciento de la varianza, siendo las cargas factoriales de los ítemes superiores a 0,7. Por otra parte, el valor del *alfa* de Cronbach (0,8670) muestra la fiabilidad de la escala resultante. El factor obtenido incluye aspectos como la claridad y la precisión con la que están definidos los objetivos del acuerdo de cooperación, así como el grado de conocimiento y aceptación por las partes de los objetivos, tareas, responsabilidades y aspectos legales que implica el mismo.

TABLA 3.29. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y GRADO DE FIABILIDAD DE LA ESCALA QUE MIDE EL GRADO DE DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS Y CONDICIONES DEL ACUERDO

FACTORES	VARIABLES			VARIANZA		FIABILIDAD	
	DENOMINACIÓN	ÍTEMES	COMUNALIDAD	CARGA FACTORIAL	% VAR. EXP.	% ACUM. VAR. EXP	ALFA DE CRONBACH
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	V82	0,833	0,913				
	V83	0,768	0,876				
	V81	0,755	0,869	72,3	72,3		0,8670
	V84	0,535	0,731				
Índice KMO: 0,767							
Prueba de esfericidad de Bartlett: 193,20			Significación: 0,000			0,8670	

Fuente: Elaboración propia

3.3. INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO EN LAS VARIABLES QUE MIDEN PERCEPCIONES

Puesto que la mayoría de las cuestiones que se incluyeron en el cuestionario dirigido a la empresa medían percepciones del individuo con respecto a diversos aspectos, se consideró adecuado comprobar en qué medida sus respuestas podían estar influidas por sus características. En concreto se decidió comprobar si la edad, el sexo, el nivel de estudios, el puesto desempeñado en el acuerdo y el cargo que ocupa en la empresa el encuestado podían ejercer alguna influencia sobre las variables que medían percepciones.

Las técnicas empleadas para identificar las posibles diferencias significativas en las percepciones según el perfil del encuestado son los contrastes de igualdad de medias a través de la prueba *t* para muestras independientes, los análisis de la varianza *one-way* o ANOVA de un factor y el contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis. En general, el procedimiento a seguir para la realización de estos análisis depende del número de categorías que presenta la variable independiente (características del encuestado en la empresa):

1. Si constaba de dos categorías se realizaba un contraste de igualdad de medias para dos muestras independientes, siendo necesario comprobar la igualdad de varianzas, pues como se comentó en el epígrafe 2.6, el estadístico de prueba varía dependiendo de dicha circunstancia.

2. Si presentaba más de dos categorías y se constataba la igualdad de varianzas (a través de la prueba de Levene), se aplicaba un análisis de la varianza *one-way*. Si éste ponía de manifiesto la existencia de diferencias significativas, al objeto de determinar qué grupos de los definidos por la variable independiente eran los causantes de las diferencias se aplicaban los test de Tukey (tamaños muestrales iguales) o Scheffé (tamaños muestrales distintos). Por otra parte, si no se verificaba la igualdad de varianzas, se realizaba un contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis y en el caso de

detectarse diferencias significativas entre los grupos, se aplicaba la prueba *t* de Student para dos muestras independientes.

Las variables basadas en percepciones que fueron sometidas a los análisis descritos son: la satisfacción con la relación, la asimilación y aplicación de conocimiento, la disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia, la percepción de transparencia del emisor, la percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia, la percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia, la capacidad para aplicar conocimiento nuevo, la capacidad para valorar y asimilar conocimiento nuevo, el grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento, el grado de interés del receptor por organizar el proceso de transferencia de conocimiento, el grado de complejidad, el grado de enseñabilidad, la utilidad probada, el grado de codificación, la calidad de la comunicación, el grado de intercambio de información, el grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo y la valoración de la distancia organizativa. Dada la amplitud de los análisis realizados, sólo se presentarán aquéllos en los que se encontraron diferencias para un nivel de significación del 5 por ciento.

En la tabla 3.30 se muestra el análisis que valora la relación entre la disposición del emisor para comprometerse en la transferencia y el sexo del encuestado por parte de la empresa. Como puede comprobarse, las mujeres presentan una puntuación media superior que los hombres en la variable dependiente considerada, siendo esta diferencia significativa al 5 por ciento. El contraste permite entrever, pues, que las encuestadas asignan mayor puntuación, en términos promedios, a la disposición del emisor del conocimiento para implicarse en la transferencia.

TABLA 3.30. RELACIÓN ENTRE EL SEXO DE LOS ENCUESTADOS EN LA EMPRESA Y LA DISPOSICIÓN DEL EMISOR PARA APOYAR Y COMPROMETERSE EN LA TRANSFERENCIA

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	GRUPOS	N	MEDIAS	DT	HOM. VAR.	<i>t</i> (<i>p</i>)
Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	Sexo	Hombre	79	-0,0686	0,9990	sí	-2,184 (0,032)**
		Mujer	7	0,7742	0,6559		

***p* < 0,05
Fuente: Elaboración propia

Así mismo, y como se evidencia en la tabla 3.31, las mujeres tienden a puntuar más la calidad de la comunicación que los hombres, siendo estas diferencias bastante significativas, como se deduce del

valor de probabilidad asociado al estadístico *t*. Al igual que en el análisis anterior, se muestra cómo las encuestadas valoran de forma más positiva la calidad de la relación durante el acuerdo de cooperación que sus homólogos del sexo opuesto.

TABLA 3.31. RELACIÓN ENTRE EL SEXO DE LOS ENCUESTADOS EN LA EMPRESA Y LA CALIDAD DE LA COMUNICACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	GRUPOS	N	MEDIAS	DT	HOM. VAR.	<i>t</i> (<i>p</i>)
Calidad de la comunicación	Sexo	Hombre	78	-0,0549	1,0252		
		Mujer	7	0,6118	0,1841	no	-4,926 (0,000)***

****p*<0,01
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3.32 se refleja la relación entre el nivel de estudios cursado por el encuestado en la empresa y su percepción sobre el grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo. Como se deduce de la interpretación de dicha tabla, las mayores diferencias se localizan entre los grupos 2 (universitarios medios) y 3 (universitarios superiores). Estas diferencias se traducen en que los individuos más preparados, en general, son los que puntúan menos a la hora de valorar el grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo. Parece ser, pues, que la mayor preparación induce al individuo a ser más exigente cuando se trata de opinar sobre en qué medida las condiciones y los objetivos del acuerdo estaban claros y eran conocidos por las partes.

TABLA 3.32. RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE ESTUDIOS DE LOS ENCUESTADOS EN LA EMPRESA Y EL GRADO DE DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS Y CONDICIONES DEL ACUERDO

VAR. DEP.	VARIABLE INDEPEND.	GRUPOS	N	MEDIAS	DT	<i>F</i> (<i>p</i>)	GRUP. CON DIF. (SCHEFFÉ)
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	Nivel de estudios	Secundarios (1)	5	0,6994	0,8972		
		Universitarios medios (2)	21	0,4896	0,6630		
		Universitarios superiores (3)	49	-0,2556	0,9540	3,980 (0,011)**	2-3 (0,035)**
		Doctor (4)	12	-0,1043	1,3308		

***p*< 0,05
Fuente: Elaboración propia

Al tratar de valorar la relación entre el cargo que el encuestado ocupa en la empresa y su percepción sobre la transparencia del emisor en sus actuaciones, se detectaron diferencias significativas. Tales diferencias se hallaron en concreto entre los grupos 1 (alta dirección) y 4 (otros) y los grupos 3 (directores funcionales) y 4 (otros). Dichas diferencias apuntan a que los encuestados que no desempeñan cargos directivos perciben a un emisor más transparente en sus acciones que aquéllos que ocupan puestos de dirección. Es decir, los resultados sugieren que la alta dirección y los directivos funcionales se muestran más recelosos cuando se trata de enjuiciar la transparencia del equipo de investigación.

TABLA 3.33. RELACIÓN ENTRE EL CARGO EN LA EMPRESA DE LOS ENCUESTADOS Y LA PERCEPCIÓN DE TRANSPARENCIA DEL EMISOR

VAR. DEP.	VARIABLE INDEPEND.	GRUPOS	N	MEDIAS	DT	F (p)	GRUP. CON DIF. (SCHEFFÉ)
Percepción de transparencia del emisor	Cargo en la empresa	Alta dirección (1)	16	-0,2655	1,2491	4,509 (0,006)***	1-4 (0,034)** 3-4 (0,018)**
		Dirección media (2)	5	-0,4105	1,1019		
		Directores funcionales (3)	47	-0,1390	0,8488		
		Otros (4)	18	0,7132	0,8246		

p < 0,05 *p < 0,01
Fuente: Elaboración propia

3.4. FACTORES DETERMINANTES DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Una vez concluidos los análisis de fiabilidad y de reducción de la dimensión de las escalas y tras haber estudiado la influencia que las características del encuestado ejercen en las variables que miden percepciones, se procede a abordar el primer objetivo empírico que se había planteado en la presente investigación, es decir, la determinación de los factores que favorecen o dificultan la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa. Con el fin de dar cumplimiento a este objetivo se redactaron trece hipótesis, que se tratarán de contrastar a efectos de determinar su aceptación o rechazo. Para ello se han utilizado los coeficientes de correlación de Pearson, que miden la relación entre dos variables, y la regresión múltiple, que analiza la influencia conjunta de más de una variable independiente sobre otra dependiente. Cuando la variable independiente a analizar sea dicotómica, ante la imposibilidad de aplicar el coeficiente de Pearson, se aplicará un contraste de igualdad de medias.

Puesto que, fruto del análisis de componentes principales aplicado sobre los ítemes destinados a medir la transferencia de conocimiento se obtuvieron dos dimensiones (satisfacción con la relación y asimilación y aplicación del conocimiento), se analizará la relación entre éstas y las características del emisor, del receptor, del conocimiento y del contexto. Es necesario hacer notar que dentro de las variables de contexto se incluyen, además de las que se sometieron al análisis de componentes principales (*i.e.*, calidad de la relación y grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo), las relativas a la valoración de la distancia organizativa y geográfica existente entre el emisor y el receptor y a la experiencia previa de las partes en materia de cooperación. Se procede, pues, en los siguientes epígrafes a analizar la influencia que sobre la transferencia de conocimiento ejercen cada uno de los elementos incluidos en el modelo propuesto en el capítulo 1.

3.4.1. ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA AISLADA QUE EJERCEN LOS FACTORES EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

3.4.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL EMISOR

GRADO DE INTERÉS DEL EMISOR

La primera hipótesis (H1) que se planteó en el capítulo 2 planteaba la existencia de una relación positiva entre la transferencia de conocimiento y el grado de interés del emisor. Al realizar el análisis de componentes principales, los ítemes destinados a medir esta dimensión se desagregaron en dos: la disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia y la percepción que tiene el receptor sobre la transparencia con la que actúa el emisor de conocimiento. Como se puede apreciar en la tabla 3.34, existe una correlación positiva y significativa entre la primera dimensión del grado de interés y las variables dependientes, lo que significa que un mayor compromiso del emisor del conocimiento se traduce en un mejor resultado de la transferencia, tanto en términos de satisfacción experimentada por el receptor del conocimiento como en forma de una mayor asimilación y aplicación de conocimiento por su parte. La segunda dimensión de la variable considerada favorece claramente la satisfacción del receptor ($r = 0,304$), pero no se relaciona linealmente de forma significativa con la asimilación de conocimiento. Cabe inferir, pues, que el hecho de que el receptor perciba que el emisor es transparente en sus acciones, de forma que no le oculta información ni restringe su intercambio, sólo afecta a la satisfacción que éste experimenta, pero no genera ningún efecto en su asimilación de conocimiento. Ante estas evidencias sólo se puede aceptar H1 parcialmente.

TABLA 3.34. ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE INTERÉS DEL EMISOR Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	$r = 0,474$ (0,000)***	$r = 0,264$ (0,014)**
Percepción de transparencia del emisor	$r = 0,304$ (0,004)***	$r = -0,096$ (0,381)

** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

PERCEPCIÓN DE FIABILIDAD DEL EMISOR

Con respecto a la segunda hipótesis formulada (H2), los resultados obtenidos (véase tabla 3.35) no permiten una aceptación total de la misma, pues únicamente una de las dimensiones de la percepción de fiabilidad que el receptor tiene del emisor se relaciona con el grado de satisfacción que éste experimenta en la relación, siendo el nivel de significación de 0,003. Los resultados obtenidos indican, pues, que la fiabilidad que el emisor inspira al receptor durante el acuerdo influye positivamente ($r= 0,318$) en su satisfacción. Por contra, la percepción de fiabilidad que la empresa tiene del emisor antes de comenzar el proyecto no guarda ninguna relación con las dimensiones relativas a la transferencia de conocimiento. Ello sugiere que las ideas previas a la realización del acuerdo de cooperación que la organización tiene sobre la universidad y/o sobre el equipo de investigación no condicionan el resultado del mismo.

TABLA 3.35. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE FIABILIDAD DEL EMISOR Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia	$r= 0,077$ (0,482)	$r= 0,061$ (0,579)
Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia	$r= 0,318$ (0,003)***	$r= 0,116$ (0,288)

*** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

3.4.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL RECEPTOR DE CONOCIMIENTO

CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL RECEPTOR DE CONOCIMIENTO

Como consecuencia de la aplicación del método de componentes principales, los ítems empleados para medir la capacidad de absorción se desagregaron en dos, de forma que, de acuerdo con el coeficiente de correlación de Pearson, sólo la dimensión relativa a la capacidad de la organización para aplicar el nuevo conocimiento mantiene una relación positiva ($r= 0,375$) y muy significativa ($p=$

0,000) con la asimilación y aplicación del mismo (véase tabla 3.36). Ello conlleva una aceptación parcial de la hipótesis 3 (H3).

TABLA 3.36. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL RECEPTOR Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Capacidad para aplicar conocimiento nuevo	$r = 0,093$ (0,390)	$r = 0,375$ (0,000)***
Capacidad para valorar y asimilar conocimiento nuevo	$r = 0,035$ (0,744)	$r = -0,043$ (0,693)

*** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

GRADO DE INTERÉS DEL RECEPTOR DE CONOCIMIENTO

La validación de la cuarta hipótesis (H4) no es total a la vista de la interpretación de los resultados que se muestran en la tabla 3.37. Por un lado, se detecta una relación lineal y positiva entre el grado de interés y motivación que el receptor muestra por asimilar el conocimiento con las dos dimensiones que caracterizan su transferencia. Es decir, parece ser que el hecho de que la organización receptora se comprometa activamente en el proceso de transferencia está asociado a mayores niveles de satisfacción ($r = 0,239$) y a una mayor asimilación y aplicación del conocimiento ($r = 0,241$). En cambio, la disposición del receptor para organizar los aspectos relativos al proceso de transferencia se relaciona positivamente ($r = 0,215$) con la asimilación y aplicación de conocimiento, pero no con la satisfacción experimentada. Ante estas consideraciones, se deduce que el grado de interés del receptor ejerce una clara influencia positiva en su asimilación y aplicación de conocimiento.

TABLA 3.37. ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE INTERÉS DEL RECEPTOR Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento	$r = 0,239$ (0,026)**	$r = 0,241$ (0,025)**
Grado de interés del receptor por organizar el proceso de transferencia de conocimiento	$r = -0,088$ (0,420)	$r = 0,215$ (0,046)**

** $p < 0,05$

Fuente: Elaboración propia

3.4.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO

Con respecto a las características del conocimiento que se transfieren se habían planteado tres hipótesis con relación a la influencia que éstas ejercen en su transferencia. A partir de los resultados obtenidos sólo es posible aceptar, y de manera parcial, la hipótesis 6 (H6) pues, como se detalla en la tabla 3.38, la facilidad con la que el conocimiento puede ser enseñado favorece su asimilación y aplicación por el receptor ($r= 0,384$). Sin embargo, dicho aspecto no registra asociación lineal con el grado de satisfacción, de ahí que la aceptación de H6 sea parcial.

TABLA 3.38. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO Y SU TRANSFERENCIA

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Grado de complejidad	$r= 0,126$ (0,246)	$r= -0,068$ (0,534)
Grado de enseñabilidad	$r= 0,054$ (0,619)	$r= 0,384$ (0,000)***
Utilidad probada	$r= 0,170$ (0,118)	$r= 0,034$ (0,753)

*** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

AJUSTE ENTRE EL GRADO DE CODIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EL MECANISMO EMPLEADO EN LA TRANSFERENCIA

En aras de medir el nivel de ajuste entre el grado de codificación del conocimiento y el mecanismo empleado para su transferencia se construyó una variable de acuerdo con el procedimiento que a continuación se detalla. Inicialmente se procedió a calcular la diferencia entre el grado de codificación (V17) y la puntuación que se le había asignado en el cuestionario al principal mecanismo utilizado para transferir el conocimiento (V94). El indicador así obtenido pretende ser una medida del desajuste entre el grado de codificación del conocimiento y el mecanismo empleado para su transferencia, de forma que una puntuación alta en valor absoluto apuntaría a un nivel bajo de ajuste mientras que una puntuación reducida (en valor absoluto) señalaría la presencia de un mayor ajuste. Sin embargo, puesto que las consecuencias del desajuste son distintas dependiendo del grado de codificación del

conocimiento³⁷, es necesario incorporar este hecho en el indicador. Para ello se consideró conveniente la recodificación del mismo como variable dicotómica, cuyos valores posibles se describen a continuación: el valor cero indicaría la existencia de desajuste y señalaría el empleo de mecanismos no adecuados para transferir conocimiento con bajo grado de codificación (casos en los que la variable anterior toma valores negativos), mientras que el valor uno apuntaría a una situación de ajuste, y se presentaría en el resto de los casos, es decir, cuando realmente hay en puridad un encaje entre el grado de codificación y el mecanismo empleado o cuando se transfiere conocimiento codificado con medios no adecuados, lo que no repercute en la transferencia propiamente dicha (aunque sí en su coste).

Con el fin de verificar la hipótesis 8 (H8) se consideró oportuno la realización de dos contrastes de igualdad de medias para muestras independientes, a través del estadístico *t* de Student. Antes de llevar a cabo este contraste es necesario conocer si las muestras son homogéneas en cuanto a su varianza, puesto que la expresión del estadístico de prueba es diferente según que las varianzas sean iguales o no. Así, y como ya se ha apuntado, al objeto de contrastar la igualdad de varianzas se utilizó la prueba de Levene, cuya hipótesis nula plantea la igualdad de las varianzas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.39, donde las variables dependientes son la satisfacción experimentada por el receptor y la asimilación y aplicación de conocimiento. Una vez que se asumió la igualdad de las varianzas, se procedió a analizar los resultados. Como se puede comprobar, en ambos casos se observa que los proyectos que no presentan desajuste presentan un valor medio mayor en las dimensiones relativas a la transferencia de conocimiento. Sin embargo, los valores que alcanzan los niveles de significación asociados a los estadísticos de prueba (0,290 y 0,657) conducen a aceptar la hipótesis nula que plantea la igualdad de medias. Por tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa entre el nivel de satisfacción y de asimilación y aplicación de conocimiento en función del grado de ajuste considerado, con lo que H8 no se puede aceptar.

³⁷ Mientras que un conocimiento con bajo nivel de codificación precisa necesariamente el empleo de mecanismos ricos en comunicación para evitar las pérdidas de conocimiento, la transmisión de conocimiento codificado puede realizarse tanto por mecanismos ricos en comunicación como por medios escritos -si bien en el primer caso se incurre en costes superiores.

TABLA 3.39. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y AJUSTE ENTRE EL GRADO DE CODIFICACIÓN Y EL MECANISMO EMPLEADO

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPEND.	GRUPOS	N	MEDIAS	DT	HOM. VAR.	t (p)
Satisfacción con la relación	Ajuste entre el grado de codificación y mecanismo	No	15	-0,2500	1,4895	sí	-1,065 (0,290)
		Sí	72	0,0520	0,8705		
Asimilación y aplicación de conocimiento	Ajuste entre el grado de codificación y mecanismo	No	15	-0,1052	1,1167	sí	-0,446 (0,657)
		Sí	72	0,0219	0,9810		

Fuente: Elaboración propia

3.4.1.4. CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AL CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA RELACIÓN

CALIDAD DE LA RELACIÓN ENTRE EL EMISOR Y EL RECEPTOR

La hipótesis 9 (H9) planteaba el hecho de que una relación ardua entre el emisor y el receptor del conocimiento dificultaría su transferencia. Como se puede comprobar (véase tabla 3.40), la dimensión que mide la calidad de la comunicación presenta una relación muy significativa tanto con la satisfacción ($r = 0,785$) como con la asimilación y aplicación de conocimiento ($r = 0,262$). A su vez, el grado de intercambio de comunicación que tiene lugar entre las partes no se correlaciona linealmente con ninguna de las dos dimensiones consideradas. Por tanto, y de acuerdo con los efectos individuales que ejercen cada una de las dimensiones que valoran la calidad de la relación, sólo es posible aceptar la hipótesis planteada parcialmente.

TABLA 3.40. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA RELACIÓN ENTRE EL EMISOR Y EL RECEPTOR

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Calidad de la comunicación	$r = 0,785$ (0,000)***	$r = 0,262$ (0,015)**
Grado de intercambio de información	$r = 0,117$ (0,286)	$r = 0,064$ (0,561)

** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

GRADO DE DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS Y LAS CONDICIONES DEL ACUERDO

A continuación se aborda la relación existente entre el grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo en las variables que miden la transferencia de conocimiento. En la tabla 3.41 se presentan los valores que toma el coeficiente de correlación de Pearson, así como sus niveles de significación. Como se pone de manifiesto, existe una relación positiva y muy significativa entre las variables consideradas, lo que en principio sugiere la aceptación de la hipótesis 10 (H10). Por tanto, parece ser que una adecuada definición de los objetivos y condiciones del acuerdo, así como una aceptación por las partes (emisor y receptor) de las tareas, responsabilidades y aspectos legales que implica el mismo, contribuyen favorablemente a la transferencia de conocimiento.

TABLA 3.41. ASOCIACIÓN ENTRE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y EL GRADO DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y CONDICIONES DEL ACUERDO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	$r = 0,279$ (0,009)***	$r = 0,325$ (0,002)***

*** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

DISTANCIA GEOGRÁFICA

La hipótesis 11 (H11) planteaba la existencia de una relación inversa entre la distancia geográfica que separa al emisor del receptor y la transferencia de conocimiento. Para medir la distancia geográfica se consideraron dos indicadores: uno en términos de espacio y otro expresado en unidades de tiempo. Los resultados del análisis de asociación entre ambos y las dimensiones consideradas de la transferencia de conocimiento se muestran en la tabla 3.42. Como se puede apreciar, tanto la distancia temporal como espacial muestran una correlación negativa y significativa con la asimilación y aplicación de conocimiento por parte del receptor pero no con la satisfacción obtenida en la relación. Dicho de otro modo, los resultados permiten llegar a la conclusión de que una mayor asimilación y aplicación de conocimiento por parte de la empresa se asocia a una mayor cercanía entre el equipo investigador y ésta. Partiendo de estas evidencias cabe considerar la aceptación parcial de H11.

TABLA 3.42. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA DISTANCIA GEOGRÁFICA Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Distancia expresada en kilómetros	$r = -0,018$ (0,871)	$r = -0,216$ (0,047)**
Distancia expresada en horas	$r = -0,018$ (0,874)	$r = -0,276$ (0,011)**

** $p < 0,05$
Fuente: Elaboración propia

En análisis posteriores, y puesto que los dos indicadores utilizados miden la misma dimensión, para valorar la distancia geográfica se utilizará el que presenta una correlación más significativa con la transferencia de conocimiento, es decir, el expresado en horas.

DISTANCIA ORGANIZATIVA

Tal y como se apuntó en el capítulo 1, la variable distancia organizativa representa la diferencia entre las prácticas, la herencia institucional y la cultural organizativa de las partes implicadas en el proceso de transferencia. Es preciso señalar que esta variable fue recodificada pues el ítem utilizado para su valoración medía lo opuesto al significado que se atribuye a la variable. Como se puede apreciar, la tabla 3.43 recoge los resultados alcanzados al tratar de valorar la relación entre la distancia organizativa que existe entre el emisor y el receptor y la transferencia de conocimiento. De acuerdo con los citados resultados, la relación entre la distancia organizativa y las dimensiones consideradas con respecto a la transferencia es negativa, como cabía esperar, y muy significativa, lo que sugiere la aceptación de la hipótesis 12 (H12).

TABLA 3.43. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA DISTANCIA ORGANIZATIVA Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Distancia organizativa entre el receptor y el emisor de conocimiento	$r = -0,466$ (0,000)***	$r = -0,208$ (0,004)***

*** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

EXPERIENCIA PREVIA DE LAS PARTES

Seguidamente se procede a analizar la relación existente entre la experiencia que las partes tienen en materia de colaboración y la transferencia de conocimiento. En este sentido, la hipótesis 13 (H13) enunciaba la existencia de una relación positiva entre la experiencia previa que poseen el emisor y el receptor en materia de cooperación y la transferencia de conocimiento. Es preciso apuntar que esta experiencia engloba, a su vez dos dimensiones: una genérica, relativa a la experiencia que las partes tienen en cooperar en general, y otra, más específica, referente a la que poseen en colaborar conjuntamente. En aras de medir dicha experiencia, y según se comentó en el capítulo 2, en el cuestionario dirigido a la empresa se incluyeron dos preguntas destinadas a captar el grado de experiencia que ésta tenía en materia de cooperación tanto con la universidad como con otras empresas.

Por otra parte, en el cuestionario del investigador se incorporaron tres cuestiones orientadas a valorar su experiencia en materia de cooperación tecnológica (en función del número de proyectos en los que ha participado y de su antigüedad en esta actividad) y, en concreto, con la empresa participante en el acuerdo objeto de análisis (*i.e.*, experiencia en cooperar conjuntamente). En la tabla 3.44 se muestran los coeficientes de correlación de Pearson (y los correspondientes valores de probabilidad asociados) entre las citadas variables y las dos dimensiones que caracterizan la transferencia conocimiento. Como se puede comprobar, con respecto a la experiencia previa del receptor, los resultados alcanzados señalan la existencia de una relación positiva ($r= 0,184$) y significativa al 10 por ciento entre el número de acuerdos de cooperación tecnológica que la empresa ha formalizado con otras empresas y el grado de asimilación y aplicación de conocimiento que lleva a cabo en sus relaciones con la universidad. En cambio, no se detecta que la experiencia previa de la empresa, con la universidad o con otras empresas, implique una mayor satisfacción (si bien tampoco ejerce un efecto en sentido contrario).

Con respecto a la experiencia del emisor, el resultado obtenido es contradictorio con lo apuntado por la literatura al respecto. Así, de la interpretación del coeficiente de Pearson se deduce una relación negativa, si bien no demasiado elevada ($r= -0,200$), entre el número de acuerdos de cooperación en los que ha participado el investigador y la satisfacción que la empresa receptora de conocimiento experimenta con la relación. No obstante, este resultado debe ser considerado con cierta prudencia dado el valor de probabilidad asociado ($p= 0,095$) al coeficiente de correlación obtenido, pues para un nivel de significación del 5 por ciento no se podría considerar que tal relación es estadísticamente significativa. En cambio, cuando se trata de valorar la relación entre la experiencia del investigador,

en función del número de años que lleva participando en proyectos con empresas, los resultados no muestran ninguna relación significativa.

TABLA 3.44. GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA EXPERIENCIA PREVIA DE LAS PARTES Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Experiencia del receptor en cooperar con otras empresas	$r = 0,112$ (0,312)	$r = 0,184$ (0,094)*
Experiencia del receptor en cooperar con la universidad	$r = 0,001$ (0,996)	$r = 0,060$ (0,581)
Experiencia del investigador en función del número de acuerdos en que ha participado	$r = -0,200$ (0,095)*	$r = -0,054$ (0,561)
Experiencia del investigador en función del tiempo de realización de proyectos con empresas	$r = -0,158$ (0,184)	$r = -0,088$ (0,460)
Experiencia de las partes en cooperar conjuntamente	$r = -0,060$ (0,617)	$r = 0,096$ (0,422)

* $p < 0,10$
Fuente: Elaboración propia

Así mismo, como se desprende de los resultados que se presentan en la tabla 3.44, no parece existir evidencia de que la experiencia que las partes poseen en colaborar conjuntamente ejerza alguna influencia ni en la satisfacción que experimenta el receptor ni en su asimilación y aplicación de conocimiento, pues los coeficientes de correlación obtenidos ($r = -0,060$ y $r = 0,096$, respectivamente) no se pueden considerar significativos al 5 por ciento. Ante estos resultados contradictorios, se plantea la no aceptación de H13.

RESUMEN DE LA INFLUENCIA AISLADA QUE EJERCEN LOS FACTORES EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

A modo de resumen, la tabla 3.45 presenta los resultados derivados del análisis que se ha realizado al objeto de determinar la influencia aislada que cada uno de los factores considerados ejerce sobre las dos dimensiones relativas a la transferencia de conocimiento. En dicha tabla sólo se presentan los factores para los que se ha detectado la existencia de una relación significativa entre el factor considerado y la variable correspondiente de la transferencia de conocimiento.

TABLA 3.45. RESUMEN DE LA INFLUENCIA AISLADA QUE EJERCEN LOS FACTORES CONSIDERADOS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	$r = 0,474$ (0,000)***	$r = 0,264$ (0,014)**
Percepción de transparencia del emisor	$r = 0,304$ (0,004)***	NS
Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia	$r = 0,318$ (0,003)***	NS
Capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo	NS	$r = 0,375$ (0,000)***
Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento	$r = 0,239$ (0,026)**	$r = 0,241$ (0,025)**
Grado de interés del receptor por organizar el proceso de transferencia de conocimiento	NS	$r = 0,215$ (0,046)**
Grado de enseñabilidad	NS	$r = 0,384$ (0,000)***
Calidad de la comunicación	$r = 0,785$ (0,000)***	$r = 0,262$ (0,015)**
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	$r = 0,279$ (0,009)***	$r = 0,325$ (0,002)***
Distancia expresada en kilómetros	NS	$r = -0,216$ (0,047)**
Distancia expresada en horas	NS	$r = -0,276$ (0,011)**
Distancia organizativa entre el receptor y el emisor de conocimiento	$r = -0,466$ (0,000)***	$r = -0,208$ (0,004)**
Experiencia del receptor en cooperar con otras empresas	NS	$r = 0,184$ (0,094)*
Experiencia del investigador en función del número de acuerdos en que ha participado	$r = -0,200$ (0,095)*	NS

* $p < 0,10$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

3.4.2. ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA CONJUNTA QUE EJERCEN LOS FACTORES EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Hasta el momento se ha intentado verificar la influencia que cada uno de los factores ejerce sobre la transferencia de conocimiento de forma aislada. A continuación se tratará de determinar la influencia

conjunta de las variables descritas sobre la variable a explicar. De este modo, se pondrá de manifiesto la importancia relativa de los factores considerados. Para ello se hará uso del análisis de regresión múltiple, a través del método denominado jerárquico. Dicho método, como se explicó en el epígrafe 2.6, construye la ecuación de la regresión paso a paso, seleccionando las variables una a una en función de los estadísticos t asociados a las mismas y sus correspondientes niveles de significación.

Con el fin de valorar, pues, la influencia conjunta de los factores sobre la transferencia de conocimiento se llevarán a cabo dos análisis de regresión (uno para cada una de las dimensiones de la variable dependiente).

En la tabla 3.46 se presentan los principales resultado del análisis de regresión cuando se toma como variable a explicar la satisfacción del receptor. Así, a partir de la interpretación del estadístico F cabe inferir que el modelo obtenido es globalmente significativo, pues el valor de probabilidad asociado ($p=0,000$) permite rechazar la hipótesis nula de que las variables consideradas conjuntamente no resultan significativas para explicar la variable dependiente. Como se puede comprobar, tres factores han resultado significativos: la calidad de la comunicación (al 1 por ciento), la distancia organizativa (al 5 por ciento) y el factor relativo a la percepción de transparencia del emisor (al 10 por ciento). Esta última variable se incorpora en la ecuación de regresión bajo una probabilidad de entrada del estadístico F de 0,08. Por otra parte, se ha de señalar que la dimensión que más explica la satisfacción del receptor con la transferencia es la calidad de la comunicación, que por ello es la que se introduce en el modelo en primer lugar. La distancia organizativa mantiene una relación negativa con la variable dependiente, tal y como se apuntaba en el marco teórico.

TABLA 3.46. INFLUENCIA CONJUNTA DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA SATISFACCIÓN DEL RECEPTOR

VARIABLE EN EL MODELO (MOMENTO EN EL QUE ENTRA)	β	t (p)	INCREMENTO EN R^2 AJUSTADO	R^2 AJUSTADO
Calidad de la comunicación (1)	0,678	8,290 (0,000)***	0,611	0,611
Distancia organizativa (2)	-0,184	-2,318 (0,024)**	0,020	0,631
Percepción de transparencia del emisor (3)	0,135	1,810 (0,075)*	0,013	0,644
			$F= 41,934$ ($p=0,000$)	R^2 ajustado= 0,644

* $p < 0,10$

** $p < 0,05$

*** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la valoración de la influencia conjunta que los factores considerados presentan sobre la dimensión de la transferencia relativa a la asimilación y aplicación de conocimiento por parte del receptor, los resultados revelan la existencia de cuatro variables significativas desde el punto de vista estadístico (véase tabla 3.47). La ecuación obtenida presenta un coeficiente de determinación ajustado de 0,297. Los coeficientes *beta* estandarizados (β) así como el orden de entrada de las variables en la ecuación ponen de manifiesto la importancia relativa que dichas variables tienen con respecto a la dimensión considerada de la transferencia cuando se analizan conjuntamente. Es preciso señalar que la última variable (la calidad de la comunicación) se introduce en la ecuación bajo una probabilidad de entrada del estadístico *F* de 0,06.

TABLA 3.47. INFLUENCIA CONJUNTA DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO POR PARTE DEL RECEPTOR

VARIABLE EN EL MODELO (MOMENTO EN EL QUE ENTRA)	β	<i>t</i> (<i>p</i>)	INCREMENTO EN R^2 AJUSTADO	R^2 AJUSTADO
Capacidad para aplicar conocimiento nuevo (1)	0,268	2,498 (0,015)**	0,117	0,117
Distancia geográfica (2)	-0,309	-2,963 (0,004)***	0,107	0,224
Grado de enseñabilidad (3)	0,226	2,132 (0,037)**	0,042	0,266
Calidad de la comunicación (4)	0,206	1,947 (0,056)*	0,031	0,297
<i>F</i> = 7,979 (<i>p</i> = 0,000)			R^2 ajustado = 0,297	

p* < 0,10 *p* < 0,05 ****p* < 0,01
Fuente: Elaboración propia

3.4.3. RESUMEN DE LA INFLUENCIA AISLADA Y CONJUNTA QUE EJERCEN LOS FACTORES EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Una vez analizada la influencia aislada y conjunta que los factores considerados ejercen en las dos dimensiones consideradas para valorar la transferencia de conocimiento, a continuación se procede a valorar los resultados obtenidos, lo que permitirá la aceptación o rechazo de las hipótesis que se formularon (véase tabla 3.48).

TABLA 3.48. RESUMEN DE LA INFLUENCIA AISLADA Y CONJUNTA QUE EJERCEN LOS FACTORES CONSIDERADOS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

FACTORES	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN		ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO		CONTRASTE DE HIPÓTESIS
	INFLUENCIA AISLADA	INFLUENCIA CONJUNTA	INFLUENCIA AISLADA	INFLUENCIA CONJUNTA	
Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	$r=0,474$ (0,000)***	NS	$r=0,264$ (0,014)**	NS	H1 se acepta parcialmente
Percepción de transparencia del emisor	$r=0,304$ (0,004)***	$\beta=0,135$ (0,075)*	NS	NS	
Percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia	NS	NS	NS	NS	H2 se acepta parcialmente
Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia	$r=0,318$ (0,003)***	NS	NS	NS	
Capacidad para aplicar conocimiento nuevo	NS	NS	$r=0,375$ (0,000)***	$\beta=0,268$ (0,015)**	H3 se acepta parcialmente
Capacidad para valorar y asimilar conocimiento nuevo	NS	NS	NS	NS	
Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento	$r=0,239$ (0,026)**	NS	$r=0,241$ (0,025)**	NS	H4 se acepta parcialmente
Grado de interés del receptor por organizar el proceso de transferencia de conocimiento	NS	NS	$r=0,215$ (0,046)**	NS	
Grado de complejidad	NS	NS	NS	NS	H5 no se acepta
Grado de enseñabilidad	NS	NS	$r=0,384$ (0,000)***	$\beta=0,226$ (0,037)**	H6 se acepta parcialmente
Utilidad probada	NS	NS	NS	NS	H7 no se acepta
Ajuste entre el grado de codificación del conocimiento y el mecanismo empleado en la transferencia	NS	NS	NS	NS	H8 no se acepta
Calidad de la comunicación	$r=0,785$ (0,000)***	$\beta=0,678$ (0,000)***	$r=0,262$ (0,015)**	$\beta=0,206$ (0,056)*	H9 se acepta parcialmente
Grado de intercambio de información	NS	NS	NS	NS	
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	$r=0,279$ (0,009)***	NS	$r=0,325$ (0,002)***	NS	H10 se acepta parcialmente
Distancia geográfica	NS	NS	$r=-0,276$ (0,011)**	$\beta=-0,309$ (0,004)***	H11 se acepta parcialmente
Distancia organizativa	$r=-0,466$ (0,000)***	$\beta=-0,184$ (0,024)**	$r=-0,208$ (0,004)**	NS	H12 se acepta parcialmente

FACTORES	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN		ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO		CONTRASTE DE HIPÓTESIS
	INFLUENCIA AISLADA	INFLUENCIA CONJUNTA	INFLUENCIA AISLADA	INFLUENCIA CONJUNTA	
Experiencia del receptor en cooperar con otras empresas	NS	NS	$r = 0,184$ (0,094)*	NS	
Experiencia del receptor en cooperar con la universidad	NS	NS	NS	NS	
Experiencia del investigador en función del número de acuerdos en que ha participado	$r = -0,200$ (0,095)*	NS	NS	NS	H13 no se acepta
Experiencia del investigador en función del tiempo de realización de proyectos con empresas	NS	NS	NS	NS	
Experiencia de las partes en cooperar conjuntamente	NS	NS	NS	NS	

* $p < 0,10$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

La hipótesis 1 planteaba la relación entre el grado de interés del emisor y la transferencia de conocimiento. Fruto del análisis de componentes principales esta dimensión relativa al emisor se desagregó en dos: la disposición del investigador para comprometerse y apoyar la transferencia y el grado de transparencia con que su actuación es percibida por el receptor, de forma que ambos aspectos influyen aisladamente en la satisfacción que experimenta el receptor. Sin embargo, cuando se considera la asimilación de conocimiento por parte de la organización, la única dimensión con capacidad explicativa es la referente a la disposición del investigador. Con respecto a los efectos que ejercen las dos dimensiones relativas al grado de interés del emisor en conjunción con otras variables, su actuación es también desigual como se muestra en la tabla 3.48. Partiendo de estas consideraciones sólo es posible aceptar H1 parcialmente.

Con respecto a la percepción que tiene el receptor del emisor, los resultados evidencian que la percepción que la organización tiene de la universidad y del investigador antes de que se inicie el acuerdo no presenta ninguna influencia en el proceso de transferencia. Algo distinto ocurre con la percepción de fiabilidad que el emisor genera en el receptor durante la realización del acuerdo pues en este caso sí influye en la satisfacción que éste experimenta, al menos cuando se considera aisladamente. Por ello, se acepta parcialmente H2, si bien es necesario matizar la dimensión temporal de la variable considerada.

La hipótesis 3 formula la relación positiva entre la capacidad de absorción de la organización y la transferencia de conocimiento. Como consecuencia del análisis de componentes principales, la escala empleada para medir tal dimensión quedó constituida por dos elementos: la capacidad para valorar y asimilar el conocimiento y la capacidad para aplicarlo, ejerciendo ésta una notable influencia en la dimensión de la transferencia relativa a la asimilación y aplicación, lo cual es un resultado bastante coherente. Ante estas consideraciones, se acepta H3 pero sólo de manera parcial.

El reconocimiento de la influencia del grado de interés del receptor sobre la transferencia de conocimiento (H4) queda avalado, al menos en cierto modo, por las correlaciones significativas que alcanzaron las dos dimensiones consideradas de la variable independiente con respecto a la asimilación y aplicación de conocimiento. Así mismo, también se detectó una relación positiva entre el grado de interés del receptor por asimilar conocimiento y su satisfacción experimentada. Sin embargo, ante la ausencia de más evidencias que apoyen la relación, no es posible aceptar totalmente la hipótesis 4.

Por otra parte, las hipótesis relativas al ajuste entre el grado de codificación del conocimiento y el tipo de mecanismo empleado para su transferencia (H8), así como las referentes a la utilidad demostrada del conocimiento (H7) y a su complejidad (H5) no se pueden aceptar pues no existe ninguna evidencia a favor de ello. En cambio, la hipótesis referente a la influencia que ejerce la facilidad con la que se puede enseñar el conocimiento nuevo a los empleados de la organización (H6) es susceptible de ser aceptada, al menos parcialmente. La razón que impulsa a tomar esta decisión es el efecto que presenta, tanto cuando se considera de manera aislada como conjuntamente con el resto de los factores, sobre la dimensión relativa a la asimilación y aplicación de conocimiento por parte del receptor.

Los efectos que ejerce la calidad de la comunicación que se establece entre el emisor y el receptor son extremadamente rotundos: la calidad de la comunicación se relaciona positivamente con las dos dimensiones de la transferencia de conocimiento, tanto cuando se considera el efecto aislado como cuando se valora el conjunto; en cambio, del análisis de la influencia del grado con el que las partes implicadas en el acuerdo intercambian y comparten información no se constata la existencia de relación. Ante estos resultados, se acepta parcialmente H9, si bien es necesario matizar la importancia que presenta una de las dimensiones consideradas (la calidad de la comunicación) para explicar la transferencia de conocimiento.

Como se deduce de los resultados presentados en la tabla 3.48, al menos cuando se analizan los efectos aislados, una adecuada definición de los objetivos y de las condiciones del acuerdo que se establecen entre el equipo de investigación y la empresa va aparejada a unos buenos resultados en la transferencia de conocimiento, tanto en lo relativo a la satisfacción que experimenta el receptor, como a su asimilación de conocimiento. Sin embargo, esta relación no se pone de manifiesto cuando se analiza la influencia con el resto de los factores, lo cual conduce a aceptar la hipótesis 10 parcialmente.

La hipótesis relativa a la influencia de la distancia geográfica entre el emisor y el receptor de conocimiento (H11) no se puede aceptar en su totalidad pues, si bien en los análisis realizados se plasma su relación negativa con la asimilación y aplicación de conocimiento, no se detecta ninguna relación con la satisfacción.

Con respecto a la distancia organizativa, aunque la mayor parte de las evidencias se muestran a favor de la aceptación de la hipótesis que propugna la existencia de una relación negativa entre ésta y la transferencia de conocimiento por el receptor, ello no es posible pues la relación entre dicha variable y la aplicación y asimilación de conocimiento no es significativa cuando se considera el efecto conjunto. Por ello se plantea la aceptación de H12, pero sólo de manera parcial.

Finalmente, no es posible aceptar la hipótesis que relaciona la transferencia de conocimiento con la experiencia que poseen las partes (H13), pues, por un lado, la mayoría de las dimensiones empleadas para medir dicha variable no presenta relación alguna con las variables independientes, mientras que, por otro, las escasas relaciones que hallaron ponen de manifiesto evidencias contradictorias. Así, se observa una relación positiva entre la experiencia que posee la empresa en materia de cooperación con otras empresas y su asimilación y aplicación de conocimiento y una relación negativa entre la experiencia del investigador (en función del tiempo de realización de proyectos con empresas) y la satisfacción que experimenta el receptor, si bien estos efectos no se constatan cuando se considera la influencia con el resto de los factores. Así mismo, es necesario puntualizar que ambas relaciones son significativas al 10 por ciento.

3.5. TIPO DE RELACIÓN QUE SE ESTABLECE ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El tercer objetivo de la investigación pretendía en primer lugar determinar la existencia de diferencias en cuanto a los factores que influyen en la transferencia de conocimiento, atendiendo al tipo de relación que se establece entre el receptor y el emisor. En segundo lugar, con este objetivo se intentaba valorar si el tipo de relación ejerce alguna influencia en el éxito o fracaso de la transferencia de conocimiento.

A pesar de las dificultades ya reconocidas para marcar la diferencia entre contratos de I+D y acuerdos de investigación cooperativa (Nieto Antolín, 1998), en el cuestionario se había incluido una cuestión destinada a clasificar los acuerdos atendiendo a si encajaban más dentro de un perfil o de otro. De esta forma, se encuadrarían bajo la denominación de contrato de I+D aquellos acuerdos en los que se produce la transferencia de una tecnología existente o la subcontratación de su desarrollo, sin que exista una actividad conjunta entre las partes. Este tipo de alianza se asimila a una relación de compraventa en la que la empresa define las especificaciones del producto y el investigador se lo suministra, en caso de que ya exista, o lleva a cabo su desarrollo. En cambio, en la investigación cooperativa, la universidad y la empresa están interesadas en la misma línea de investigación, implicando la realización de actividades por ambas partes.

Con el fin de dar cumplimiento a la primera parte de este objetivo de investigación, se dividirá la muestra en dos submuestras, determinando para cada una de las mismas el grado de asociación que existe entre los factores del modelo teórico (características del emisor, del receptor, del conocimiento y del contexto en el que tiene lugar la relación³⁸) y las dimensiones que caracterizan la transferencia de conocimiento. Al igual que se hizo anteriormente cuando se consideraron todos los elementos de la muestra, en aras de evaluar la influencia aislada que ejercen los factores considerados se hallaron

³⁸ Como ya se señaló anteriormente, para medir la distancia geográfica se utilizará el indicador expresado en horas, pues generalmente es el más significativo, si bien tanto con éste como con el que mide la distancia en kilómetros se alcanzan los mismos resultados.

los coeficientes de correlación de Pearson, que miden la relación lineal entre dos variables cuantitativas. Cuando se analice el posible efecto del ajuste entre el grado de codificación y el mecanismo empleado en la transferencia, puesto que se trata de una variable dicotómica, se aplicará la prueba *t* de Student.

En la tabla 3.49 se presentan los resultados obtenidos cuando se analiza la influencia aislada que las distintas variables ejercen sobre la transferencia de conocimiento que se genera en los contratos de I+D. En dicha tabla sólo figuran los factores que guardan relación significativa con alguna de las dos dimensiones que miden la transferencia de conocimiento. Como se puede observar, las variables que se relacionan más fuertemente con la satisfacción, al menos cuando se consideran de forma aislada, son la calidad de la comunicación y la disposición del emisor para comprometerse en la transferencia. En cambio, cuando se considera la asimilación y aplicación que el receptor realiza del conocimiento, son cuatro las variables que más afectan a esta dimensión: el grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo, de enseñabilidad del conocimiento y los dos factores relativos al interés del receptor.

Por otra parte, es de destacar la relación negativa que existe entre la percepción que el receptor tiene con respecto al emisor antes de la transferencia y la satisfacción con la relación. Es decir, parece ser que cuanto más positiva es la percepción que la empresa tiene sobre el investigador antes de que se inicie el acuerdo, menor es el grado de satisfacción que experimenta con la relación mantenida. Esto es contrario a lo que se había postulado al amparo de la literatura, si bien puede tener una explicación. Cabe pensar que cuanto mayores sean las expectativas del receptor (basadas en su percepción positiva del equipo investigador y de la universidad), más exigente se vuelve, lo que le lleva a valorar la relación con criterios más restrictivos. Ello puede traducirse en un menor grado de satisfacción con la relación, como consecuencia del alto nivel al que tenía situadas sus expectativas.

TABLA 3.49. INFLUENCIA AISLADA QUE EJERCEN LOS FACTORES CONSIDERADOS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN LOS CONTRATOS DE I+D

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	$r = 0,696$ (0,000)***	NS
Percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia	$r = -0,371$ (0,074)*	$r = 0,344$ (0,099)*
Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento	NS	$r = 0,467$ (0,018)**
Grado de interés del receptor por organizar el proceso de transferencia de conocimiento	NS	$r = 0,429$ (0,033)**
Grado de enseñabilidad	NS	$r = 0,423$ (0,040)**
Calidad de la comunicación	$r = 0,833$ (0,000)***	NS
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	NS	$r = 0,508$ (0,010)**
Distancia organizativa entre el receptor y el emisor de conocimiento	$r = -0,488$ (0,013)**	NS

* $p < 0,10$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

Al tratar de evaluar los factores que afectan a la transferencia cuando la relación se califica como investigación cooperativa, los resultados son sensiblemente a distintos a los alcanzados cuando se analizaron los contratos de I+D, en cuanto a las variables que se relacionan con la transferencia y la magnitud de dicha relación (véase tabla 3.50). Con respecto a la satisfacción con la relación, son la calidad de la comunicación y la percepción de fiabilidad del emisor durante la relación las que presentan mayor grado de asociación lineal. Cuando lo que se valora es la influencia que los factores ejercen de manera aislada sobre la asimilación y aplicación de conocimiento, la capacidad del receptor para valorar el conocimiento nuevo, el grado con el conocimiento puede ser fácilmente enseñado (enseñabilidad), la calidad de la comunicación y la distancia geográfica se configuran como las que guardan una mayor relación con dicha dimensión de la transferencia.

TABLA 3.50. INFLUENCIA AISLADA QUE EJERCEN LOS FACTORES CONSIDERADOS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN ACUERDOS DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	$r = 0,357$ (0,004)***	$r = 0,233$ (0,068)*
Percepción de transparencia del emisor	$r = 0,332$ (0,008)***	NS
Percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia	$r = 0,254$ (0,046)**	NS
Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia	$r = 0,538$ (0,000)***	$r = 0,214$ (0,095)*
Capacidad para aplicar conocimiento nuevo	NS	$r = 0,420$ (0,001)***
Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento	$r = 0,389$ (0,002)***	NS
Grado de enseñabilidad del conocimiento	NS	$r = 0,392$ (0,002)***
Calidad de la comunicación	$r = 0,765$ (0,000)***	$r = 0,376$ (0,003)***
Grado de intercambio de información	$r = 0,268$ (0,037)**	NS
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo	$r = 0,453$ (0,000)***	$r = 0,257$ (0,043)**
Distancia geográfica entre el receptor y el emisor de conocimiento	NS	$r = -0,329$ (0,010)**
Distancia organizativa entre el receptor y el emisor de conocimiento	$r = -0,471$ (0,000)***	NS

* $p < 0,10$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

A modo de resumen, y con el fin de facilitar el análisis, en la tabla 3.51 se presenta una comparativa entre la influencia que, de forma aislada, ejercen los factores en las dimensiones que definen la transferencia de conocimiento, atendiendo al tipo de relación que se establece entre la empresa y el equipo de investigación. Es necesario señalar, que sólo se han incluido los factores cuya influencia es significativa en algunas de las dimensiones de la transferencia de conocimiento. En la primera columna se refleja la dimensión, de acuerdo con el modelo teórico propuesto, a la que pertenece el factor considerado. Cuando la dimensión coincide con el factor, la primera y la segunda columna aparecen fusionadas. En las siguientes columnas se contempla el valor del coeficiente de correlación de Pearson y su nivel de significación en cada una de las dimensiones que caracterizan la transferencia de conocimiento y según la tipología de acuerdo, así como para toda la muestra. En aras de valorar la influencia aislada que ejerce cada uno de los factores sobre la transferencia de conocimiento, del análisis de la citada tabla cabe extraer las siguientes conclusiones:

■ La importancia de la disposición del emisor para implicarse en el proceso de transferencia es evidente dadas las correlaciones significativas y positivas que se registran en la mayor parte de los casos, pero especialmente con la satisfacción que experimenta el receptor cuando el acuerdo de cooperación se asimila a una relación de bajo contacto entre los participantes (contrato de I+D). Ello es lógico si se tiene en cuenta que en este tipo de acuerdos la empresa encarga al equipo de investigación un trabajo para que lo ejecute de acuerdo con sus especificaciones pero sin su intervención, lo que hace que cobre relevancia la motivación del emisor para acometer el mismo.

■ En relación con la transparencia con la que el emisor desarrolla sus actividades, se detecta que dicho aspecto sólo ejerce influencia en la satisfacción que experimenta el receptor, si bien este efecto no se manifiesta cuando la relación se desarrolla bajo la forma de contrato de I+D.

■ Las evidencias con respecto a la influencia de la percepción de fiabilidad que el receptor tiene sobre el emisor son, cuanto menos, contradictorias. Cuando se considera la percepción antes de iniciar el acuerdo, la influencia es insignificante, excepto como determinante de la satisfacción experimentada en los casos de investigación cooperativa (si bien el coeficiente de correlación no presenta un valor elevado). Con respecto a la percepción de fiabilidad durante la relación, sí se observa una influencia en casi todos los casos considerados, pero, contrariamente a lo esperado, dicha influencia es negativa en la satisfacción del receptor en los contratos de I+D. Anteriormente ya se trató de dar una explicación a este fenómeno, si bien es realmente una hipótesis pues no hay datos en este estudio que la refrenden.

■ La dimensión de la capacidad de absorción que mide la habilidad de la organización para aplicar conocimiento nuevo presenta un grado de asociación muy significativo desde el punto de vista estadístico con la asimilación y aplicación de conocimiento, tanto cuando se considera la muestra en su conjunto, como cuando se analiza la submuestra de acuerdos de investigación cooperativa. Ello resulta bastante significativo si se tiene en cuenta que en este último tipo de acuerdos se produce una asimilación del conocimiento por parte del receptor en unión con el emisor pues, por definición, tal modalidad de colaboración implica una actividad conjunta.

■ El efecto que ejerce el grado de interés del receptor en la dimensión de la transferencia que valora la asimilación y aplicación de conocimiento se hace patente en los contratos de I+D, si bien no se traduce en la investigación cooperativa. Por contra, mientras el grado de interés del receptor por asimilar conocimiento se relaciona positivamente con la satisfacción que éste percibe en las

relaciones de investigación cooperativa, tal efecto no repercute en los contratos de I+D. Estas consideraciones apuntan a una influencia dispar del grado de interés del receptor sobre la transferencia de conocimiento, dependiendo de la forma en que se desarrolle la relación.

■ Con respecto a la característica del conocimiento relativa a la facilidad con la que éste puede ser enseñado a la organización receptora y a sus miembros, su influencia en la asimilación es evidente tanto en los acuerdos desarrollados conforme a lo que se ha denominado contrato de I+D, como cuando se trata de investigación cooperativa.

■ Tanto el grado en el que se definen los objetivos del acuerdo, como la calidad de la comunicación que se establece entre las partes, se han revelado como importantes determinantes de la transferencia de conocimiento. En cambio, la influencia del grado de intercambio de información que se produce entre las partes sólo se refleja en la satisfacción que percibe el receptor en los acuerdos de investigación cooperativa.

■ Como ya se apuntó anteriormente, la proximidad geográfica ejerce un efecto positivo en la asimilación y aplicación de conocimiento cuando se considera el conjunto de los acuerdos, si bien se observa que esta influencia es aún mayor cuando se analizan de forma separada aquellos acuerdos que se desarrollan bajo la forma de investigación cooperativa.

■ Finalmente, es necesario destacar la influencia negativa que la distancia organizativa entre el emisor y el receptor genera en la satisfacción de la organización. Tales efectos son rotundos tanto cuando se valoran en el conjunto de la muestra como en cada una de las submuestras.

TABLA 3.51. COMPARACIÓN DE LA INFLUENCIA AISLADA QUE EJERCEN LOS FACTORES CONSIDERADOS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO SEGÚN EL TIPO DE RELACIÓN

	FACTOR	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN			ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO		
		Contrato	Inv. coop.	Contrato + Inv. coop.	Contrato	Inv. coop.	Contrato + Inv. coop.
Grado de interés del emisor	Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	$r = 0,696$ (0,000)***	$r = 0,357$ (0,004)***	$r = 0,474$ (0,000)***	NS	$r = 0,233$ (0,068)*	$r = 0,264$ (0,014)**
	Percepción de transparencia del emisor	NS	$r = 0,332$ (0,008)***	$r = 0,304$ (0,004)***	NS	NS	NS
Fiabilidad del emisor	Percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia	NS	$r = 0,254$ (0,046)**	NS	NS	NS	NS
	Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia	$r = -0,371$ (0,074)*	$r = 0,538$ (0,000)***	$r = 0,318$ (0,003)***	$r = 0,344$ (0,099)*	$r = 0,214$ (0,095)*	
Capacidad de absorción	Capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo	NS	NS	NS	NS	$r = 0,420$ (0,001)***	$r = 0,375$ (0,000)***
Grado de interés del receptor	Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento	NS	$r = 0,389$ (0,002)***	$r = 0,239$ (0,026)**	$r = 0,467$ (0,018)**	NS	$r = 0,241$ (0,025)**
	Grado de interés del receptor por organizar el proceso de transferencia de conocimiento	NS	NS	NS	$r = 0,429$ (0,033)**	NS	$r = 0,215$ (0,046)**
Grado de enseñabilidad del conocimiento		NS	NS	NS	$r = 0,423$ (0,040)**	$r = 0,392$ (0,002)***	$r = 0,384$ (0,000)***
Calidad de la relación	Calidad de la comunicación	$r = 0,833$ (0,000)***	$r = 0,765$ (0,000)***	$r = 0,785$ (0,000)***	NS	$r = 0,376$ (0,003)***	$r = 0,262$ (0,015)**
	Grado de intercambio de información	NS	$r = 0,268$ (0,037)**	NS	NS	NS	NS
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo		NS	$r = 0,453$ (0,000)***	$r = 0,279$ (0,009)***	$r = 0,508$ (0,010)**	$r = 0,257$ (0,043)**	$r = 0,325$ (0,002)***
Distancia geográfica		NS	NS	NS	NS	$r = -0,329$ (0,010)*	$r = -0,276$ (0,011)**
Distancia organizativa entre el receptor y el emisor de conocimiento		$r = -0,488$ (0,013)**	$r = -0,471$ (0,000)***	$r = -0,466$ (0,000)***	NS	NS	$r = -0,208$ (0,004)**

* $p < 0,10$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

Hasta el momento se ha analizado la influencia aislada que las variables consideradas presentan en las dimensiones que miden la transferencia de conocimiento según el tipo de acuerdo. Al objeto de comprobar cuál es la influencia conjunta de dichas variables sobre la satisfacción y la asimilación de

conocimiento por parte del receptor, se han llevado a cabo cuatro análisis de regresión múltiple jerárquica, técnica que ya se empleó anteriormente para el conjunto de la muestra.

La tabla 3.52 pretende recoger la influencia que ejercen los factores considerados sobre la satisfacción del receptor en los contratos de I+D, cuando dichos factores se analizan conjuntamente. Como se puede apreciar, sólo una variable ha quedado incluida en la ecuación: la calidad de la comunicación que se establece entre el receptor y el emisor. El valor de probabilidad asociado al estadístico t (0,000) avala su elevado grado de significación.

TABLA 3.52. INFLUENCIA CONJUNTA DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA SATISFACCIÓN DEL RECEPTOR EN LOS CONTRATOS DE I+D

VARIABLE EN EL MODELO (MOMENTO EN EL QUE ENTRA)	β	t (p)	INCREMENTO EN R^2 AJUSTADO	R^2 AJUSTADO
Calidad de la comunicación (1)	0,833	7,060 (0,000)***	0,680	0,680
			$F= 49,845$ ($p=0,000$)	R^2 ajustado= 0,680

*** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

De igual modo, sólo una variable ha entrado en la ecuación explicativa de la dimensión de la transferencia que mide la asimilación y aplicación de conocimiento por parte del receptor que interviene en acuerdos bajo la modalidad de contratos de I+D (véase tabla 3.53). Su coeficiente *beta* estandarizado toma un valor de 0,584 y es significativo al 1 por ciento. A la vista de este resultado, parece ser que cuando se consideran conjuntamente todos los factores, el que mejor explica la asimilación y aplicación de conocimiento por el receptor en este tipo de acuerdos es el relativo al grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo.

TABLA 3.53. INFLUENCIA CONJUNTA DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO POR EL RECEPTOR EN LOS CONTRATOS DE I+D

VARIABLE EN EL MODELO (MOMENTO EN EL QUE ENTRA)	β	t (p)	INCREMENTO EN R^2 AJUSTADO	R^2 AJUSTADO
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo (1)	0,584	3,298 (0,003)***	0,310	0,310
			$F= 10,875$ ($p=0,003$)	R^2 ajustado= 0,310

*** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3.54 se presentan los principales resultados del análisis de regresión múltiple realizado para determinar qué variables influyen en la satisfacción que experimenta el receptor cuando se analizan de forma separada los acuerdos de investigación cooperativa. Las tres primeras variables que se integran en la ecuación (calidad de la comunicación, percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia y grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento) son significativas al 1 por ciento, mientras que la percepción de transparencia del emisor lo es al 10 por ciento, si bien esta última variable se introduce en el modelo bajo una probabilidad de entrada del estadístico F de 0,09.

TABLA 3.54. INFLUENCIA CONJUNTA DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA SATISFACCIÓN DEL RECEPTOR EN LOS ACUERDOS DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA

VARIABLE EN EL MODELO (MOMENTO EN EL QUE ENTRA)	β	t (p)	INCREMENTO EN R^2 AJUSTADO	R^2 AJUSTADO
Calidad de la comunicación (1)	0,523	6,034 (0,000)***	0,577	0,577
Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia (2)	0,331	4,038 (0,000)***	0,051	0,628
Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento (3)	0,223	2,843 (0,006)***	0,053	0,681
Percepción de transparencia del emisor (4)	0,133	1,737 (0,088)*	0,011	0,692
$F= 34,712$ ($p=0,000$)			R^2 ajustado= 0,692	

* $p < 0,10$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 3.55 la primera variable que entra en el modelo para explicar la asimilación y aplicación de conocimiento en los acuerdos de investigación cooperativa es la capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo, siendo su coeficiente β significativo al 1 por ciento. En segundo lugar, se introduce en la ecuación la variable que mide la facilidad con la que el conocimiento puede ser enseñado, lo que permite incrementar el coeficiente de determinación ajustado en 0,104. Finalmente, se incluye en el modelo la variable que mide la calidad de la comunicación entre el receptor y el emisor.

TABLA 3.55. INFLUENCIA CONJUNTA DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO POR EL RECEPTOR EN LOS ACUERDOS DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA

VARIABLE EN EL MODELO (MOMENTO EN EL QUE ENTRA)	β	t (p)	INCREMENTO EN R^2 AJUSTADO	R^2 AJUSTADO
Capacidad para aplicar conocimiento nuevo (1)	0,342	3,157 (0,003)***	0,183	0,183
Grado de enseñabilidad (2)	0,319	3,005 (0,004)***	0,104	0,287
Calidad de la comunicación (3)	0,260	2,404 (0,019)**	0,054	0,341
$F= 11,370$ ($p=0,000$)			R^2 ajustado= 0,341	

* $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

Una vez que se han analizado los efectos conjuntos y aislados que los factores ejercen sobre la transferencia de de conocimiento dependiendo del tipo de relación que se establece entre las partes, se procede a abordar la segunda parte del tercer objetivo de la investigación. De ese modo, en aras de comprobar la influencia que el tipo de relación puede ejercer en la transferencia de conocimiento (segunda parte del tercer objetivo), se aplicó una prueba t de Student para dos muestras independientes, cuyo estadístico t contrasta la hipótesis nula de que las muestras proceden de dos subpoblaciones en las que la media es la misma. Tal y como se refleja en la tabla 3.56, aunque las puntuaciones medias que se obtienen en las dimensiones que valoran la transferencia de conocimiento son mayores en los acuerdos calificados como investigación cooperativa que en los contratos de I+D, estas diferencias no se pueden considerar significativas.

TABLA 3.56. TIPO DE RELACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

VAR. DEP.	VAR. INDEPEND.	GRUPOS	N	MEDIAS	DT	HOM. VAR.	t (p)
Satisfacción	Tipo de relación	Contrato de I+D (1)	25	-0,0405	1,1931	sí	-0,239 (0,812)
		Investigación cooperativa (2)	62	0,0163	0,9212		
Asimilación y aplicación	Tipo de relación	Contrato de I+D (1)	25	-0,2770	1,1712	sí	-1,658 (0,101)
		Investigación cooperativa (2)	62	0,1117	0,9088		

Fuente: Elaboración propia

3.6. MODO EN QUE SE INICIA LA RELACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Al objeto de dar cumplimiento al cuarto objetivo de la presente investigación, con el que se pretendía identificar el modo en que se había iniciado la relación entre la empresa y la universidad así como detectar si esta variable influye en la transferencia de conocimiento, se incluyó una pregunta en el cuestionario dirigido a la empresa (V15). Como se apuntó en el epígrafe 1.3.2, de acuerdo con Viana da Cunha y Fracasso (1999), existen tres modelos básicos de interacción entre la empresa y la universidad empresa: (1) clásico, en el que la relación se inicia a instancias de la organización, (2) de mercado, en el cual es el investigador el que toma la iniciativa de dirigirse a la empresa y (3) de asociación, que implica un inicio conjunto.

Con respecto a la primera parte del objetivo, es preciso señalar, como se apuntó en el epígrafe 3.1, que de los 87 acuerdos analizados un 6,9 por ciento de los mismos se iniciaron por el investigador, un 57,5 por ciento por la empresa y el resto conjuntamente (35,6 por ciento). Teniendo en cuenta esta disparidad, los análisis que se realicen se interpretarán con las reservas oportunas.

En relación con la segunda parte del objetivo y con el fin de conocer la dependencia entre las variables relativas a la transferencia de conocimiento y el modo de inicio de la relación, se optó por utilizar el estadístico η y η^2 para determinar el grado de relación existente. El coeficiente η toma valores entre cero y uno, de modo que cuanto más cercano a uno, más es la dependencia entre las variables. El valor de η^2 se interpreta como la proporción de variabilidad de la variable dependiente que explica la independiente. Por otra parte, al objeto de comprobar la existencia de diferencias significativas en la transferencia de conocimiento atendiendo al modo en el que se había iniciado la relación, se planteó la realización de un análisis de la varianza *one-way* (ANOVA de un factor), cuya aplicación precisa del cumplimiento de la igualdad de varianzas (lo que se contrasta con el test de Levene).

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.57. Como puede observarse, el coeficiente *eta* sugiere la existencia de una cierta relación: parece que tanto la satisfacción que el receptor experimenta, como la aplicación y asimilación que éste realiza del conocimiento dependen de cómo se ha iniciado la relación, si bien el grado de asociación no es fuerte como pone de manifiesto el bajo valor que alcanza *eta*².

Por otra parte, hay que señalar que al aplicar la prueba de Levene, el estadístico de prueba presentó un nivel de significación del 5 por ciento. Si bien es posible aceptar la hipótesis nula al 10 por ciento, dada la diferencia de tamaños que conforman los grupos³⁹, se optó por aplicar un contraste de Kruskal-Wallis, cuyo estadístico χ^2 contrasta la hipótesis nula de que las muestras proceden de subpoblaciones donde la distribución de la variable dependiente es la misma (Ferrán Aranaz, 1996). Dicho contraste confirmó la existencia de una relación entre el modo de inicio de la relación y una de las dimensiones de la transferencia de conocimiento, la relativa a su asimilación y aplicación por parte del receptor. Con el fin de detectar qué grupos presentaban diferencias, se aplicó un contraste para la igualdad de medias, lo que reveló que los acuerdos que habían sido iniciados por el investigador registraban niveles menores de asimilación y aplicación de conocimiento que los que tenían un origen conjunto.

Aunque a partir del contraste de Kruskal-Wallis no se observó la existencia de relación entre el modo en que se había iniciado el acuerdo de cooperación y la satisfacción experimentada por el receptor, al efectuar contrastes para la igualdad de medias por pares de muestras, se puso de manifiesto la existencia de diferencias entre dos de los tipos de acuerdos: los que se habían iniciado unilateralmente por la empresa y los que tenían un origen conjunto. Los resultados sugieren que los participantes en acuerdos iniciados por la empresa se sienten más satisfechos con la relación mantenida que los que han participado en acuerdos que han surgido de forma conjunta.

³⁹ Según Ferranz Aranaz (1996), cuando los tamaños muestrales son desiguales, la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo verdadera, es mayor o menor que el *p*-valor asociado al estadístico *F* dependiendo de si se han seleccionado menos o más individuos, respectivamente, de las poblaciones con mayor varianza.

TABLA 3.57. MODO EN QUE SE INICIA LA RELACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

VAR. DEP.	VAR. INDEP.	GRUPOS	N	MEDIAS	DT	ETA ETA ²	RANGOS	χ^2 (p)	GRUP. CON DIF.	t (p)
Satisfacción	Modo de inicio	Inicio empresa (1)	50	0,1993	0,6749		47,83			
		Inicio investigador (2)	5	-0,1268	1,2712	0,237 0,056	45,17	3,156 (0,206)	1-3	2,258 (0,027)**
		Inicio conjunto (3)	31	-0,2970	1,3009		37,60			
Asimilación y aplicación	Modo de inicio	Inicio empresa (1)	50	-0,0552	0,1347	0,231	42,11			
		Inicio investigador (2)	5	-0,6959	1,0175	0,053	25,50	5,636 (0,060)*	2-3	-2,006 (0,053)*
		Inicio conjunto (3)	31	0,2235	1,0285		50,63			

*p < 0,10 **p < 0,05
Fuente: Elaboración propia

3.7. OTROS RESULTADOS Y HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se analizan una serie de resultados a partir de la explotación de la base de datos. Se trata de relaciones entre variables para las que no se habían formulado hipótesis a contrastar pero que se han puesto de manifiesto durante el desarrollo de los análisis estadísticos realizados.

TAMAÑO DEL RECEPTOR

En la presente investigación se utilizaron dos indicadores para cuantificar el tamaño de la organización receptora de conocimiento: el número de empleados y el volumen de facturación anual medio del último ejercicio. Como se puso de manifiesto en el epígrafe 3.1, un alto porcentaje de las empresas que accedieron a colaborar en este trabajo se situaban, tanto en lo relativo al número de empleados (40,2 por ciento) como en lo referente a la facturación (39,2 por ciento), en el tramo superior de ambas escalas.

Al objeto de ver si existe algún tipo de relación entre el tamaño de la empresa y las dimensiones que miden la transferencia de conocimiento, se optó por hacer uso del coeficiente η y η^2 . Como ya se apuntó anteriormente, el estadístico η se emplea para determinar si una variable independiente nominal influye en una dependiente cuantitativa. Los resultados obtenidos apuntan a un cierto grado de relación entre la facturación de la empresa y la satisfacción que ésta experimenta con la relación, si bien el grado de asociación medido por η^2 no es muy elevado (un 12,7 por ciento de la variabilidad de la satisfacción se explica por esta variable). En el resto de los casos no se detecta ninguna relación (véase tabla 3.58).

Por otra parte, se llevó a cabo un análisis de la varianza (ANOVA) al objeto de verificar la existencia de posibles diferencias en las variables dependientes atendiendo al volumen de facturación y al

número de empleados. Puesto que la realización de esta prueba exige la igualdad de varianzas, en los casos en que no se pudo cumplir con esta condición se aplicó un análisis de Kruskal-Wallis. Dicho contraste coteja la hipótesis nula de que las muestras proceden de subpoblaciones donde la distribución de la variable dependiente es la misma, a través del estadístico χ^2 .

TABLA 3.58. RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO DEL RECEPTOR Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

VAR. DEP.	VAR. IND.	GRUPOS	N	MEDIA	DT	ETA	HOM. VAR.	RANG.	F / χ^2 (p)	GRUP. CON DIF.	t (p)
Satisfacción con la relación	Facturación	Hasta 600.000 € (1)	12	0,1870	1,1755			50,67		1-4	1,800 (0,084)*
		600.001-1.400.000 € (2)	5	-0,5665	2,3510			42,60		3-5	-2,282 (0,019)**
		1.400.001-7.000.000 € (3)	7	-0,0582	0,4770	0,356	no	33,00	12,895 (0,024)**	4-5	-3,746 (0,001)***
		7.000.001-20.000.000 € (4)	16	-0,5965	1,1134	0,127		27,53		4-6	-2,224 (0,038)**
		20.000.001-40.000.000 € (5)	8	0,5389	0,3396			57,75		5-6	2,143 (0,039)**
		Más de 40.000.000 € (6)	31	0,0664	0,5952			38,89			
	Número empleados	Hasta 10 empleados	11	0,1887	0,6609						
		10-50 empleados	15	-0,0454	1,4991	0,094	sí	NP	0,248 (0,662)	NP	NP
		51-250 empleados	26	-0,1055	1,0569	0,009					
		Más de 250 empleados	35	0,0385	0,7947						
Asimilación y aplicación de conocimiento	Facturación	Hasta 600.000 € (1)	12	0,2087	1,0668						
		600.001-1.400.000 € (2)	5	-0,1258	0,6216						
		1.400.001-7.000.000 € (3)	7	0,0955	0,5902	0,128	sí	NP	0,245 (0,941)	NP	NP
		7.000.001-20.000.000 € (4)	16	0,1670	1,0220	0,016					
		20.000.001-40.000.000 € (5)	8	0,0183	0,9922						
		Más de 40.000.000 € (6)	31	-0,0763	1,0274						
	Número empleados	Hasta 10 empleados	11	0,3430	0,6661						
		10-50 empleados	15	-0,1357	1,1532	0,155	sí	NP	0,683 (0,565)	NP	NP
		51-250 empleados	26	0,0713	0,9648	0,024					
		Más de 250 empleados	35	-0,1026	1,0516						

* $p < 0,10$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$
Fuente: Elaboración propia

Así, la aplicación de ANOVA, en los casos en que se verificó la igualdad de varianzas, no puso de manifiesto la existencia de diferencias significativas, confirmando los resultados obtenidos anteriormente (véase tabla 3.58). Sin embargo, el contraste de Kruskal-Wallis (aplicado sólo cuando no se cumplió la condición de homogeneidad de varianzas) corrobora la existencia de diferencias en

la dimensión de la transferencia de conocimiento que mide la satisfacción que experimentan las empresas atendiendo a su facturación. Con la finalidad de detectar qué grupos son los que presentan mayores diferencias se realizaron una serie de contrastes de la t para muestras independientes, cuyos resultados se pueden comprobar en la tabla 3.58. Así, las diferencias más significativas ($p=0,001$) son las que se presentan entre las empresas del grupo 4 (con una facturación superior a los 7 millones de euros y no mayor a los 20) y las que integran el grupo 5 (con una cifra de negocio de más de 20 millones de euros y no menos de 40), de forma que las primeras se encuentran menos satisfechas con la relación que las segundas.

GRADO DE MADUREZ DEL CONOCIMIENTO PARA EL EMISOR

Como se apuntó en el capítulo 2, si bien en la literatura se habían puesto de manifiesto algunas evidencias de que la madurez del conocimiento podía influir positivamente en la transferencia de conocimiento, las características de los acuerdos objeto de análisis en la presente investigación no sugerían la inclusión de esta variable como factor determinante de dicha transferencia para el caso de las relaciones entre la empresa y la universidad. Partiendo de esta consideración, y asumiendo que el conocimiento que se transfiere en los acuerdos analizados tiene que presentar un cierto componente de novedad (lo que va en detrimento de su madurez), en el cuestionario dirigido al investigador se incluyeron tres cuestiones dirigidas a conocer si era la primera vez que aplicaba el conocimiento, y en caso afirmativo, cuántas veces lo había aplicado y cuánto tiempo había transcurrido desde la primera aplicación. Con dichas preguntas se pretendía medir no tanto la madurez del conocimiento de forma objetiva, sino en relación con el investigador. Se trataba de conocer, de alguna manera, hasta qué punto el objeto de la transferencia era novedoso para el investigador, aunque fuese algo ya existente en el mercado; en definitiva, se intentaba cuantificar la madurez del conocimiento para el investigador.

Con el fin de comprobar si existía alguna relación, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables destinadas a captar el grado de madurez del conocimiento para el investigador y las dimensiones relativas a la transferencia de conocimiento. Como se puede apreciar en la tabla 3.59, y contrariamente a lo que se podía esperar, no existe relación lineal significativa entre las variables consideradas. Por tanto, la madurez que el investigador ha podido desarrollar con el conocimiento objeto de transferencia, en función del número de veces que lo ha aplicado y del

tiempo transcurrido desde su primera aplicación, no parece ejercer ningún efecto en la satisfacción que el receptor experimenta ni en su asimilación y aplicación de conocimiento.

TABLA 3.59. RELACIÓN ENTRE LA MADUREZ DEL CONOCIMIENTO PARA EL EMISOR Y SU TRANSFERENCIA

	SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN	ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO
Número de veces que el investigador ha aplicado el conocimiento	$r = 0,069$ (0,533)	$r = 0,027$ (0,809)
Tiempo desde la primera aplicación del conocimiento por parte del investigador	$r = 0,083$ (0,446)	$r = -0,054$ (0,620)

Fuente: Elaboración propia

RELACIÓN ENTRE EL MODO DE INICIO DE LA RELACIÓN Y LA OBTENCIÓN DE SUBVENCIÓN

En este apartado se trata de analizar si el modo de inicio del acuerdo guarda alguna relación con si se ha recibido o no alguna subvención. Con tal fin se procederá al análisis de la tabla de contingencia que relaciona las dos variables consideradas y de los estadísticos, apuntados en el epígrafe 2.6, que nos permitan determinar el grado de asociación.

En la tabla 3.60 se presenta la tabla de contingencia con las frecuencias observadas y los residuos corregidos entre ambas variables, así como las pruebas de independencia y las medidas de asociación. En dicha tabla se muestra la presencia de cierta relación entre el modo en que se inicia la relación y la obtención de subvención para ejecutar el acuerdo, pues tanto el estadístico Chi-cuadrado como la razón de verosimilitud permiten rechazar la hipótesis nula de independencia a un nivel del 1 por ciento. Sin embargo, estos resultados son cuestionables al tener un 33,3 por ciento de las celdas de la tabla de contingencia que relaciona ambas variables una frecuencia esperada inferior a 5 (la aplicación significativa de la prueba Chi-cuadrado de Pearson requiere que el número de celdas con una frecuencia esperada menor de 5 no sea superior al 20 por ciento del total y que no haya ninguna celda con una frecuencia esperada inferior a 1). Teniendo en cuenta estas reservas, se puede apreciar que el estadístico V de Cramer toma un valor de 0,358, situándose por encima del primer tercio de su posible recorrido; por su parte, el coeficiente de contingencia se sitúa próximo a la mitad del suyo. Así mismo, a través del análisis de los residuos tipificados corregidos, se vislumbra que la aparente asociación se debe a la relación significativa negativa que existe entre el inicio del acuerdo por parte de la empresa y la obtención de subvenciones (-3,3). Por otra parte, se destaca

una relación positiva entre el inicio conjunto o por el investigador y la obtención de subvenciones para la realización del acuerdo (3,1 y 0,6, respectivamente). Estos resultados sugieren que la obtención de subvención está asociada a que el investigador se encuentre involucrado en el inicio del acuerdo (de forma unilateral o conjuntamente con la empresa). Ello puede ser debido a que, cuando el investigador propone un acuerdo a la empresa, también le presenta una alternativa de financiación al objeto de incrementar su atractivo. En cambio, cuando la empresa se dirige al investigador, lo que le preocupa es resolver un problema o cubrir una necesidad, sin preocuparse de que tal actividad pueda ser subvencionada.

TABLA 3.60. RELACIÓN ENTRE EL MODO DE INICIO DE LA RELACIÓN Y LA OBTENCIÓN DE SUBVENCIÓN

MODO DE INICIO RELACION	SUBVENCIÓN	
	No	Sí
Inicio investigador	2 (-0,6)	4 (0,6)
Inicio empresa	30 (3,3)	20 (-3,3)
Inicio conjunto	7 (-3,1)	24 (3,1)
Chi-cuadrado de Pearson: 11,178 ($p= 0,004$)***		
Razón de verosimilitud: 11,618 ($p= 0,003$)***		
V de Cramer: 0,358 ($p= 0,004$)***		
Coeficiente de contingencia: 0,337 ($p= 0,004$)***		

*** $p<0,01$

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4

RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan las conclusiones más relevantes que se derivan de la investigación acometida, se señalan las principales implicaciones -tanto prácticas como académicas-, se indican las limitaciones del trabajo realizado y se proponen recomendaciones para futuros estudios que se realicen en esta línea de investigación. Así, con el presente trabajo se han perseguido cuatro objetivos fundamentales: (1) elaborar un marco teórico y proponer un modelo para explicar el proceso de transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa, desde la visión basada en el conocimiento; (2) contrastar empíricamente el modelo propuesto a fin de determinar qué factores presentan una mayor influencia en el proceso de transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa; (3) detectar si existen diferencias con respecto a los factores que determinan la transferencia según el tipo de relación que se establezca entre la universidad y la empresa, así como identificar si el tipo de relación ejerce alguna influencia en el éxito o fracaso de la transferencia de conocimiento ocurrida y, finalmente, (4) describir cómo se inicia la relación de cooperación que se establece entre la universidad y la empresa, así como comprobar si el hecho de que ésta surja a instancias de la universidad y/o de la empresa influye en el grado de éxito de la transferencia.

El cumplimiento del primer objetivo se lleva a cabo en el capítulo 1, lo cual hizo necesario realizar una revisión de la literatura sobre la visión de la empresa basada en el conocimiento, profundizando de manera específica en el análisis de cómo los recursos basados en el conocimiento reúnen las características requeridas (*i.e.*, valiosos, raros o escasos, imperfectamente imitables y no sustituibles) para permitir a la organización alcanzar la ventaja competitiva. Con esta finalidad, previamente se revisaron los conceptos básicos asociados a la perspectiva de los recursos, pues no en vano se considera que el enfoque basado en el conocimiento constituye una ampliación de la primera (Grant, 1996a). Seguidamente, una vez reconocida la importancia del conocimiento, se procedió a analizar su concepto y tipologías, así como los modelos que en la literatura se han propuesto para su gestión y, en concreto, para su transferencia. A continuación se abordó el papel central que este activo estratégico desempeña en el proceso de innovación tecnológica de la organización.

Fruto de este análisis se observó que, a veces, en el transcurso del proceso innovador puede detectarse una carencia en la base de conocimiento organizativo, lo cual, teniendo en cuenta que el conocimiento se conforma como el principal recurso (*input*) y resultado (*output*) del mismo, puede poner en peligro su culminación (*i.e.*, la innovación). En esta situación, la organización posee varias alternativas en aras de suplir dicha carencia; en el presente trabajo, se puso de manifiesto como, a la luz de la perspectiva basada en el conocimiento, en determinadas ocasiones la cooperación interorganizativa se conforma como un mecanismo adecuado para acceder a dicho recurso. Llegados a este punto, tras una revisión del concepto y taxonomía de los acuerdos de cooperación, se procedió a la caracterización de los que se establecen entre la empresa y la universidad en materia de tecnología. Finalmente, y sobre la base de la revisión efectuada, se propuso un modelo en el que se integran los factores determinantes de la transferencia de conocimiento que tiene lugar cuando se establecen relaciones de cooperación entre la universidad y la empresa.

A partir de la revisión de la literatura realizada en el capítulo 1 y de la propuesta del modelo teórico, surgieron los tres objetivos empíricos apuntados anteriormente. Con ellos se pretendía aportar evidencia empírica al modelo propuesto y a las proposiciones subyacentes en la literatura. A continuación, se procede a resumir las principales conclusiones de dicha investigación, las cuales se refieren fundamentalmente a los resultados que se derivan del trabajo de campo, si bien no se pretende restar importancia a la revisión efectuada de la literatura, sino más bien corroborar los hallazgos teóricos y articular los mismos sobre la base de un modelo contrastado empíricamente.

Como se apuntó en el capítulo 2, la investigación empírica se llevó a cabo, previa entrevista con 11 informantes clave, a partir de la información proporcionada sobre una muestra de 87 acuerdos de cooperación tecnológica, abiertos y cerrados (*i.e.*, con participación explícita de la empresa y sin ella), formalizados entre una empresa radicada en España y un investigador o equipo de investigación perteneciente a una universidad pública nacional. A continuación, se procede a describir el perfil que caracteriza a los acuerdos, las empresas y los encuestados que participaron en la investigación.

Atendiendo a la información recabada, el perfil del acuerdo objeto de análisis se corresponde con un proyecto iniciado en el año 2001 y finalizado durante 2002. Así mismo, la mayor parte de los acuerdos analizados presenta una duración comprendida en el intervalo entre uno y dos años. Para la realización de los mismos, la mayoría no se acogió a ninguna subvención, si bien el caso de aquéllos que sí estuvieron subvencionados, las ayudas procedieron fundamentalmente del Gobierno estatal. Así mismo, se observa que los acuerdos que componen la muestra se iniciaron principalmente a instancias de la empresa. Por otra parte, dichos acuerdos se desarrollaron predominantemente bajo

la forma de investigación cooperativa. Esta forma de cooperación implica que la universidad y la empresa se encuentran interesadas en la misma línea de investigación. Además, se caracteriza porque conlleva la realización de actividades por ambas partes.

En relación con las empresas participantes en el estudio, cabe señalar que la mayor parte de las mismas pertenece al sector industrial, siendo su antigüedad media superior a los 35 años. Por otra parte, la mayoría de las empresas analizadas presentan un tamaño grande, de acuerdo con los criterios propuestos por la Comisión de las Comunidades Europeas, pues cuentan con más de 250 empleados y poseen una cifra de negocio superior a los 40 millones de euros al año. Con respecto a la experiencia que estas empresas muestran en materia de cooperación, es de reseñar que la mayoría nunca ha formalizado acuerdos con otras empresas; en cambio, sí tienen cierta experiencia en tratar con la universidad, pues un alto porcentaje ha participado en dos o más acuerdos con esta institución.

La mayoría de las personas que respondieron a la encuesta por parte de la empresa son hombres, con una edad comprendida entre los 31 y 40 años, que han cursado estudios universitarios superiores y que ocupan en la empresa puestos de dirección. A su vez, estos encuestados asumieron durante el acuerdo la responsabilidad del mismo.

Finalmente, el perfil del investigador que participó en la presente investigación es el de un hombre, cuya edad oscila entre 41 y 50 años y que se encuentra en posesión del título de doctor. La mayor parte de estos investigadores ha participado previamente en acuerdos de cooperación tecnológica. Así mismo, un alto porcentaje de los investigadores encuestados lleva realizando proyectos con empresas durante un período de tiempo comprendido entre los 10 y 14 años y ha participado en acuerdos previos con la empresa con la que ha formalizado el acuerdo objeto de análisis.

A continuación se procede a abordar las conclusiones derivadas de los tres últimos objetivos de investigación propuestos. En relación con los dos primeros objetivos empíricos, conviene reseñar la evolución que ha experimentado, durante la investigación llevada a cabo, el modelo planteado sobre los factores determinantes de la transferencia de conocimiento (véase figura 4.1).

En la parte superior de la figura se refleja el modelo propuesto en el capítulo 1, fundamentado en la revisión de la literatura (modelo 1). Dicho modelo se estructuró sobre la base de cuatro grupos de

variables para explicar la transferencia de conocimiento que se produce en los acuerdos de cooperación entre la universidad y la empresa: características relativas al emisor (*grado de interés y percepción de fiabilidad*), al receptor (*capacidad de absorción, grado de interés y contexto organizativo*), al conocimiento (*grado de complejidad, grado de enseñabilidad, utilidad probada, grado de madurez y ajuste entre el grado de codificación del conocimiento y los mecanismos empleados en la transferencia*) y al contexto en el que se desarrolla la relación (*calidad de la relación entre el emisor y el receptor, grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo, distancia geográfica, distancia organizativa y experiencia previa de las partes*). En la parte central de la figura se presenta el modelo a validar, surgido a partir de la formulación de las hipótesis, basadas en la revisión de la literatura teórica y empírica (modelo 2). Este segundo modelo presenta unas sensibles diferencias con respecto al primero. Así, para su elaboración se procedió a la eliminación, oportunamente justificada, de ciertas variables (*grado de madurez del conocimiento y contexto organizativo*) y a la desagregación de algunos de los factores previamente considerados (*capacidad de absorción, calidad de la relación y experiencia previa de las partes*). Finalmente, en la parte inferior de la figura se presenta el modelo surgido del análisis empírico previo al contraste de las hipótesis (modelo 3). Con respecto a éste, se pueden reseñar las siguientes matizaciones que destacamos como hallazgos importantes de la investigación empírica:

■ La *transferencia de conocimiento* presenta dos dimensiones bien diferenciadas: una referente a la *satisfacción* que el receptor experimenta con la relación y otra relativa a la *asimilación y aplicación* que éste realiza del conocimiento transferido. Este último componente es quizás el que representa, en pureza, la transferencia de conocimiento. Estas consideraciones sugieren que la transferencia de conocimiento, de acuerdo con esta investigación, presenta un componente “blando”, que es la dimensión relativa a la satisfacción percibida por el receptor, y un componente “duro”, que es el referente a la asimilación y aplicación por parte del receptor del conocimiento transferido.

■ Por otra parte, el *grado de interés del emisor* se puede expresar a través de la combinación de dos elementos: el que mide la *disposición del emisor para comprometerse en la transferencia* y el que *valora la percepción que el receptor tiene de la transparencia de las actuaciones del emisor*. Es necesario puntualizar que esta desagregación no se había contemplado en el modelo teórico.

■ Así mismo, la *percepción de fiabilidad* se ha desintegrado también en dos dimensiones, atendiendo al momento al que ésta se encuentra referida (*antes o durante* la transferencia de conocimiento). Al respecto, se indica que en el modelo propuesto inicialmente, esta variable se había considerado como una sola, sin considerar este matiz temporal.

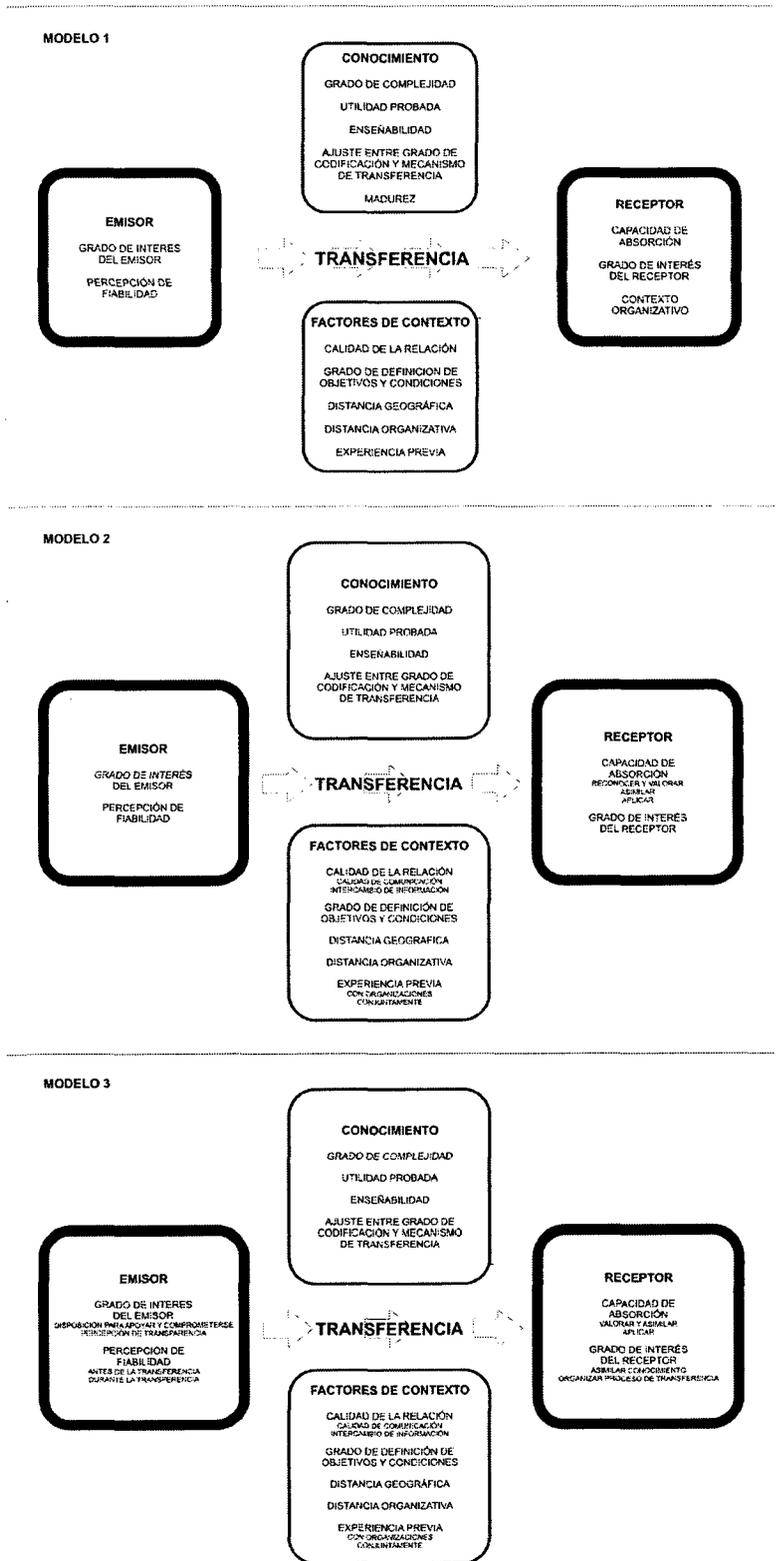
■ Por su parte, la *capacidad de absorción* se ha desagregado en dos componentes (*capacidad para valorar y asimilar conocimiento nuevo* y *capacidad para aplicar conocimiento nuevo*), y no en tres como se había establecido en el modelo 2. No obstante, es preciso señalar que la primera de las dos dimensiones resultantes (la *capacidad para valorar y asimilar conocimiento nuevo*) aglutina los dos primeros elementos que se habían considerado desde un punto de vista teórico para definir la capacidad de absorción.

■ De igual forma, la variable que mide el *grado de interés del receptor* se reasignó en dos subvariables atendiendo a la *disposición de éste para asimilar el conocimiento* y a su *motivación para planificar el proceso de transferencia*. Esta desagregación surgió como consecuencia del análisis empírico previo al contraste de las hipótesis, pues no se había contemplado en el marco teórico.

■ Finalmente, se confirmó, tal y como se había considerado en el modelo 2, la existencia de dos dimensiones para cuantificar la *calidad de la relación entre el emisor y el receptor*: la *calidad de la comunicación* y el *intercambio que se realiza de información*.

En los siguientes apartados se procede a establecer las principales conclusiones atendiendo a cada uno de los objetivos planteados. Además en relación con el primer objetivo, se presenta el modelo validado, tras el contraste de hipótesis, de los factores determinantes de la transferencia de conocimiento.

FIGURA 4.1.
EVOLUCIÓN DEL MODELO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA



Fuente: Elaboración propia

4.2. FACTORES DETERMINANTES DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El primer objetivo empírico pretendía contrastar el modelo propuesto a fin de determinar qué factores influyen en el proceso de transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa. Como se apuntó anteriormente, la variable a explicar (*transferencia de conocimiento*) se desagregó en dos dimensiones (*satisfacción del receptor* y *asimilación y aplicación de conocimiento*). Es necesario señalar que, si bien algunos de los factores permiten explicar las dos dimensiones subyacentes, otros sólo ejercen influencia en una de las dos. Con el fin de agilizar la exposición se presentarán los resultados atendiendo al elemento al que pertenecen: emisor, receptor, conocimiento y características del contexto que rodea la relación.

CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AL EMISOR

Las dos dimensiones referentes al *grado de interés* con el que el emisor acomete el proceso de transferencia (*i.e.*, la *disposición para apoyar y comprometerse en la transferencia* y la *percepción de su transparencia*) son factores importantes para explicar la *satisfacción* que el receptor experimenta con la relación, si bien únicamente la primera de las variables anteriores guarda relación con la *asimilación y aplicación de conocimiento* (cuando se considera su influencia aislada). Ello sugiere la aceptación parcial de la hipótesis 1 que proponía el efecto positivo de esta variable sobre la transferencia de conocimiento.

La hipótesis 2, que establecía la influencia positiva de la *percepción de fiabilidad que el emisor inspira en el receptor*, se valida parcialmente. Así, se observa que la *percepción de fiabilidad que el receptor tiene del emisor durante la transferencia* influye en la *satisfacción*, pero no en la *asimilación y aplicación de conocimiento*. Por contra, no se detecta influencia alguna de la *fiabilidad percibida antes de la transferencia* sobre dicha variable. Parece ser, pues, que la imagen que la empresa tiene del

investigador y de la universidad antes de iniciar la relación no afecta a la transferencia de conocimiento; en cambio, sí es relevante la imagen que éste transmite durante el acuerdo.

Ambos resultados, si bien no permiten corroborar del todo las propuestas del marco teórico, tampoco lo contradicen de manera absoluta, pues no se han puesto de manifiesto relaciones negativas entre las variables consideradas y las dimensiones que explican la transferencia de conocimiento.

CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AL RECEPTOR

Con respecto a la hipótesis 3 que propugnaba la relación entre la *capacidad de absorción del receptor* y la *transferencia de conocimiento*, su aceptación es parcial. Por un lado, la dimensión que mide la *capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo* ha demostrado ser un potente factor explicativo de la *asimilación y aplicación de conocimiento*. Sin embargo, no presenta ninguna relación con la *satisfacción del receptor*. Por su parte, la dimensión que mide la *capacidad de la organización para valorar y asimilar conocimiento nuevo* no resulta significativa. Ésta es una conclusión, hasta cierto punto coherente, pues entendemos que si el receptor posee capacidad para aplicar conocimiento nuevo, previamente tiene que haber sido capaz de valorarlo y asimilarlo. De este modo, lo que tratamos de argumentar es que la tercera dimensión que se había considerado en el marco teórico para caracterizar la capacidad de absorción, engloba sistemáticamente las otras dos, anulando sus efectos explicativos. Ello no invalida, pues, las aportaciones de la literatura (Cohen y Levinthal, 1990; Szulanski, 1995, 1996) a favor de que la capacidad de absorción del receptor del conocimiento facilita la transferencia; simplemente se matiza el significado de este concepto y se remarca su efecto positivo en la dimensión relativa a la asimilación y aplicación de conocimiento.

Por otra parte, el *grado de interés del receptor* (en sus dos dimensiones) ha demostrado su influencia en la *asimilación y aplicación de conocimiento*, permitiendo la aceptación parcial de la hipótesis 4. Ello denota la importancia de la disposición del receptor a comprometerse en la transferencia destinando recursos (materiales, humanos...), organizando el proceso de transferencia e implicándose a fondo en el mismo para que realmente pueda producirse ese proceso de asimilación y aplicación del conocimiento objeto de la transferencia. Así mismo, se constata la influencia positiva que el *interés del receptor por asimilar el conocimiento* ejerce en su *satisfacción*.

CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AL CONOCIMIENTO

Con respecto a las características y aspectos relativos al conocimiento, se observa que sólo uno de ellos, el grado con que el éste puede ser enseñado a los miembros de la unidad receptora (*enseñabilidad*) contribuye a explicar su transferencia y, en concreto, la dimensión que alude a la *asimilación y aplicación* que el receptor realiza del conocimiento, lo que permite la aceptación parcial de la hipótesis 6. Por contra, el resto de los factores considerados (*grado de complejidad, ajuste entre el grado de codificación y el mecanismo empleado* y el hecho de que el receptor conozca a priori la utilidad del conocimiento -*utilidad probada*-) no influyen de forma significativa en la transferencia. De este modo, las hipótesis que relacionan estas características relativas al conocimiento con su transferencia (hipótesis 5, 7 y 8, respectivamente) no se pueden aceptar ante la falta de apoyo empírico.

CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AL CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA RELACIÓN

En este conjunto de variables destaca el factor referente a la *calidad de la comunicación* para explicar las dos dimensiones relativas a la transferencia. Al respecto, se debe apuntar que este primer factor mide tanto la calidad de la comunicación interorganizativa (*i.e.*, entre empresa y universidad) como intraorganizativa (*i.e.*, entre los miembros implicados en el acuerdo por parte de cada una de las organizaciones). Por otra parte, se señala que, si bien el *grado de intercambio de información* no favorece la transferencia de conocimiento, tampoco la dificulta. Estas consideraciones proporcionan un apoyo parcial a favor de la hipótesis 9 que giraba en torno a la influencia de la *calidad de la relación entre las partes en la transferencia de conocimiento*.

A su vez, la *adecuada definición de los objetivos y condiciones del acuerdo* se conforma como un importante factor para explicar la *transferencia de conocimiento*, si bien su influencia sólo se verifica cuando se considera aisladamente, lo que permite validar parcialmente la hipótesis 10. Es necesario puntualizar que esta variable incluye también el conocimiento y aceptación por las partes de dichas condiciones.

Así mismo, y de acuerdo con la literatura al respecto (Galbraith, 1990; Epple *et al.*, 1996), se confirma, aunque con matizaciones, el hecho de que la *distancia geográfica* entre las partes dificulta la *transferencia de conocimiento*. A pesar de los avances en las telecomunicaciones, la distancia geográfica entre el emisor y el receptor es claramente un mecanismo que entorpece la transferencia de conocimiento y, en concreto, su *asimilación y aplicación*. No obstante, la aceptación de la hipótesis 11 no puede ser total debido a que no se encontraron evidencias que apoyen la influencia negativa de la *distancia geográfica* en la *satisfacción* que experimenta el receptor.

Las diferencias entre las prácticas, la herencia institucional y la cultural organizativa de las partes implicadas en el proceso de transferencia (*i.e.*, la *distancia organizativa*) obstaculizan claramente la *transferencia de conocimiento*, corroborándose de este modo los argumentos de la literatura al respecto (Rahil, 1992; Mowery *et al.*, 1996; Boddy *et al.*, 2000). No obstante, no se detectó evidencia que apoyara la influencia en la *asimilación y aplicación de conocimiento* de esta variable cuando se considera conjuntamente con el resto de los factores determinantes. Por tanto, se confirma la hipótesis 12 de forma parcial.

Con respecto a la influencia que ejerce la *experiencia previa* que las partes poseen en materia de cooperación (con otras organizaciones y conjuntamente), los resultados son contradictorios y cuestionables. En primer lugar, *la experiencia de las partes en cooperar conjuntamente* no permite explicar ninguna de las dimensiones que caracterizan la *transferencia de conocimiento*. En segundo lugar, la mayor parte de los análisis realizados para contrastar la relación entre la *transferencia de conocimiento* y la *experiencia que las partes poseen en materia de cooperación con otras organizaciones* apuntan a la inexistencia de dicha relación. Sin embargo, se pusieron de manifiesto dos relaciones significativas, aunque de signo contrario. Así, por un lado, los resultados sugieren que el hecho de que la empresa haya participado en acuerdos de cooperación con otras empresas influye positivamente en su asimilación y aplicación de conocimiento. Por otra parte, parece ser que la experiencia del investigador en materia de cooperación ejerce un efecto negativo en la satisfacción que experimenta la organización receptora. Además, tales efectos sólo se observan cuando se consideran aisladamente. Ante estas evidencias, escasas y contradictorias, no es posible confirmar que la experiencia previa de las partes en cooperación con otras organizaciones favorezca la transferencia de conocimiento, si bien tampoco se corrobora plenamente su influencia negativa. Estos resultados nos conducen a rechazar la hipótesis 13, que propugnaba el efecto positivo de la experiencia previa de las partes en la transferencia de conocimiento.

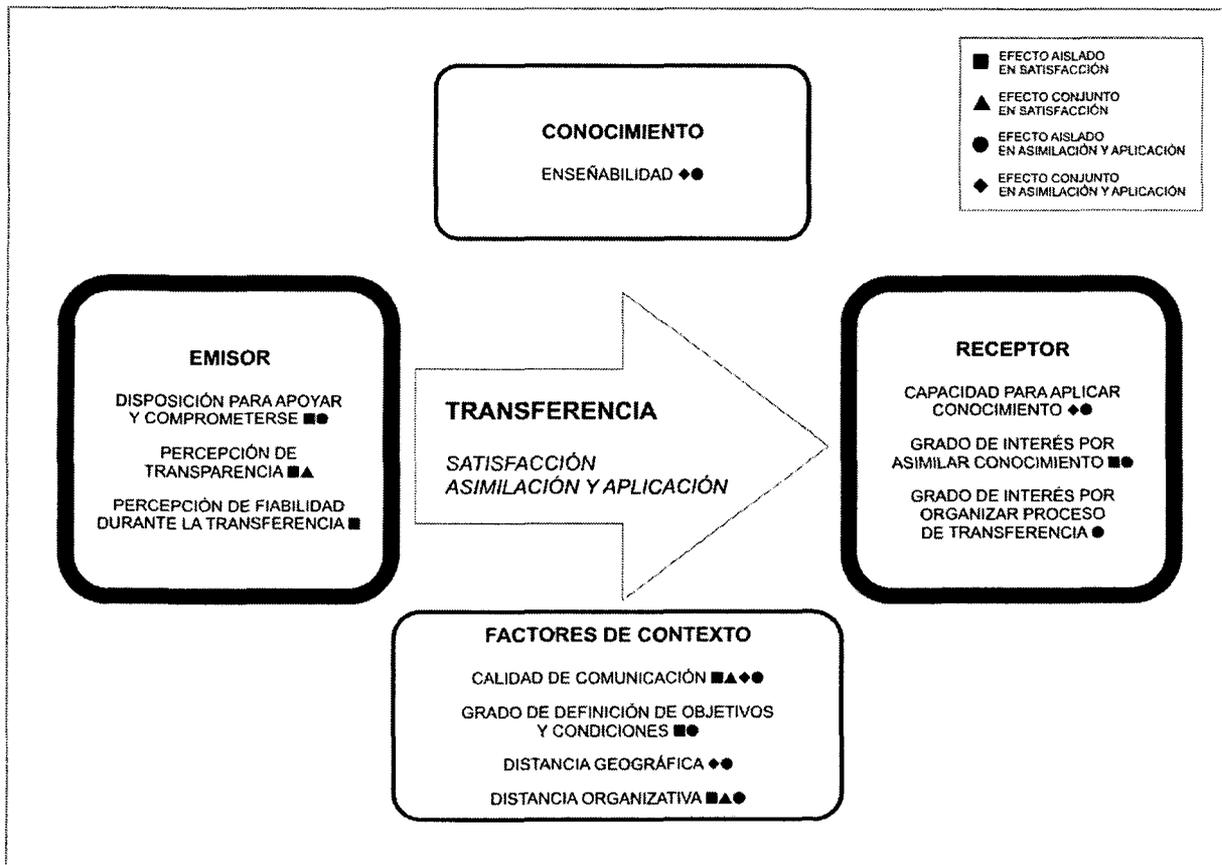
A la vista de las anteriores consideraciones, y en aras de determinar qué factores inciden en la transferencia de conocimiento, se hace evidente la necesidad de tener en cuenta las dos dimensiones que conforman el constructo (véase figura 4.2): la *satisfacción del receptor* o componente “blando” y la *asimilación y aplicación de conocimiento* o componente “duro”.

Así, para explicar la *satisfacción del receptor* son especialmente relevantes los factores relativos a la *percepción de transparencia del emisor*, la *calidad de la comunicación* y la *distancia organizativa*, seguidos de la *disposición del emisor para comprometerse en la transferencia*, la *percepción de fiabilidad que éste transmite al receptor durante la realización del acuerdo*, el *grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento* y la *precisión en la definición de los objetivos y condiciones del acuerdo*. No obstante, es necesario señalar que la influencia de estos cuatro últimos factores sólo se constata cuando se consideran aisladamente.

Por otra parte, la *asimilación y aplicación de conocimiento* vienen determinadas por la *capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo*, el *grado de facilidad con el que conocimiento puede ser enseñado*, la *calidad de la comunicación* y la *distancia geográfica* (que ejerce un efecto contrario al de los demás factores). Así mismo, también ejercen influencia en esta dimensión de la transferencia, si bien sus efectos sólo se confirman cuando se consideran aisladamente, la *disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia*, el *grado de interés del receptor* (tanto por asimilar conocimiento como por organizar el proceso de transferencia), el *grado de definición de los objetivos* y la *distancia organizativa*, si bien esta última es justamente un mecanismo que influye negativamente.

La figura 4.2 esquematiza las anteriores consideraciones, de forma que, para su interpretación, basta con observar el significado de los símbolos que acompañan a las dimensiones consideradas. Así, a modo de ejemplo, el grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo ejerce un efecto aislado tanto en la satisfacción (simbolizado por ■), como en la asimilación y aplicación de conocimiento (denotado por ●).

FIGURA 4.2. MODELO EMPÍRICAMENTE VALIDADO SOBRE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA



Fuente: Elaboración propia

Sobre la base del análisis realizado, cabe inferir, a modo de conclusión, que las características del emisor ejercen fundamentalmente influencia en la satisfacción que experimenta el receptor, pero no en su asimilación y aplicación de conocimiento. Por contra, las características relativas al conocimiento que se transfiere y al receptor afectan principalmente a su asimilación y aplicación de conocimiento. Finalmente, con respecto a los factores de contexto se detecta, en general, una influencia en las dos dimensiones consideradas de la transferencia de conocimiento.

4.3. TIPO DE RELACIÓN QUE SE ESTABLECE ENTRE LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El segundo objetivo empírico de la investigación giraba en torno a la identificación de posibles diferencias con respecto a los factores que determinan la transferencia según el tipo de relación que se establece entre la universidad y la empresa (contrato de I+D o acuerdo de investigación cooperativa), así como a la comprobación de si el tipo de relación ejerce alguna influencia en el grado de éxito de la transferencia de conocimiento.

Al respecto hay que señalar que, efectivamente, se pusieron de manifiesto ciertas diferencias, como se puede apreciar en la tabla 4.1. En dicha tabla se refleja el efecto (positivo o negativo) que ejercen los factores considerados cuando se considera su influencia aislada en la transferencia de conocimiento. Los asteriscos indican que el factor al que hacen referencia también influye cuando se valoran sus efectos conjuntamente con el resto de factores.

Así, para explicar la *satisfacción* que experimenta el receptor en un contrato de I+D, el factor más relevante, atendiendo a su influencia aislada y conjunta, es la *calidad de la comunicación*. Cuando sólo se consideran los efectos aislados, se agregan además la *disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia*, la *distancia organizativa* (con signo negativo) y la *percepción de fiabilidad que el emisor transmite al receptor durante la transferencia*. Esta última variable presenta, sorpresivamente, un signo contrario al esperado, lo que sugiere que, cuanto más positiva es la percepción que la empresa tiene sobre el investigador antes de que se inicie el acuerdo, menor es su satisfacción. En aras de tratar de buscar una explicación a este resultado, se argumenta la posibilidad de que un nivel alto en las expectativas del receptor (basado en su percepción positiva del investigador y de la universidad), provoca que éste sea más exigente a la hora de valorar su satisfacción.

TABLA 4.1. INFLUENCIA AISLADA Y CONJUNTA QUE EJERCEN LOS FACTORES CONSIDERADOS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO SEGÚN EL TIPO DE RELACIÓN

FACTOR		SATISFACCIÓN CON LA RELACIÓN		ASIMILACIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO	
		Contrato	Investigación cooperativa	Contrato	Investigación cooperativa
Grado de interés del emisor	Disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia	+	+		+
	Percepción de transparencia del emisor		+ (*)		
Fiabilidad del emisor	Percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia		+		
	Percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia	-	+ (*)	+	+
Capacidad de absorción	Capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo				+ (*)
Grado de interés del receptor	Grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento		+ (*)	+	
	Grado de interés del receptor por organizar el proceso de transferencia de conocimiento			+	
Grado de enseñabilidad del conocimiento				+	+ (*)
Calidad de la relación	Calidad de la comunicación	+ (*)	+ (*)		+ (*)
	Grado de intercambio de información		+		
Grado de definición de objetivos y condiciones del acuerdo			+	+ (*)	+
Distancia geográfica					-
Distancia organizativa		-	-		

(*) El factor ejerce influencia cuando se considera conjuntamente con el resto de variables
Fuente: Elaboración propia

En cambio, si se trata de determinar los factores que influyen en la *satisfacción que experimenta el receptor* cuando la relación se ajusta más a un contrato de investigación cooperativa, además de los que afectan a los contratos de I+D, se incluyen otros: *percepción de transparencia del emisor, percepción de fiabilidad del emisor antes de la transferencia, grado de interés del receptor por asimilar el conocimiento, grado de intercambio de información y grado de definición de objetivos y*

condiciones del acuerdo. Es decir, que en este caso se requiere un mayor número de factores para explicar esta dimensión de la transferencia de conocimiento.

Como puede apreciarse en la tabla 4.1, para explicar la *asimilación y aplicación de conocimiento* por parte del receptor, tanto en un contrato de I+D como en un acuerdo desarrollado bajo la forma de investigación cooperativa, son factores a tener en cuenta: la *percepción de fiabilidad del emisor durante la transferencia*, la *facilidad con la que el nuevo conocimiento puede ser enseñado* y el *grado de definición de los objetivos y condiciones del acuerdo*. A su vez, existen unos factores que son específicos para explicar esta dimensión de la transferencia dependiendo de cómo se haya desarrollado la relación: (1) en el caso del contrato de I+D, son relevantes las dos variables relativas al *grado de interés del receptor* y (2) en el caso del acuerdo de investigación cooperativa, constituyen factores determinantes la *disposición del emisor para apoyar y comprometerse en la transferencia*, la *capacidad del receptor para aplicar conocimiento nuevo*, la *calidad de la comunicación* y la *distancia geográfica*.

A nuestro juicio, estas diferencias se deben a la distinta relación que se establece entre la empresa y el equipo de investigación en un caso y en otro. Así, en el contrato de I+D, la relación entre el emisor y el receptor se ajusta a una transacción de compraventa (Liu y Jiang, 2001) en la que no se precisa una interacción tan directa entre las partes. En cambio, en los acuerdos de investigación cooperativa se establece una relación estrecha entre las mismas, lo que justifica, por ejemplo, la importancia que cobra la *calidad de la relación* o la *distancia geográfica* para explicar la *asimilación y aplicación de conocimiento*.

Otro aspecto que se trataba de dilucidar en el marco del tercer objetivo era si el hecho de que la relación se desarrollase bajo la forma de contrato de I+D o de acuerdo de investigación cooperativa podía ejercer alguna influencia en la transferencia de conocimiento. En este sentido, los resultados que se obtuvieron no permiten corroborar tal relación, por lo que cabe inferir que tanto la *satisfacción del receptor* como su *asimilación y aplicación de conocimiento* son independientes del tipo de acuerdo bajo el que se desarrolla la relación. Por tanto, niveles de éxito superiores en la transferencia de conocimiento no se pueden asociar al tipo de relación que se establece entre las partes.

4.4. INICIO DE LA RELACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

En este apartado se abordan las principales conclusiones con respecto al cuarto objetivo de la investigación. Dicho objetivo implica conocer cómo se ha iniciado la relación, es decir, cuál ha sido el agente impulsor del acuerdo para, a continuación, tratar de comprobar si el hecho de que la relación se inicie a instancias de la universidad y/o de la empresa influye en el grado de éxito de la transferencia. De acuerdo con la literatura (Viana da Cunha y Fracasso, 1999), se identificaron tres modos posibles para iniciar la relación: por iniciativa de la empresa, del investigador y de forma conjunta.

En relación con la primera parte de este objetivo, es preciso señalar que en la muestra analizada se detectó que la forma predominante de iniciar la relación era a instancias de la empresa (como ya se apuntó cuando se analizó el perfil de los acuerdos que conforman la muestra). Por tanto, la situación más habitual es que la empresa, ante una carencia en su base de conocimiento, acuda a la universidad al objeto de encontrar una solución (*tirón de la demanda*). El caso que menos se presenta es el de los acuerdos surgidos por iniciativa del investigador. Es decir, en pocas ocasiones, de acuerdo con los resultados obtenidos, es el investigador quien impulsa la relación.

Con respecto a la incidencia que este aspecto ejerce en la transferencia de conocimiento, los resultados obtenidos apoyan parcialmente la literatura (Gerwin *et al.*, 1990 [en Rahil, 1992]; Solleiro, 1990). Así, parece ser que la *satisfacción del receptor* es mayor en aquellos proyectos que han surgido a instancias de la empresa que en aquéllos que tienen un origen conjunto. Por otra parte, con relación a la segunda dimensión de la *transferencia de conocimiento*, se detecta que los proyectos surgidos de forma unilateral a partir de la propuesta del investigador presentan una menor valoración de la *asimilación y aplicación de conocimiento* que los iniciados bilateralmente. Ante estas consideraciones cabe inferir, pues, que se logran mejores resultados cuando la empresa está implicada desde el primer momento en el surgimiento del acuerdo. Este resultado es coherente con lo expuesto anteriormente en el análisis de los factores que favorecen la transferencia de conocimiento. Tal y como se señaló anteriormente, uno de los factores que actúa como favorecedor de la

transferencia de conocimiento es el *grado de interés del receptor*. En este sentido, es lógico pensar que si es la empresa la que toma la iniciativa, unilateralmente o con el investigador, es porque tiene interés en comenzar la relación, con lo cual su grado de implicación en el proceso de transferencia será mayor, lo que repercutirá a su vez positivamente en su *satisfacción* y en su *asimilación y aplicación de conocimiento*.

4.5. IMPLICACIONES ACADÉMICAS Y PRÁCTICAS

De la presente investigación se derivan una serie de implicaciones académicas y prácticas, que son las que a continuación se presentan. En relación con las implicaciones académicas, creemos que se ha contribuido a completar el estudio de los acuerdos de cooperación tecnológica entre la empresa y la universidad y, por ende, de las relaciones interorganizativas, al proponer un marco teórico para explicar una de las problemáticas asociadas a los mismos como es la transferencia de conocimiento entre estos dos tipos de organizaciones. Así mismo, en la medida en que se han contemplado en la investigación las aportaciones realizadas desde la perspectiva de la visión basada en el conocimiento, se ha intentado contribuir a su desarrollo. Además, se ha propuesto una serie de escalas fiables para medir conceptos teóricos de interés en el estudio de la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa. Una de las aportaciones con respecto a la metodología seguida radica en que el estudio empírico no se ha centrado exclusivamente en la perspectiva del receptor, sino que, en la medida en que se requería contar con información del emisor, se ha acudido a éste. Por otra parte, se ha proporcionado evidencia empírica sobre los factores que determinan la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa, lo que ha posibilitado validar el modelo propuesto inicialmente, así como refinarlo al objeto de aumentar su operatividad y su poder explicativo, al margen de contribuir a contrastar empíricamente las aportaciones teóricas al campo objeto de estudio.

Desde el punto de vista de las implicaciones prácticas, esta investigación es de gran utilidad para las empresas y para los investigadores que participan en acuerdos de cooperación, a los que se les aporta luz sobre cuáles son los factores que se deben potenciar de cara a conseguir una transferencia adecuada y satisfactoria en todas sus dimensiones. Por otra parte, puede resultar útil a las propias universidades y centros de investigación como principales oferentes de su actividad al mundo de la empresa, pues se les proporciona una guía sobre los factores que inciden en el éxito de la transferencia de conocimiento hacia la empresa y, por tanto, en el éxito de la relación. Así mismo, el trabajo que se ha llevado a cabo es también de interés para todos aquellos organismos que desarrollan su actividad como intermediarios entre la empresa y la universidad, tales como fundaciones universidad-empresa y oficinas de transferencia de resultados de investigación. En este sentido, una de las conclusiones que se vislumbró durante la investigación es el desconocimiento que

existe todavía de la capacidad de la universidad para llevar a cabo proyectos de investigación aplicables a la industria. Así mismo, se observa que en determinados ámbitos existe una cierta reticencia a trabajar con la universidad, a la que se atribuye su alejamiento de la realidad y su incapacidad para actuar, al menos en sus relaciones con la industria, conforme a criterios empresariales (en alusión clara al cumplimiento de los plazos). A partir de estas consideraciones, no sólo apuntadas desde el sector empresarial sino también desde el segmento de los investigadores, se demanda un mayor protagonismo de los agentes de intermediación (básicamente fundaciones *universidad-empresa* y *oficinas de transferencia de resultados de investigación*) al objeto de dar a conocer, mediante la adecuada promoción, las capacidades existentes en la universidad y de desmitificar las creencias, totalmente infundadas, antes apuntadas. Ello contribuiría a aumentar la demanda por parte de las empresas de servicios de investigación, lo cual repercutiría, de acuerdo con las conclusiones derivadas de la presente investigación, a unos mejores resultados en la transferencia de conocimiento tecnológico. Dicha mejora sería consecuencia del efecto positivo que ejerce sobre la misma el grado de interés del receptor, evidenciado, a su vez, por el hecho de que sea éste el que inicie la relación.

Una vez que se han puesto de manifiesto cuáles son los factores que favorecen la transferencia de conocimiento, corresponde a los agentes implicados (empresas, investigadores y organismos de intermediación) tratar de fomentar los mecanismos e implementar las acciones que conduzcan al desarrollo de tales factores. Así, por ejemplo, el hecho de incentivar el que la empresa tome la iniciativa en los acuerdos con la universidad, redundaría en el grado de interés del receptor, lo que a su vez ejercería una influencia positiva en la transferencia de conocimiento y, en concreto, en su asimilación y aplicación del mismo. Por otra parte, es importante concienciar al investigador de la *relevancia que tiene en la transferencia de conocimiento y, de modo específico, en la satisfacción experimentada por la empresa, la percepción que ésta posee sobre la transparencia con la que desarrolla sus actividades en el seno del acuerdo de cooperación.*

4.6. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Si bien esta investigación ha constituido una aproximación al estudio de la problemática de la transferencia interorganizativa para el caso de la universidad y la empresa, somos conscientes de sus limitaciones. A partir de esta consideración, en este apartado se procede a reconocer las mismas, así como a proponer recomendaciones para futuros trabajos en esta línea.

En primer lugar, es de destacar la ausencia de ciertos factores en el modelo planteado. Por una parte, debido a la gran amplitud de la literatura en torno al tópico objeto de estudio, es del todo imposible ser completamente exhaustivo en su revisión. Sin embargo, recomendamos ir complementando el modelo a medida que se profundice en la literatura. Por otra parte, somos conscientes de la limitación que supone el no haber tenido en cuenta factores relativos al contexto organizativo, tanto del emisor como del receptor de la transferencia. Dichos factores no se han incluido en el estudio, debido a que la metodología seguida impedía tratar esta dimensión con la profundidad que se requiere.

En segundo lugar, con respecto a la metodología utilizada, se ha de señalar que el instrumento de medición empleado (*el cuestionario*), si bien presenta la ventaja de proporcionar unos resultados estadísticamente representativos y susceptibles de ser generalizados al universo objeto de estudio, no ofrece la riqueza de información que proporcionan las técnicas cualitativas. En este sentido, sería deseable abordar la realización de estudios de casos que nos permitieran profundizar en los factores que determinan la transferencia de conocimiento y que posibiliten la inclusión de otras variables como las relativas al contexto organizativo. Por otra parte, y puesto que los resultados alcanzados sólo se pueden generalizar a la población estudiada, resultaría interesante replicar el modelo propuesto, con las convenientes adaptaciones, en otros contextos en los que exista una transferencia de conocimiento entre organizaciones.

En tercer lugar, la imposibilidad de acceder a una base de datos relativa al universo de referencia ha supuesto una limitación considerable en dos sentidos. Por una parte, el diseño muestral seguido para

conformar la muestra impidió la posibilidad de contrastar las relaciones entre determinadas variables. Así, por ejemplo, del análisis efectuado en la investigación no se puede concluir si realmente son las empresas de mayor tamaño las que más cooperan con la universidad, como se desprende de las características de la muestra obtenida, o si, simplemente, ello ha obedecido a una disposición más favorable de estas empresas a participar en el presente estudio. Por otro lado, el trabajo de campo sufrió una enorme ralentización como consecuencia de la inexistencia de ese censo de referencia, si bien a este aspecto se agregó también la presencia de una atmósfera de confidencialidad y secretismo en torno al tipo de acuerdos analizados (*i.e.*, de cooperación tecnológica). En este sentido, es de destacar que las limitaciones de tiempo y coste que conlleva una investigación de este calibre impidieron conseguir una muestra con un mayor número de individuos, como hubiese sido deseable.

En cuarto lugar, otra importante limitación de la presente investigación hace referencia al hecho de que no se haya abordado el impacto que la transferencia de conocimiento puede tener en el resultado organizativo de la empresa y en su ventaja competitiva. En el futuro sería conveniente analizar este extremo para observar cómo se traduce la transferencia de conocimiento en términos de los resultados para las partes.

Finalmente, a pesar de la relevancia de valorar la transferencia de conocimiento según las percepciones de las partes implicadas, también sería conveniente tratar de buscar medidas objetivas (*e.g.*, obtención de patentes, publicaciones científicas). Para ello sería recomendable la realización de estudios atendiendo a tipologías de proyectos, de forma que se posibilite la búsqueda de estándares de resultados en aras de facilitar la medición.

De este modo, las limitaciones del presente estudio se pueden agrupar en tres bloques: (1) *teóricas*, entre las que cabe citar la ausencia de ciertos factores y el análisis de la transferencia de conocimiento en el resultado organizativo, (2) *metodológicas*, como las que se derivan de la utilización del cuestionario, del empleo de medidas basadas en percepciones y del diseño muestral y (3) *circunstanciales*, derivadas de las limitaciones de tiempo y coste para la realización de estudios de estas características.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA BALLESTEROS, J. y MODREGO RICO, A.** (1999). "La participación de las empresas en los proyectos concertados del Plan Nacional de I+D". *Estudios de Economía Aplicada*, nº 15, pp. 5-28.
- AGULLÓ, F.** (2000). "Las alianzas estratégicas, una respuesta a la demanda global". *Economía Industrial*, nº 331, pp. 11-15.
- ALBINO, V.; GARAVELLI, A. C. y SCHIUMA, G.** (1999). "Knowledge transfer and inter-firm relationships in industrial districts: the role of the leader firm". *Technovation*, vol. 19, pp. 53-63.
- ALBINO, V.; GARAVELLI, A. C. y SCHIUMA, G.** (2001). "A metric for measuring knowledge codification in organisation learning". *Technovation*, vol. 21, pp. 413-422.
- AMIT, R. y SCHOEMAKER, P. J.** (1993). "Strategic assets and organizational rent". *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 33-46.
- ANDREWS, K. R.** (1971). *The concept of corporate strategy*. Dow Jones-Irwin. Illinois, Estados Unidos.
- APPLEYARD, M. M.** (1996). "How does knowledge flow? Interfirm patterns in the semiconductor industry". *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), pp. 137-154.
- ARGOTE, L.** (1999). *Organizational learning: creating, retaining and transferring knowledge*. Knewer Academic Publishers. Norwell, Estados Unidos.
- ARIÑO, A. y DOZ, Y.** (2000). "Rescuing troubled alliances... before it's too late". *European Management Journal*, vol. 18, nº 2, abril, pp. 173-182
- ARROW, K. J.** (1962). "The economic implications of learning by doing". *Review of Economic Studies*, vol. 29, junio, pp. 153-173.
- AZAROFF, L.** (1982). "Industry-university collaboration how to make it work". *Research Management*, mayo, pp. 31-34.
- BABBIE, E.** (1995). *The practice of social research*. Wadsworth Publishing Company. Belmont, CA, Estados Unidos.
- BADARACCO, J. L.** (1991). *The knowledge link*. Harvard Business School Press. Boston, MA, Estados Unidos.
- BARNES, T.; PASHBY, I. y GIBBONS, A.** (2002). "Effective university-industry interaction: a multi-case evaluation of collaborative R&D projects". *European Management Journal*, vol. 20, nº 3, junio, pp. 272-285.

- BARNEY, J.** (1986). "Types of competition and the theory of strategy: toward an integrative framework". *Academy of Management Review*, vol. 11, pp. 791-800.
- BARNEY, J.** (1991). "Firm resources and sustained competitive advantage". *Journal of Management*, vol. 17, nº 1, pp. 99-120.
- BAYONA SÁEZ, C.; GARCÍA MARCO, T. y HUERTA ARRIBAS, E.** (1999). "Motivaciones empresariales para cooperar en I+D: un análisis empírico con empresas españolas". Documento de trabajo nº 36/99. Universidad Pública de Navarra.
- BAYONA SÁEZ, C.; GARCÍA MARCO, T. y HUERTA ARRIBAS, E.** (2000). "Situación de la cooperación en I+D en España con universidades y centros de investigación". Documento de trabajo nº 45/00. Universidad Pública de Navarra.
- BEESELEY, M. y ROTHWELL, R.** (1987). "Small firm linkages in the United Kingdom", en Rothwell, R. y Bessant, J. (eds.). *Innovation, adaptation and growth*. Elsevier. Amsterdam. Países Bajos.
- BENAVIDES VELASCO, C. A.** (1998). *Tecnología, innovación y empresa*. Ediciones Pirámide. Madrid, España.
- BHAGAT, R. S. y KEDIA, B. L.** (1988). "Cultural constraints on transfer of technology across nations: implications for research in international and comparative management". *Academy of Management Review*, vol. 13, pp. 559-571.
- BHATT, G. D.** (2000). "Organizing knowledge in the knowledge development cycle". *Journal of Knowledge Management*, vol. 4, nº 1, pp. 15-26.
- BODDY, D.; MACBETH, D. y WAGNER, B.** (2000). "Implementing collaboration between organizations: an empirical study of supply chain partnering". *Journal of Management Studies*, vol. 37, nº 7, noviembre, pp. 1.003-1.019.
- BOHN, R. E.** (1994). "Measuring and managing technological knowledge". *Sloan Management Review*, vol. 31, nº 1, otoño, pp. 61-73.
- BOLLINGER, A. S. y SMITH, R. D.** (2001). "Managing organizational knowledge as a strategic asset". *Journal of Knowledge Management*, vol. 5, nº 1, pp. 8-18.
- BONACCORSI, A. y PICCALUGA, A.** (1994). "A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationship". *R&D Management*, vol. 24, pp. 229-247.
- BOWMAN, C. y FAULKNER, D.** (1997). *Competitive and corporate strategy*. Irwin. Londres, Reino Unido.

- BOZEMAN, B.** (2000). "Technology transfer and public policy: a review of research and theory". *Research Policy*, vol. 29, pp. 627-655.
- BRESMAN, H.; BIRKINSHAW, J. y NOBEL, R.** (1999). "Knowledge transfer in international acquisitions". *Journal of International Business Studies*, vol. 30, nº 3, pp. 439-462.
- BROMILEY, P. y CUMMINGS, L.** (1995). "Transactions costs in organizations with trust", en Bies, R.; Lewickicki, R. y Sheppard, B. (eds.). *Research in negotiation in organizations*. Jai Press. Greenwich CT, Estados Unidos.
- BUENO CAMPOS, E.; RODRIGUEZ JERICÓ, P. y SALMADOR SÁNCHEZ, M. P.** (1999). "Experiencias en medición del capital intelectual en España: el modelo Intellect". *Comunicación presentada en el IX Congreso Nacional de ACEDE en Burgos*.
- CAMISÓN ZORNOZA, C.; PALACIOS MARQUÉS, D. y DEVECE CARAÑANA, C.** (2000). *Un nuevo modelo para la medición del capital intelectual: el modelo Nova. Comunicación presentada en el X Congreso Nacional de ACEDE en Oviedo*.
- CARAYOL, N.** (2003). "Objectives, agreements and matching in science-industry collaborations: reassembling the pieces of the puzzle". *Research Policy*, vol. 32, pp. 887-908.
- CARLISLE, Y.** (2002). "Strategic thinking and knowledge management", en Little, S.; Quintas, P. y Ray, T. (eds.). *Managing knowledge. An essential reader*. Sage Publications. Londres, Reino Unido.
- CASANI FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, F.** (1995). "Una aproximación empírica a la cooperación interempresarial en España". *ICE*, nº 746, octubre, pp. 25-41.
- CASSIMAN, B.** (1999). "Cooperación en investigación y desarrollo. Evidencia para la industria manufacturera española". *Papeles de Economía Española*, nº 81, pp. 143-154.
- CDTI** (1999, 2000, 2001, 2002). *Informe anual*. («<http://www.cdti.es/webCDTI/esp/index.html>»).
- CICYT** (1999, 2000a, 2001). *Memoria de actividades de I+D+I*. («http://www.mcyt.es/grupos/grupo_pcitec.htm»)
- CICYT** (2000b). *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003*. («http://www.mcyt.es/grupos/grupo_pcitec.htm»)
- COASE, R. H.** (1937). "The nature of the firm", *Economica*, vol. 4, pp. 386-405.
- COHEN, W. M. y LEVINTHAL, D.** (1990). "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, pp. 128-152.

- COLLIS, D. J.** (1991). "A resource-based analysis of global competition: the case of the bearings industry". *Strategic Management Journal*, vol. 12, pp. 49-68.
- COLLIS, D. J.** (1994). "Research note: how valuable are organizational capabilities?". *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 143-152.
- CONESA CEGARRA, F.** (1997). *Las oficinas de transferencia de resultados de investigación en el sistema español de innovación*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
- CONTRACTOR, F. J.** (1990). "Contractual and cooperative forms of international business: towards a unified theory of modal choice". *Management International Review*, vol. 30, pp. 31-54.
- CONTRACTOR, F. J. y RA, W.** (2002). "How knowledge attributes influence alliance governance choices: a theory development note". *Journal of International Management*, vol. 8, pp. 11-27.
- COOPER, M. J.** (1979). "Universities and the private sector: opportunities for mutual gain in the decade ahead". *SRA Journal*, invierno, pp. 27-31.
- CORSTEN, H.** (1987). "Technology transfer from universities to small and medium-sized enterprises- an empirical survey from the standpoint of such enterprises". *Technovation*, vol. 6, pp. 57-68.
- COX, E.** (1980). "The optimal number of response alternatives for a scale: a review". *Journal of Marketing Research*, vol. 17, pp. 407-422.
- CROSSAN, M. M. e INKPEN, A. C.** (1994). "Promise and reality of learning through alliances". *The International Executive*, vol. 36, nº 3, pp. 263-273.
- CROSSAN, M. M. e INKPEN, A. C.** (1995). "The subtle art of learning through alliances". *Business Quarterly*, vol. 60, nº 2, pp. 68-78.
- CUERVO, A. y FERNÁNDEZ, Z.** (2000). "La dirección de empresas. Una visión impresionista de un siglo de estudios sobre la empresa". *Revista Asturiana de Economía*, nº 16-17, pp. 43-81.
- CUSUMANO, M. A. y ELENKOV, D.** (1994). "Linking international technology transfer with strategy and management: a literature comentary". *Research Policy*, vol. 23, pp. 195-215.
- CHANDLER, A. D.** (1962). "Organizational capabilities and the economic history of the industrial enterprise". *Journal of Economic Perspectives*, vol. 6, nº 3, pp. 79-100.
- CHICA OLMO, J. y FRÍAS JAMILENA, D. M.** (2000). "Regresión lineal", en Luque Martínez, T. (coord.). *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*. Ediciones Pirámide. Madrid, España.

- DALMAU PORTA, J. I. y DEMA PÉREZ, C.** (1996). "Análisis estratégico de los acuerdos de cooperación industrial: principios y procesos". *Comunicación presentada en el VI Congreso Nacional de ACEDE en La Coruña*, tomo II, pp. 705-722.
- DARR, E.** (1994). *Partner similarity and knowledge transfer in English franchise organizations*. UMI Dissertations Service.
- DAVENPORT, S.; DAVIES, J. y GRIMES, C.** (1999). "Collaborative research programmes: building trust from difference". *Technovation*, vol. 19, pp. 31-40.
- DAVENPORT, S.; GRIMES, C. y DAVIES, J.** (1998). "Research collaboration and behavioural additionality: a New Zealand case study". *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 10, nº 1, pp. 55-67.
- DAVENPORT, T. H.; DE LONG, D. W. y BEERS, M. C.** (1998). "Proyectos exitosos de gestión del conocimiento". *Harvard Deusto Business Review*, nº 85, pp. 4-19.
- DAVENPORT, T. H. y PRUSAK, L.** (1998). *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Harvard Business School Press. Boston, Estados Unidos.
- DE SAÁ PÉREZ, P.** (1999). *El sistema de recursos humanos como factor determinante de la competitividad de las cajas de ahorros españolas: una aplicación de la teoría de la empresa basada en los recursos*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- DEMIRBAG M. y MIRZA, H.** (2000). "Factors affecting international joint venture success: an empirical analysis of foreign-local partner relationships and performance in joint ventures in Turkey". *International Business Review*, vol. 9, nº1, pp. 1-35.
- DEMSETZ, H.** (1991). "The theory of the firm revisited", en Williamson, O. E. y Winter, S. G. (eds.). *The nature of the firm*. Oxford University Press. Nueva York, Estados Unidos.
- DIERICKX, I. y COOL, K.** (1989). "Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage". *Management Science*, vol. 35, diciembre, pp. 1504-1511.
- DODGSON, M.** (2001). "Strategic research partnerships: their role, and some issues of measuring their extent and outcomes-experiences from Europe and Asia" en National Science Foundation. *Strategic research partnerships: proceedings from an NSF workshop*. Arlington, Estados Unidos. (<http://www.nsf.gov/sbe/srs/nsf01336/p1s8.htm>).
- DOLL, W. J. y TORKZADEH, G.** (1989). "A discrepancy model of end-user computing involvement". *Management Science*, vol. 35, pp. 115-171.

- DUYSTERS, G. y HAGEDOORN, J.** (2000). "A note on organizational modes of strategic technology partnering". *Journal of Scientific & Industrial Research*, vol. 58, agosto-septiembre, pp. 640-649.
- EDVINSSON, L.** (1997). "Developing intellectual capital at Skandia". *Long Range Plannig* (special theme: the management of intellectual capital), vol. 30, nº 3, junio, pp. 366-373.
- EDVINSSON, L. y SULLIVAN, P.** (1996). "Developing a model for managing intellectual capital". *European Management Journal* (special issue: the epistemological challenge), vol. 14, nº 4, agosto, pp. 356-364.
- EISENHARDT, K. M. y MARTIN, J. A.** (2000). "Dynamic capabilities: what are they?". *Strategic Management Journal*, vol. 21, pp. 1.105-1.121.
- EISENHARDT, K. M. y SANTOS, F. M.** (2001). "Knowledge-based view: a new theory of strategy?", en Pettigrew, A.; Thomas, H. y Whittington, R. (eds.). *Handbook of strategy and management*. Sage Publications. Londres, Reino Unido.
- EPPEL, D.; ARGOTE, L. y MURPHY, K.** (1996). "An empirical investigation of the micro structure of knowledge acquisition and transfer through learning by doing". *Operations Research*, vol. 44, nº 1, pp. 77-86.
- ESCARDÍBUL FERRÁ, B.; GÓMEZ SANCHO, J. M.; CABASÉS PIQUÉ, M. A.; GÓMEZ ADILLÓN, M. J. y RUIZ GONZÁLEZ, M.** (1999). "El centro de transferencia tecnológica de la Universitat de Lleida (CTT-Udl): los acuerdos de cooperación universidad-empresa en el período 1994-1998". *Comunicación presentada en el IX Congreso Nacional de ACEDE en Burgos*.
- ESCRIBÁ ESTEVE, A. y URRÁ URBIETA, J. A.** (2001). "An analysis of co-operative agreements from a knowledge-based perspective: an integrative conceptual framework". *Journal of Knowledge Management*, vol. 6, nº 4, pp. 330-346.
- FAULKNER, W. y SENKER, J.** (1995). "Policy and management issues in company links with academic and government laboratories: a cross-technology study". *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 6, nº 1, pp. 95-112.
- FERNÁNDEZ DE LUCIO, I. y CONESA CEGARRA, F.** (coord.) (1996). *Estructuras de interfaz en el sistema español de innovación. Su papel en la difusión de tecnología*. Volumen I. Universidad Politécnica de Valencia.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Z. y SUÁREZ GONZÁLEZ, I.** (1996). "La estrategia de la empresa desde una perspectiva basada en los recursos". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 5, nº 3, pp. 73-92.

- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E.** (1991). "Una tipología de la cooperación empresarial". *Esic Market*, octubre-diciembre, pp. 101-114.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E.** (1996a). "Factores determinantes de la competitividad empresarial". *Esic Market*, octubre-diciembre, pp. 119-134.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E.** (1996b). *Innovación, tecnología y alianzas estratégicas*. Factores clave de la competencia. Civitas.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E; MONTES PEÓN, J. M.; PÉREZ-BUSTAMANTE, G. y VÁZQUEZ ORDÁS, C. J.** (1998a). "Acumulación, naturaleza e imitación del conocimiento tecnológico: una revisión de la literatura". *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 4, nº 1, pp. 11-34.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E; MONTES PEÓN, J. M. y VÁZQUEZ ORDÁS, C. J.** (1998b). "Tipología e implicaciones de los recursos intangibles. Un enfoque basado en la teoría de los recursos". *Revista Asturiana de Economía*, nº 11, pp. 159-183.
- FERRÁN ARANAZ, M.** (1996). *SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico*. McGraw-Hill. Madrid, España.
- FOWLER, F. J.** (2002). *Survey research methods*. Sage Publications. Thousand Oaks, Estados Unidos.
- FREEL, M.** (2000). "External linkages and product innovation in small manufacturing firms". *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 12, pp. 245-266.
- GALBRAITH, C. S.** (1990). "Transferring core manufacturing technologies in high tech firms". *California Management Review*, vol. 32, pp. 56-70.
- GALBRAITH, J. K.** (1967). *The new state*. Houghton Mifflin. Boston. Estados Unidos.
- GAMBARDELLA, A.** (1992). "Competitive advantages from in-house scientific research: the U.S. pharmaceutical industry in the 1980's". *Research Policy*, vol. 21, pp. 391-407.
- GARCÍA CANAL, E.** (1995). "Acuerdos de cooperación en I+D en España: un análisis empírico". *Revista Asturiana de Economía*, nº 4, pp. 195-207.
- GARCÍA CANAL, E.** (1996a). "El estudio de las alianzas y relaciones interorganizativas en la dirección de empresas: tendencias actuales". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 5, nº 3, pp. 109-132.

- GARCÍA CANAL, E.** (1996b). "Evidencias empíricas sobre los acuerdos de cooperación suscritos por empresas españolas". *Ponencia presentada en el VI Congreso Nacional de ACEDE en La Coruña*, tomo I, pp. 183-191.
- GARCÍA FALCÓN, J. M.** (1995). *Dirección estratégica. Fundamentos*. CIES. Las Palmas de Gran Canaria, España.
- GARUD, R. y NAYYAR, P.** (1994). "Transformative capacity: continual structuring by intertemporal technology transfer". *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 365-385.
- GEISLER, E.** (1993). "Technology transfer: toward mapping the field, a review, and research directions". *Journal of Technology Transfer*, vol. 18, nº 3-4, verano-otoño, pp. 88-93.
- GEISLER, E. y RUBENSTEIN, A. H.** (1989). "University-industry relations: a review of major issues," en Link, A. y Tasse, G. *Cooperative research and development: the industry-university- government relationship*. Kluwer Academic Publishers. Boston, Estados Unidos.
- GEORGE, D. y MALLERY, P.** (1995). *SPSS/PC step by step: a simple guide and reference*. Wadsworth Publishing Company. Belmont, CA, Estados Unidos.
- GEROSKI, P. A.** (1994). *Market structure, corporate performance and innovative activity*. Clarendon Press. Oxford, Reino Unido.
- GILLHAM, B.** (2002). *Developing a questionnaire*. Continuum. Londres, Reino Unido.
- GLAZER, R.** (1998). "Measuring the knower: towards a theory of the role of knowledge equity". *California Management Review*, vol. 40 (special issue on knowledge and the firm), pp. 175-208.
- GODKIN, L.** (1988). "Problems and practicalities of technology transfer: a survey of the literature". *International Journal of Technology Management*, vol. 3, nº 5, pp. 587-603.
- GOH, S.** (2002). "Managing effective knowledge transfer: an integrative framework and some practice implications". *Journal of Knowledge Management*, vol. 6, nº 1, pp. 23-30.
- GONZÁLEZ LÓPEZ-VARCÁRCEL, B.** (1991). *Análisis multivariante. Aplicación al ámbito sanitario*. SG Editores, S.A. Barcelona, España.
- GONZÁLEZ RÍO, M. J.** (1997). *Metodología de la investigación social. Técnicas de recolección de datos*. Editorial Aguaclara. Alicante, España.
- GRANSTAND, O.; BOHLIN, E.; OSKARSSON, C. y SJÖBERG, N.** (1992). "External technology acquisitions in large multi-technology corporation". *R&D Management*, vol. 22, pp. 111-113.

- GRANT, R. M. (1991). "The resource-based theory of competitive advantage". *California Management Review*, vol. 33, pp. 114-135.
- GRANT, R. M. (1992). *Contemporary strategy analysis: concepts, techniques, applications*. Basil Blackwell. Cambridge, MA, Estados Unidos. [Traducido en Grant, R. M. (1995). *Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones*. Editorial Civitas. Madrid, España].
- GRANT, R. M. (1996a). "Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration". *Organization Science*, vol.7, nº 4, pp. 375-388.
- GRANT, R. M. (1996b). "Toward a knowledge based theory of the firm". *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), pp. 109-122.
- GRANT, R. M. (1997). "The knowledge-based view of the firm: implications for management practice". *Long Range Planning* (special theme: the management of intellectual capital), vol. 30, nº 3, junio, pp. 450-454.
- GRANT, R. M. (1998). "Resources, capabilities and the knowledge-based view: assessment and prospects". Ponencia presentada en el VIII Congreso Nacional de ACEDE en Las Palmas de Gran Canaria, pp. 2-13.
- GRANT, R. M. y BADEN-FULLER, C. (1995). "A knowledge-based theory of interfirm collaboration". *Academy of Management Journal*, Issue Best Paper Proceedings, pp. 17-21.
- GUERRAS MARTÍN, L. A.; MONTORO SÁNCHEZ, M. A. y MORA VALENTÍN, E. M. (2003). "La dirección de la I+D compartida. Características de la cooperación entre empresas y organismos de investigación". *Madri+d Revista*, abril-mayo, nº 16. («<http://www.madrimasd.org/revista/revista16/tribuna/tribuna3.asp>»).
- GULATI, R. (1998). "Alliances and networks". *Strategic Management Journal*, vol. 19, pp. 293-317.
- HAGEDOORN, J. (1990). "Organizational modes of interfirm cooperation". *Technovation*, vol. 10, pp. 17-30.
- HAGEDOORN, J. (1993). "Understanding strategic technology partnering". *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 371-385.
- HAGEDOORN, J. y SCHAKENRAAD, J. (1994). "The effect of strategic technology alliances on company performance". *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 291-309.
- HAGEDOORN, J.; LINK, A. N. y VONORTAS, N. S. (2000). "Research partnerships". *Research Policy*, vol. 29, pp. 567-586.

- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. y BLACK, W. C. (2000).** *Análisis multivariante*. Prentice Hall. Madrid, España.
- HALL, R. (1993)** "A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage". *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 607-618.
- HAMEL, G. (1991).** "Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances". *Strategic Management Journal*, vol. 12, pp. 83-103.
- HAMEL, G.; DOZ, Y. y PRAHALAD, C. K. (1989).** "Collaborate with your competitors and win". *Harvard Business Review*, vol. 67, pp. 133-139.
- HAMEL, G. y PRAHALAD, C. K. (1995).** *Compitiendo por el futuro*. Ariel. Barcelona, España.
- HANSEN, M. T. (1996).** *Knowledge integration in organizations*. UMI Dissertation Services.
- HANSEN, M. T. (1999).** "The search-transfer problem: the role of weak ties in sharing knowledge across organizations subunits". *Administrative Science Quarterly*, vol. 44, pp. 82-111.
- HEDLUND, G. (1994).** "A model of knowledge management and the N-form corporation". *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 73-90.
- HOFFMANN, W. H. y SCHLOSSER, R. (2001).** "Success factors of strategic alliances in small and medium-sized enterprises. An empirical survey". *Long Range Plannig*, vol. 34, nº 3, pp. 357-381.
- INE (1994, 1996, 1998, 2000a).** *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en Empresas*. («<http://www.ine.es>»).
- INE (varios años).** *Estadística sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*. («<http://www.ine.es>»).
- INKPEN, A. C. (2000).** "Learning through joint ventures: a framework of knowledge acquisition". *Journal of Management Studies*, vol. 37, nº 7, noviembre, pp. 1.019-1.045.
- INKPEN, A. C. y BEAMISH, P. W. (1997).** "Knowledge, bargaining power and international joint venture stability". *Academy of Management Review*, vol. 22, pp. 177-202.
- ITAMI, H. (1987).** *Mobilizing invisible assets*. Harvard University Press. Cambridge, MA, Estados Unidos.
- JOFRE, J. (1994).** "Transferencia de tecnología universidad-empresa". *Ponencia presentada en el Encuentro Iberoamericano para la Cooperación Universidad Empresa celebrado en México*, en

Fundación Universidad-Empresa (1995). *Encuentro de México. La cooperación universidad-empresa en Iberoamérica*. Forum Universidad Empresa. Madrid, España.

JOHNSON, J. L.; CULLEN, J. B.; SAKANO, T. y TAKENOUCHI, H. (1996). "Setting the stage for trust and strategic integration in Japanese-U.S. cooperative alliances". *Journal of International Business Studies*, vol. 27, nº 5, pp. 981-1.004.

JOSKOW, P. L. (1988). "Asset specificity and the structure of vertical relationships: empirical evidence". *Journal of Law, Economics and Organization*, vol. 4, pp. 95-117.

KEDIA, B. L. y BHAGAT, R. S. (1988). "Cultural constraints on transfer of technology across nations: implications for research in international and comparative management". *Academy of Management Journal*, vol. 13, nº 4, pp. 559-571.

KATZ, R. y ALLEN, T. J. (1982). "Investigating the not invested here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure and communication patterns of 50 R&D project groups". *R&D Management*, vol. 1, pp. 7-19.

KLINE, S. J. (1985). "Innovation is not a linear process". *Research Management*, julio-agosto, pp. 36-45.

KNIGHT, K. E. (1967). "A descriptive model of the intra-firm innovation process". *The Journal of Business*, vol. 40, nº 4, octubre, pp. 478-496.

KOGUT, B. (1988). "Joint ventures: theoretical and empirical perspectives". *Academy of Management Journal*, vol. 9, nº 4, pp. 319-332.

KOGUT, B. y ZANDER, U. (1992). "Knowledge of the firm, combinative capacities, and the replication of technology". *Organization Science*, vol. 3, nº 3, pp. 383-397.

KOGUT, B. y ZANDER, U. (1993). "Knowledge of the firm and the evolutionary theory of multinational corporation". *Journal of International Business Studies*, vol. 24, nº 4, pp. 625-645.

KOGUT, B. y ZANDER, U. (1995). "Knowledge and the speed of the transfer an imitation of organizational capabilities: an empirical test". *Organization Science*, vol. 6, nº 1, pp. 76-92

KOSTOVA, T. (1999). "Transnational transfer of organizational practice: a contextual perspective". *Academy of Management Review*, vol. 24, pp. 308-324.

KOZA, M. y LEWIN, A. (2000). "Managing partnerships and strategic alliances: raising the odds of success". *European Management Journal*, vol. 18, nº 2, abril, pp. 146-151.

- LADO, A.; BOYD, N. G. y WRIGHT, P.** (1992). "A competency-based model of sustainable competitive advantage: toward a conceptual integration. *Journal of Management*, vol. 18, nº 1, pp. 77-81.
- LANDRY, R. y AMARA, N.** (1998). "The impact of transaction cost on the institutional structuration of collaborative academic research". *Research Policy*, vol. 27, pp. 901-913.
- LANE, P. J. y LUBATKIN, M.** (1998). "Relative absorptive capacity and interorganizational learning". *Strategic Management Journal*, vol. 19, pp. 461-477.
- LANE, P. J.; SALK, J. E. y LYLES, M. A.** (2001) "Absorptive capacity, learning and performance in international joint ventures". *Strategic Management Journal*, vol. 22, pp. 1.139-1.161.
- LEE, Y. S.** (1996). "Technology transfer and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration". *Research Policy*, vol. 25, pp. 843-863.
- LEE, Y. S.** (2000). "The sustainability of university-industry research collaboration: an empirical assessment". *Journal of Technology Transfer*, vol. 25, pp. 111-133.
- LEONARD, D. y SENSIPER, S.** (1998). "The role of tacit knowledge in group innovation". *California Management Review*, vol. 40 (special issue on knowledge and the firm), pp. 112-132.
- LEONARD-BARTON, D. y SINHA, D. K.** (1993). "Developer-user interaction and user satisfaction in internal technology transfer". *Strategic Management Journal*, vol. 36, pp. 1.125-1.139.
- LIEBESKIND, J.** (1996). "Knowledge, strategy, and the theory of the firm". *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), pp. 93-108.
- LIN, B. W. y BERG, D.** (2001). "Effects of cultural difference on technology transfer projects: an empirical study of Taiwanese manufacturing companies". *International Journal of Project Management*, nº 19, pp. 287-293.
- LIPPMAN, S. y RUMELT, R.** (1982). "Uncertain imitability: an analysis of interfirm differences in efficiency under competition". *Bell Journal of Economics*, vol. 13, pp. 418-438.
- LIU, H. y JIANG, Y.** (2001). "Technology transfer from higher education institutions to industry in China: nature and implications". *Technovation*, vol. 21, pp. 175-188.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, R. E.; MEDELLÍN, E.; SCANLON, A. P. y SOLLEIRO, J. L.** (1994). "Motivations and obstacles to university industry cooperation (UIC): a Mexican case". *R&D Management*, vol. 24, pp. 17-31.

- LYLES, M. A. y SALK, J. E.** (1996). "Knowledge acquisition from foreign parents in international joint ventures: an empirical examination in the Hungarian". *Journal of International Business Studies*, vol. 27, nº 5, pp. 877-903.
- LLORIA ARAMBURO, M. B.** (1999). "El conocimiento como recurso y capacidad: un análisis de la ventaja competitiva". *Comunicación presentada en el IX Congreso Nacional de ACEDE en Burgos*.
- LLORIA ARAMBURO, M. B.** (2000). "Una revisión crítica de los principales modelos de gestión de conocimiento". *Comunicación presentada en el X Congreso Nacional de ACEDE en Oviedo*.
- MACPHERSON, A. D.** (1998). "Academic-industry linkages and small firm innovation: evidence from the scientific instruments sector". *Entrepreneurship & regional Development*, vol. 10, nº 4, pp. 261-267
- MAHONEY, J. y PANDIAN, J. R.** (1992). "The resource-based view within the conversation of strategic management". *Strategic Management Journal*, vol. 13, pp. 363-380.
- MANSFIELD, E. J.** (1991). "Academic research and industrial innovation". *Research Policy*, vol. 20, pp. 1-12.
- MARKIDES, C. C. y WILLIAMSON, P. J.** (1994). "Related diversification, core competences and corporate performance". *Strategic Management Journal*, vol. 15 (summer special issue), pp. 149-165.
- MCDONALD, D. W. y GIESER, S. M.** (1987). "Making cooperative research relationships work". *Research Management*, vol. 30, nº 4, pp. 38-42
- MCHENRY, K. W.** (1990). "Five myths of industry/university cooperative research and the realities". *Research Management*, junio, pp. 40-42.
- MEDINA MUÑOZ, D. R.** (1996). *Factores determinantes del éxito en las relaciones interorganizativas: una aplicación empírica a la relación entre las cadenas hoteleras y las agencias de viajes en el mercado americano*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- MENGUZZATO BOULARD, M.** (1992). "La cooperación: una alternativa para la empresa de los 90". *Dirección y Organización*, nº 4, pp. 54-62.
- MEYER-KRAHMER; F. y SCHMOCH, U.** (1998). "Science-based technologies university-industry interactions in four fields". *Research Policy*, vol. 27, pp. 835-852.
- MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA** (2003). Información obtenida de Internet. («<http://www.mcyt.es>»).

- MOHR, J. y SPEKMAN, R.** (1994). "Characteristics of partnership success: partnership attributes, communication behavior, and conflict resolution techniques". *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 135-152.
- MONTORO SÁNCHEZ, M. A.; MORA VALENTÍN, E. M. y GUERRAS MARTÍN, L. A.** (2002). "Comportamientos de dependencia y compromiso en las relaciones cooperativas. Una comparación en acuerdos de investigación y desarrollo". *Comunicación presentada en el XII Congreso Nacional de ACEDE en Palma de Mallorca*.
- MORA VALENTÍN, E. M.** (1999). "La cooperación universidad-empresa: un análisis de las dimensiones y tipología de los acuerdos de colaboración". *Studia Carande, Revista de Ciencias Sociales y Jurídicas*, nº 4, vol. II, pp. 267-286.
- MORA VALENTÍN, E. M.** (2000). "University-industry cooperation: a framework of benefits and obstacles". *Industry & Higher Education*, junio, pp. 165-172.
- MORA VALENTÍN, E. M.** (2002a). "Cooperación entre empresas versus cooperación universidad-empresa: criterios para la selección de socios en acuerdos de cooperación tecnológica". *Dirección y Organización*, nº 27, pp. 44-56.
- MORA VALENTÍN, E. M.** (2002b). "Factores determinantes del éxito en los acuerdos de cooperación en I+D entre empresas y organismos de investigación". *Comunicación presentada XII Congreso Nacional de ACEDE en Palma de Mallorca*.
- MOSAKOWSKI, E.** (1997). "Strategy making under causal ambiguity: conceptual issues and empirical evidence". *Organization Science*, vol. 8, nº 4, julio-agosto, pp. 414-442.
- MOTHE, C. y QUÉLIN, B.** (2000). "Creating competencies through collaboration: the case of eureka R&D Consortia". *European Management Journal*, vol. 18, nº 6, diciembre, pp. 590-605.
- MOWERY, D. C.; OXLEY, J. E. y SILVERMAN, B. S.** (1996). "Strategic alliances and interfirm knowledge transfer". *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), pp. 77-92.
- NAHAPIET, J. y GHOSHAL, S.** (1998). "Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage". *Academy of Management Review*, vol. 23, pp. 242-266.
- NELSON, R. y WINTER, S.** (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Belknap Press. Cambridge, MA, Estados Unidos.
- NIETO ANTOLÍN, M.** (1998). "Las estrategias de cooperación tecnológica con la universidad en la industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones". *Dirección y Organización*, nº 19, pp. 58-72.

- NIETO ANTOLÍN, M.** (2003). "La investigación en dirección de la innovación". *Madri+d Revista*, abril-mayo, nº 16. («<http://www.madrimasd.org/revista/revista16/tribuna/tribuna2.asp>»).
- NONAKA, I.** (1991). "The knowledge-creating company". *Harvard Business Review*, vol. 32, pp. 27-38.
- NONAKA, I.** (1994). "A dynamic theory of organizational knowledge creation". *Organization Science*, vol. 5, nº 1, pp. 14-37.
- NONAKA, I. y KONNO, N.** (1998). "The concept of "ba": building a foundation for knowledge creation". *California Management Review*, vol. 40 (special issue on knowledge and the firm), pp. 40-54.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H.** (1995). *The knowledge creating company*. Oxford University Press. Nueva York, Estados Unidos.
- OCDE** (1984). *Industry and university. New forms of co-operation and communication*. OCDE Publications Service. París, Francia.
- OCDE** (2002). *Frascati Manual. Proposed standard practice for surveys of measurement of research and experimental development*. OCDE Publications Service. París, Francia.
- O'DELL, C.; GRAYSON, C. J. y ESSAIDES, N.** (2001). *Si tan solo supiéramos lo que sabemos*. Griker y asociados. Barcelona, España.
- OJEWALE, B. A.; ILORI, M. O.; OYEBISI, T. O. y AKINWUMI, I. O.** (2001). "Industry-academic relation: utilization of idle capacities in polytechnics, universities and research organizations by entrepreneurs in Nigeria". *Technovation*, vol. 21, pp. 695-704.
- ONIDA, F. y MALERBA, F.** (1989). "R&D cooperation between industry, universities and research organizations in Europe". *Technovation*, vol. 9, pp. 131-195.
- PARKHE, A.** (1993). "Strategic alliance structuring: a game theoretic and transaction cost examination of interfirm cooperation". *Academy of Management Journal*, vol. 36, nº 4, pp. 794-829.
- PEDERSEN, T.; PETERSEN, B. y SHARMA, D.** (2000). "Means of knowledge sourcing and transfer mechanism in the internationalization process". *Comunicación presentada en el 26º Congreso Anual EIBA (European International Business Academy) en Maastricht, Países Bajos*.
- PENROSE, E. T.** (1959). *The theory of the growth of the firm*. Basil Blackwell. Londres, Reino Unido. [Traducido en Penrose, E. T. (1962). *Teoría del crecimiento de la empresa*. Aguilar. Madrid, España].

- PÉREZ FERNÁNDEZ, E.** (2000). "Gestión del conocimiento en organizaciones geográficamente dispersas". *Comunicación presentada en el XIV Congreso Nacional de AEDEM 2000.*
- PETERAF, M. A.** (1993). "The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view". *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 179-191.
- PFIRRMANN, O.** (1996). "Small firms in high tech. A European analysis". *Small Business Economics*, vol. 10, pp. 227-241.
- PISANO, G. P.** (1994). "Knowledge, integration, and the locus of learning: an empirical analysis of process development". *Strategic Management Journal*, vol. 15, pp. 85-100.
- POLANYI, M.** (1996). *The tacit dimension*. Routledge & Kegan Paul. Londres. Reino Unido.
- PORTER, M.** (1980). *Competitive strategy*. The Free Press. Nueva York, Estados Unidos.
- PORTER, M.** (1985). *Competitive advantage*. The Free Press. Nueva York, Estados Unidos.
- POWELL, W. W.; KOPUT, K. W. y SMITH-DOERR, L.** (1996). "Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology". *Administrative Science Quarterly*, vol. 41, pp. 116-145.
- PRABHU, G. N.** (1999). "Implementing university-industry joint product innovation projects". *Technovation*, vol. 19, pp. 495-505.
- PRAHALAD, C. y HAMEL, G.** (1990). "The core competence of the corporation". *Harvard Business Review*, vol. 68, pp. 79-91.
- QUÉLIN, B.** (2000). "Core competencies, R&D management and partnerships". *European Management Journal*, vol. 18, nº 5, octubre, pp. 476-487.
- QUINTAS, P.; LEFRERE, P. y JONES, G.** (1997). "Knowledge management: a strategic agenda". *Long Range Planning*, (special theme: the management of intellectual capital), vol. 30, nº 3, junio, pp. 385-391.
- RAHIL, M. J.** (1992). *Transfer of advanced manufacturing technologies from universities to industry: an industry perspective*. UMI Dissertation Services.
- REDDY, N. M. y ZHAO, L.** (1990). "International technology transfer". *Research Policy*, vol. 19, pp. 285-307.
- RED OTRI** (1999). *Memoria de actividad de la Red OTRI de universidades. Año 1999*. («<http://www.redotriuniversidades.net/documentos/memoria99.pdf>»).

- RED OTRI (2000).** *Balance de Red OTRI de universidades. Año 2000.* («<http://www.redotriuniversidades.net/documentos/balance00.pdf>»).
- RED OTRI (2001).** *Balance de Red OTRI de universidades. Año 2001.* («<http://www.redotriuniversidades.net/documentos/balance01.pdf>»).
- REED, T. y DEFILIPPI, R. J. (1990).** "Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage". *Academy of Management Review*, vol. 15, pp. 88-102.
- REVILLA GUTIÉRREZ, E. y PÉREZ SANTANA, M. P. (1998).** "De la organización que aprende hacia la gestión del conocimiento". *Comunicación presentada en el VIII Congreso Nacional de ACEDE en Las Palmas de Gran Canaria.*
- RING, P. S. (2000).** "The three t's of alliance creation: task, team and time". *European Management Journal*, vol. 1, nº 2, abril, pp. 152-163.
- ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S. y YIN, J. (2001).** "Lessons learned about technology transfer". *Technovation*, vol. 21, pp. 253-261.
- ROSENBERG, N. (1993).** *Dentro de la caja negra: tecnología y economía.* La Llar del Llibre. Barcelona, España.
- ROSENBERG, N. (1994).** "Incertidumbre y cambio tecnológico". *Revista de Historia Industrial*, nº 6, pp. 11-30.
- ROTH, J. (2003).** "Enabling knowledge creation: learning from an R&D organization". *Journal of Knowledge Management*, vol. 7, nº 1, pp. 32-48.
- ROTHWELL, R. y DOGSON, M. (1991).** "External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises". *R&D Management*, vol. 21, pp. 125-137.
- ROWLEY, J. (2000).** "From learning organisation to knowledge entrepreneur". *Journal of Knowledge Management*, vol.4, nº 1, pp. 7-14.
- RUBIRALTA, M. y VENDRELL, M. (2002).** "Hacia un nuevo modelo de transferencia de los resultados de la investigación universitaria". *Madri+d revista*, nº 13, octubre-noviembre. («<http://www.madrimasd.org/revista/revista13/tribuna/tribunas1.asp>»).
- RUIZ OLABUÉNAGA, J. I. (1996).** *Metodología de la investigación cualitativa.* Universidad de Deusto.

- RUMELT, R.** (1984). "Towards a strategic theory of the firm", en Lamb, R. B. (ed). *Competitive strategic management*. Prentice Hall, New Jersey, Estados Unidos.
- SAFÓN CANO, V.** (1997). "Creación y desarrollo del conocimiento en la organización". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 6, nº 2, pp. 115-125.
- SAKAKIBARA, M.** (1997). "Heterogeneity of firm capabilities and cooperative research and development: and empirical examination of motives". *Strategic Management Journal*, vol. 18 (summer special issue), pp. 143-164.
- SALAS FUMÁS, V.** (1989). "Acuerdos de cooperación entre empresas: bases teóricas". *Economía Industrial*, nº 266, pp. 47-60.
- SANCHEZ, R.; HEENE, A. y THOMAS, H.** (1996). *Dynamics of competence-based competition: theory and practices in the new strategic management*. Elsevier. Oxford, Reino Unido.
- SANCHÍS PALACIO, J. R. Y URRÁ URBIETA, J. A.** (1994). "Las alianzas estratégicas globales: un estudio empírico". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 3, nº 2, pp. 83-102.
- SANTAMARIA, LL.; GARCÍA CESTONA, M. A. y RIALP, J.** (2002). "Caracterización de las empresas que colaboran con centros tecnológicos". *Comunicación presentada en el XII Congreso Nacional de ACEDE en Palma de Mallorca*.
- SANTORO, M. D.** (2000). "Success breeds success: the linkage between relationship intensity and tangible outcomes in industry-university collaborative ventures". *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 11, nº 2, pp. 255-273.
- SANTORO, M. D. y GOPALAKRISHNAN, S.** (2000). "The institutionalization of knowledge transfer activities within industry-university ventures". *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 17, pp. 299-319.
- SCHILLING, M. A.** (1998). "Technological lockout: an integrative model of the economic and strategic factors driving technology success and failure". *Academy of Management Review*, vol. 23, pp. 267-284.
- SCHLIE, T. W.** (1987). "The transfer of manufacturing technologies from universities to industry in the United States. Illinois Institute of Technology. Illinois, Estados Unidos.
- SCHOEMAKER, P. J.** (1990). "Strategy, complexity and economic rent". *Management Science*, vol. 36, pp. 1.178-1.192.
- SCHUMPETER, J.** (1976). *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica. México

- SELVA DOMÍNGUEZ, M. J.; CARMENATE PORTILLA, A. y CABRERA MONROY, F.** (1998). "Gestión del conocimiento: una nueva perspectiva". *Comunicación presentada en el VIII Congreso Nacional de ACEDE en Las Palmas de Gran Canaria*.
- SELZNICK, P.** (1957). *Leadership in administration: a sociological perspective*. Harper & Row. Nueva York, Estados Unidos.
- SIERRA BRAVO, R.** (1991). *Técnicas de Investigación Social*. Paraninfo, S.A. Madrid, España.
- SIMONIN, B. L.** (1997). "The importance of collaborative know-how: an empirical test of the learning organization". *Academy of Management Journal*, vol. 40, nº 5, pp. 1.150-1.174.
- SIMONIN, B. L.** (1999). "Ambiguity and the process of knowledge transfer in strategic alliances". *Strategic Management Journal*, vol. 20, pp. 595-623.
- SMITH, K. G.; CARROLL, S. J. y ASHFORD, S. J.** (1995). "Intra- and interorganizational cooperation: toward a research agenda". *Academy of Management Journal*, vol. 38, nº 1, pp. 7-23.
- SOLER PUJALS, P.** (1990). *Investigación motivacional en marketing y publicidad*. Deusto Ediciones. Bilbao, España.
- SOLLEIRO, J. L.** (1990). "Gestión de la vinculación universidad-sector productivo", en Centro Universitario de Desarrollo CINDA. *Vinculación universidad sector productivo*. Colección Ciencia y Tecnología, nº 26.
- SOLLEIRO, J. L.** (1997). "Lo que hemos aprendido sobre la comercialización de tecnologías universitarias". *Synthesis*, vol. 2, abril-mayo, pp. 38-47.
- SPANN, M. S.; ADAMS, M. y SOUNDER, E.** (1995). "Measures of technology transfer effectiveness: key dimensions and differences in their use by sponsors, developers and adopters". *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 42, pp. 19-29.
- SPENDER, J. -C.** (1996a). "Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm". *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), pp. 45-62.
- SPENDER, J. -C.** (1996b). "Organizational knowledge, learning and memory: concepts in search of a theory". *Journal of Organizational Change Management*, vol. 9, nº 1, pp. 63-78.
- SPENDER, J. -C. y GRANT, R. M.** (1996). "Knowledge and the firm: overview". *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), pp. 5-9.

- STATA, R.** (1989). "Organizational learning: the key to management innovation". *Sloan Management Review*, vol. 30, nº 3, primavera, pp. 63-74.
- SZULANSKI, G.** (1995). *Appropriating rents from existing knowledge: intra-firm transfer of best practice*. UMI Dissertation Services.
- SZULANSKI, G.** (1996). "Exploring stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm". *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), pp. 27-43.
- SZULANSKI, G.** (2000). "The process of knowledge transfer: a diachronic analysis of stickiness". *Organizational Behavior and human decision processes*, vol. 82, pp. 9-27.
- TEECE, D. J.** (1977). "Technology transfer by multinational corporations: the resource cost of transferring technological know-how". *Economic Journal*, vol. 87, junio, pp. 242-261.
- TEECE, D. J.** (1996). "Firm organization, industrial structure and technological innovation". *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 31, pp. 193-224.
- TEECE, D. J.** (1998a). "Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how, and intangible assets". *California Management Review*, vol. 40 (special issue on knowledge and the firm), pp. 55-79.
- TEECE, D. J.** (1998b). "Research directions for knowledge management". *California Management Review*, vol. 40 (special issue on knowledge and the firm), pp. 289-292.
- TEECE, D. J.** (2000). "Strategies for knowledge assets: the role of the firm structure and industrial context". *Long Range Planning*, vol. 33, nº 1, pp. 35-54.
- TEECE, D. J.; PISANO, G. y SHUEN, A.** (1997). "Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal*, vol. 18, pp. 509-533.
- TEJEDOR, B. y AGUIRRE, A.** (1998). "Proyecto Logos: investigación relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas". *Boletín de Estudios Económicos*, vol. LIII, nº 164, agosto, pp. 231-249.
- TURPIN, T; GARRET-JONES, S. y RANKIN, N.** (1996). "Bricoleurs and boundary riders: managing basic research and innovation knowledge networks". *R&D Management*, vol. 26, pp. 267-282.
- TUSHMAN, M. L. y NADLER, D.** (1986). "Organizing for innovation". *California Management Review*, vol. 28, pp. 74-92.
- UIT BEIJERSE, R.** (1999). "Questions in knowledge management: defining and conceptualising a phenomenon". *Journal of Knowledge Management*, vol. 3, nº 2, pp. 94-109.

- URRA URBIETA, J. A.** (1996). "Una evidencia empírica de los factores subyacentes en la cooperación interempresarial". *Comunicación presentada en el VI Congreso Nacional de ACEDE en La Coruña*, tomo I, pp. 183-191.
- VALLES MARTÍNEZ, M. S.** (2000). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Editorial Síntesis, S.A. Madrid, España.
- VALLS, J.; MARTÍ, R. y RAFART, A.** (1996). "Las pymes y las políticas de apoyo a la transferencia de tecnología". *Comunicación presentada en el VI Congreso Nacional de ACEDE en La Coruña*, tomo II, pp. 532-539.
- VAN DIERDONCK, R. y DEBACKERE, K.** (1988). "Academic entrepreneurship at Belgian universities". *R&D Management*, vol. 18, pp. 341-353.
- VENTURA VICTORIA, J.** (1998). "Recursos y capacidades: implicaciones para el análisis estratégico". *Ponencia presentada en el VIII Congreso Nacional de ACEDE en Las Palmas de Gran Canaria*, pp. 218-232.
- VIANA DA CUNHA, N. C. y FRACASSO, E. M.** (1999). "University-enterprise interaction in biotechnology in the south of Brazil". *Journal of Knowledge Management*, vol. 3, nº 1, pp. 66-74.
- VON HIPPEL, E.** (1994). "Sticky information and the locus of problem solving: implications for innovation". *Management Science*, vol. 40, nº 4, pp. 429-439.
- WALTON, R. E.** (1975). "The diffusion of new work structures: explaining why success didn't take". *Organizational Dynamics*, invierno, pp. 3-21.
- WANG, J.** (1994). "Cooperative research in a newly industrialized country: Taiwan". *Research Policy*, vol. 23, pp. 697-711.
- WERNERFELT, B.** (1984). "A resource-based view of the firm". *Strategic Management Journal*, vol. 5, pp. 171-180.
- WILLIAMSON, O.** (1975). *Markets and hierarchies: antitrust analysis and implications*. Free Press. Nueva York, Estados Unidos.
- WILLIAMSON, O.** (1985). *The economic institutions of capitalism*, Free Press. Nueva York, Estados Unidos. [Traducido en Williamson, O. (1989). *Las instituciones económicas del capitalismo*. Fondo de Cultura Económica. México].

- WINTER, S. G.** (1987). "Knowledge and competence as strategic assets" en Teece, D. J. (ed.). *The competitive challenge: strategies for industrial innovation and renewal*. Ballinger. Cambridge, Estados Unidos.
- WONG, P. K.** (1998). "University-industry technological collaboration in Singapore: emerging patterns and industry concerns". *International Journal of Technology Management*, vol. 18, nº 3-4, pp. 270-284.
- ZANDER, U. y KOGUT, B.** (1995). "Knowledge and the speed of transfer and imitation of organizational capabilities: an empirical test". *Organization Science*, vol. 6, nº 1, pp. 76-92.
- ZÁRRAGA OBERTY, C.** (2001). *Un modelo integrador del conocimiento en equipos de trabajo: factores determinantes y mecanismos de actuación*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- ZHAO, L. y REISSMAN, A.** (1992). "Toward meta-research on technology transfer". *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 39, pp. 13-21.

ANEXOS

ANEXO I. LISTADO DE UNIVERSIDADES

UNIVERSIDADES	CARÁCTER	COMUNIDAD AUTÓNOMA
Mondragon Unibertsitatea	Privada	País Vasco
Universidad Alfonso X El Sabio	Privada	Madrid
Universidad Antonio de Nebrija	Privada	Madrid
Universidad Autónoma de Madrid	Pública	Madrid
Universidad Camilo José Cela	Privada	Madrid
Universidad Cardenal Herrera-CEU	Privada	Comunidad Valenciana
Universidad Carlos III de Madrid	Pública	Madrid
Universidad Católica de Ávila	Católica	Castilla y León
Universidad Católica San Antonio de Murcia	Católica	Murcia
Universidad Complutense de Madrid	Pública	Madrid
Universidad de Alcalá de Henares	Pública	Madrid
Universidad de Alicante	Pública	Comunidad Valenciana
Universidad de Almería	Pública	Andalucía
Universidad de Burgos	Pública	Castilla y León
Universidad de Cádiz	Pública	Andalucía
Universidad de Cantabria	Pública	Cantabria
Universidad de Castilla la Mancha	Pública	Castilla-La Mancha
Universidad de Córdoba	Pública	Andalucía
Universidad de Deusto	Católica	País Vasco
Universidad de Extremadura	Privada	Extremadura
Universidad de Granada	Pública	Andalucía
Universidad de Huelva	Pública	Andalucía
Universidad de Jaén	Pública	Andalucía
Universidad de La Laguna	Pública	Canarias
Universidad de la Rioja	Pública	La Rioja
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Pública	Canarias
Universidad de León	Pública	Castilla y León
Universidad de Málaga	Pública	Andalucía
Universidad de Murcia	Pública	Murcia
Universidad de Navarra	Privada	Navarra
Universidad de Oviedo	Pública	Asturias (Principado de)
Universidad de Salamanca	Pública	Castilla y León
Universidad de San Pablo-CEU	Pública	Madrid
Universidad de Sevilla	Pública	Andalucía
Universidad de Valladolid	Pública	Castilla y León
Universidad de Zaragoza	Pública	Aragón
Universidad del País Vasco	Pública	País Vasco
Universidad Europea de Madrid	Privada	Madrid
Universidad Francisco de Vitoria	Privada	Madrid
Universidad Internacional de Andalucía	Pública	Andalucía
Universidad Internacional Menéndez Pelayo	Pública	Madrid
Universidad Internacional SEK	Privada	Castilla y León
Universidad Miguel Hernández de Elche	Pública	Comunidad Valenciana
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Pública	Madrid
Universidad Pablo de Olavide	Pública	Andalucía
Universidad Politécnica de Cartagena	Pública	Murcia
Universidad Politécnica de Madrid	Pública	Madrid
Universidad Pontificia de Comillas ICAI ICADE	Católica	Madrid

UNIVERSIDADES	CARÁCTER	COMUNIDAD AUTÓNOMA
Universidad Pontificia de Salamanca	Católica	Castilla y León
Universidad Pública de Navarra	Pública	Navarra
Universidad Rey Juan Carlos	Pública	Madrid
Universidade da Coruña	Pública	Galicia
Universidade de Santiago de Compostela	Pública	Galicia
Universidade de Vigo	Pública	Galicia
Universitat Autònoma de Barcelona	Pública	Cataluña
Universitat de Barcelona	Pública	Cataluña
Universitat de Girona	Pública	Cataluña
Universitat de les Illes Balears	Pública	Baleares
Universitat de Lleida	Pública	Cataluña
Universitat de València	Pública	Comunidad Valenciana
Universitat de VIC	Privada	Cataluña
Universitat Internacional de Catalunya	Privada	Cataluña
Universitat Jaume I	Pública	Comunidad Valenciana
Universitat Oberta de Catalunya	Privada	Cataluña
Universitat Politècnica de Catalunya	Pública	Cataluña
Universitat Politècnica de València	Pública	Comunidad Valenciana
Universitat Pompeu Fabra	Pública	Cataluña
Universitat Ramon Llull	Privada	Cataluña
Universitat Rovira i Virgili	Pública	Cataluña

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Ciencia y Tecnología (2003)

ANEXO II. ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD DIRIGIDA A LAS EMPRESAS

INTRODUCCIÓN

- Presentación.
- Objetivo de la entrevista: acercarnos a la realidad de la relación universidad-empresa.

CUESTIONES GENERALES

- 1- ¿Cuánto tiempo hace que colabora con la universidad?
- 2- ¿Cómo conoció los servicios de la universidad y la posibilidad de colaboración?
- 3- ¿Cómo surgió la iniciativa de colaborar con la universidad/de demandar los servicios de la universidad?
- 4- ¿Cuál fue la vía utilizada para contactar con la universidad?
- 5- ¿Qué razones impulsaron/motivaron la colaboración con la universidad?
- 6- ¿En cuántos proyectos ha colaborado con la universidad/ha solicitado los servicios de la universidad?
- 7- ¿Ha colaborado con otras universidades o centros de investigación? ¿En cuántos proyectos?

Por favor, céntrese en los proyectos que ha realizado en materia de transferencia de tecnología.

CUESTIONES ESPECÍFICAS

- 8- ¿En qué consistió la colaboración?
- 9- ¿Qué función desempeñó usted en el proyecto de colaboración?
- 10- ¿Qué dificultades ha encontrado en la relación que ha mantenido con la universidad?
- 11- Con respecto al investigador o equipo de investigación, ¿qué dificultades surgieron durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?
- 12- Con respecto al objeto de la colaboración, ¿qué dificultades surgieron durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?
- 13- Con respecto a sus empleados y a su empresa en general, ¿qué dificultades surgieron durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?

14- ¿Sabe usted si la relación se formalizó directamente con el investigador o se hizo a través de un organismo de enlace? ¿Qué papel desempeñó el organismo de enlace? ¿Considera usted que ese organismo de enlace permite agilizar el proceso?

15- Durante el período de colaboración, ¿cómo se desarrolló la interacción entre el organismo de enlace y la empresa? ¿Cómo se establecían las reuniones entre el organismo de enlace y su empresa? ¿Qué carácter tenían estas reuniones? ¿Con qué frecuencia se producían estas reuniones?

16- Con respecto a la interacción entre el investigador y su empresa, ¿qué dificultades surgieron durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?

17- Con respecto a los trámites administrativos, ¿qué dificultades surgieron durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?

18- ¿Qué resultados se consiguieron con el proyecto de colaboración?

19- ¿Qué repercusiones ha tenido el proyecto para su empresa?

20- ¿En qué se ha materializado la colaboración?

21- Los resultados alcanzados, ¿fueron los esperados para ambas partes?

22- ¿Cuál ha sido la importancia de la colaboración para el desarrollo de sus operaciones?

23- ¿Volvería a colaborar/ solicitar los servicios de la universidad? ¿En la misma materia? ¿En otras? ¿Podría indicarnos las razones para volver o no a colaborar con la universidad?

OTRAS CUESTIONES

24- ¿Qué factores considera que son importantes para que la colaboración universidad-empresa funcione adecuadamente?

25- ¿Considera que el modo en el que se ha iniciado la relación ejerce alguna influencia en el éxito/fracaso de la relación?

26- ¿Cuáles cree que son los principales factores de éxito/ fracaso en la relación universidad-empresa?

27- ¿Qué aspectos considera que habría que mejorar en la relación universidad-empresa?

28- En general, ¿considera que las empresas conocen los servicios que les puede proporcionar la universidad?

29- En el caso de las empresas que no tienen relación alguna con la universidad, ¿cuáles cree que son las razones para no colaborar?

ANEXO III. ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD DIRIGIDA A LOS INVESTIGADORES

INTRODUCCIÓN

- Presentación.
- Objetivo de la entrevista: acercarnos a la realidad de la relación universidad-empresa.

CUESTIONES GENERALES

- 1- ¿Cuánto tiempo hace que colabora con y/o presta servicios a la empresa?
- 2- ¿Cómo conoció la posibilidad de colaborar en el ámbito empresarial?
- 3- ¿Cómo surgió la iniciativa de colaborar con la empresa?
- 4- ¿Cuál fue la vía utilizada para contactar con la empresa?
- 5- ¿Qué razones impulsaron/ motivaron la colaboración con la empresa?
- 6- ¿En cuántos proyectos ha colaborado con la empresa y/o ha prestado sus servicios a la empresa?

CUESTIONES ESPECÍFICAS

- 7- De forma general ¿en qué consiste su colaboración con la empresa?
- 8- Generalmente en los proyectos en los que ha participado ¿qué función suele desempeñar?
- 9- ¿Qué mecanismos se suelen emplear para realizar la transferencia de conocimiento?
- 10- En términos generales, ¿qué dificultades ha encontrado en la relación que ha mantenido con la empresa?
- 11- Con respecto a la empresa en general y a sus empleados, ¿con qué dificultades se ha tenido que enfrentar durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?
- 12- Con respecto al objeto de la colaboración, ¿qué dificultades suelen presentarse durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?
- 13- Con respecto a usted como investigador o a su equipo de investigación, ¿qué dificultades suelen aparecer durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?
- 14- ¿Sabe usted si la relación se formalizó directamente con el investigador o se hizo a través de un organismo de enlace? ¿Qué papel desempeñó el organismo de enlace? ¿Considera usted que ese organismo de enlace permite agilizar el proceso?

15- Durante el período de colaboración, ¿cómo se desarrolló la interacción entre el organismo de enlace y la empresa? ¿Cómo se establecían las reuniones entre el organismo de enlace y la empresa? ¿Qué carácter tenían estas reuniones? ¿Con qué frecuencia se producían estas reuniones?

16- Con respecto a la interacción entre la empresa y usted o su equipo, ¿a qué dificultades se ha tenido que enfrentar durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?

17- Con respecto a los trámites administrativos, ¿qué dificultades suelen aparecer durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectaron positiva o negativamente al éxito/fracaso de la relación?

18- ¿Qué resultados se consiguen con los proyectos de colaboración?

19-¿Qué repercusiones han tenido los proyectos para usted como investigador o para su equipo de investigación?

20- ¿En qué se ha materializado la colaboración?

21- Los resultados alcanzados, ¿suelen ser los esperados para ambas partes?

22- ¿Cuál ha sido la importancia de la colaboración para el desarrollo de su actividad profesional e investigadora?

23- ¿Volvería a colaborar con la empresa? ¿En la misma materia? ¿En otras? ¿Podría indicarnos las razones para volver o no a colaborar con la empresa?

OTRAS CUESTIONES

24- ¿Qué factores considera que son importantes para que la colaboración universidad-empresa funcione adecuadamente?

25- ¿Cuáles cree que son los principales factores de éxito/ fracaso en la relación universidad-empresa?

26- ¿Considera que el modo en el que se ha iniciado la relación ejerce alguna influencia en el éxito/fracaso de la relación?

27- ¿Qué aspectos considera que habría que mejorar en la relación universidad-empresa?

28- En general, ¿considera que las empresas conocen los servicios que les puede proporcionar la universidad?

29- En el caso de las empresas que no tienen relación alguna con la universidad, ¿cuáles cree que son las razones para no colaborar?

ANEXO IV. ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD DIRIGIDA AL PERSONAL DE LAS FUNDACIONES UNIVERSITARIAS

INTRODUCCIÓN

- Presentación.
- Objetivo de la entrevista: acercarnos a la realidad de la relación universidad-empresa.

CUESTIONES GENERALES

- 1- ¿Qué puesto desempeña en la fundación universitaria?
- 2- ¿Cuál es la función de la unidad en la que presta sus servicios?
- 3- Generalmente ¿cómo se inicia la relación universidad-empresa? ¿Quién toma la iniciativa? ¿Usted cree que la forma en la que se inicia la relación incide en los resultados?
- 4- ¿Qué razones suelen impulsar la relación universidad-empresa? ¿Por qué acuden a la universidad?
- 5- ¿Qué servicios suelen demandar las empresas, es decir, cuál suele ser el objeto de la colaboración?
- 6- ¿Cuáles son los trámites a seguir en la firma de un proyecto de colaboración?

CUESTIONES ESPECÍFICAS

- 7- En términos generales, ¿qué dificultades suelen presentarse en la relación universidad-empresa?
- 8- Con respecto a la empresa, ¿cuáles son las principales dificultades que suelen surgir? ¿Qué aspectos cree que afectan positiva o negativamente en el éxito/fracaso de la relación?
- 9- Con respecto al objeto de la colaboración, ¿qué dificultades suelen presentarse durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectan positiva o negativamente en el éxito/fracaso de la relación?
- 10- Con respecto al investigador o al equipo de investigación, ¿qué dificultades suelen aparecer durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectan positiva o negativamente en el éxito/fracaso de la relación?
- 11- Durante el período de colaboración ¿cómo se suele desarrollar la interacción entre la empresa y el investigador o equipo de investigación? ¿Qué aspectos cree que afectan positiva o negativamente en el éxito/fracaso de la relación?
- 12- De forma general, ¿podría usted describir el clima en el que discurre la relación? En términos generales, ¿cómo se establecen las reuniones entre la empresa y el investigador o equipo de

investigación? ¿Qué carácter suelen tener estas reuniones? ¿Con qué frecuencia se producen estas reuniones?

13- Con respecto a la interacción entre la empresa y el investigador o equipo de investigación, ¿qué dificultades se suelen presentar durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectan positiva o negativamente en el éxito/fracaso de la relación?

14- Con respecto a los trámites administrativos, ¿qué dificultades suelen aparecer durante el período de colaboración? ¿Qué aspectos cree que afectan positiva o negativamente en el éxito/fracaso de la relación?

15- ¿Qué resultados se consiguen con los proyectos de colaboración? ¿Qué repercusiones tienen los proyectos para el investigador o equipo de investigación? ¿Y para la empresa? ¿En qué se suele materializar la colaboración?

16- Los resultados alcanzados, ¿suelen ser los esperados?

17- ¿Cuáles son las principales quejas de las empresas? ¿Y de los investigadores?

18-¿Qué importancia concede el investigador o equipo de investigación a la colaboración para el desarrollo de su actividad profesional e investigadora?

19-¿Qué importancia concede la empresa a la colaboración para el desarrollo de sus operaciones?

20- Normalmente las empresas que participan en proyectos de colaboración, ¿suelen repetir la experiencia? ¿En la misma materia? ¿En otras? ¿Podría indicarnos las razones que a su juicio hacen que las empresas repitan o no la experiencia?

21- Normalmente los investigadores que participan en proyectos de colaboración, ¿suelen repetir la experiencia? ¿En la misma materia? ¿En otras? ¿Podría indicarnos las razones que a su juicio hacen que los investigadores repitan o no la experiencia?

OTRAS CUESTIONES

22- ¿Qué factores considera que son importantes para que la colaboración universidad-empresa funcione adecuadamente? ¿Cuáles cree que son los principales factores de éxito/ fracaso en la relación universidad-empresa?

23- ¿Qué aspectos considera que habría que mejorar en la relación universidad-empresa?

24- En general, ¿considera que las empresas conocen los servicios que les puede proporcionar la universidad?

25- ¿Conoce alguna empresa que no haya tenido relación alguna con la universidad? En caso afirmativo, ¿cuáles cree que son las razones para no colaborar?



ESTUDIO SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSIDAD

P1. ¿Ha participado su empresa en algún acuerdo de cooperación tecnológica o en I+D con otras empresas? No Sí. *Por favor, especifique cuántos:* acuerdos ^(v2)

P2. ¿Podría decimos cuántos acuerdos de cooperación tecnológica ha formalizado su empresa con la universidad? Uno. *Por favor pase a la pregunta P3.* ^(v3)
 Varios. *Por favor, especifique cuántos:* acuerdos.

DE LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA O EN I+D QUE HA FORMALIZADO CON LA UNIVERSIDAD, RUEGO SE CENTRE EN EL QUE MÁS RECIENTEMENTE HAYA FINALIZADO.

P3. ¿Podría describir, brevemente, en qué consistió el acuerdo tecnológico o en I+D en el que participó con la universidad? (Por ejemplo, desarrollo de un sistema automatizado para el control de calidad). ^(v4)

P4. ¿Podría indicarnos con quién se formalizó el acuerdo? (Por favor, indique nombre del investigador principal, departamento y universidad a la que pertenece). ^(v5-v6)

Nombre del investigador principal

Departamento

Universidad

P5. ¿Podría indicarnos la fecha de inicio y finalización del proyecto objeto del acuerdo? (Por ejemplo, abril de 2002= 04/02). ^(v7-v11)

Fecha de inicio prevista:

Fecha de finalización prevista:

Fecha de inicio real:

Fecha de finalización real:

P6. ¿Podría indicarnos el presupuesto asignado al proyecto? (En caso de que el proyecto se formalizase antes de 2002, indique el importe en pesetas). ^(v12)

€

Pts.

P7. Para la realización del proyecto, ¿se contó con alguna ayuda o subvención? ^(v13)

Sí

No. *Por favor, pase a la pregunta P9*

P8. ¿De dónde procedieron principalmente los fondos subvencionados? (Marque SÓLO UNA opción) ^(v14)

Unión Europea

Corporación local

Otros. *Indique el organismo que financió el*

Gobierno estatal Gobierno autonómico *proyecto:*

P9. ¿Cómo se inició este acuerdo con la universidad? (Marque SÓLO UNA opción) ^(v15)

El investigador se dirigió a nuestra empresa para ofrecer sus conocimientos.

Nuestra empresa se dirigió al investigador solicitando la resolución de un problema.

Surgió la posibilidad de realizar un proyecto de investigación conjunto.

Otros. *Indique cómo se inició:*

CUANDO SE ESTABLECE UN ACUERDO EN I+D O TECNOLÓGICO CON LA UNIVERSIDAD SE PRODUCE UN PROCESO DE **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA** DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA EMPRESA. EN ADELANTE PARA REFERIRNOS A LA PERSONA O EQUIPO DE PERSONAS QUE TRABAJARON EN EL PROYECTO DESDE LA UNIVERSIDAD EMPLEAREMOS EL TÉRMINO "EQUIPO DE INVESTIGACIÓN".

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA SERIE DE CUESTIONES Y AFIRMACIONES REFERIDAS A SU PERCEPCIÓN SOBRE EL ACUERDO QUE ESTABLECIÓ CON LA UNIVERSIDAD. LA TECNOLOGÍA TRANSFERIDA Y EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN A CARGO DE SU DESARROLLO. TODA LA INFORMACIÓN QUE NOS PROPORCIONE SERÁ TRATADA DE **FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL**.

P10. ¿Cuál de las siguientes frases considera que refleja mejor el tipo de relación que se estableció en el acuerdo de cooperación? (Marque SÓLO UNA opción) ^(v16)

El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad implicaba la transferencia de una tecnología ya existente y/o la subcontratación del desarrollo de una tecnología, de forma que nuestra empresa se limitó a fijar las especificaciones según sus necesidades, mientras que el equipo de investigación se encargó de la ejecución del proyecto.

El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad conlleva siempre y en todo momento una actividad conjunta entre los empleados de nuestra empresa y el equipo de investigación, de forma que la ejecución del proyecto se llevó a cabo por los empleados de nuestra empresa en unión con el equipo de investigación.

P11. Básicamente, ¿podría indicarnos el grado en el que la tecnología que se transfirió estaba o no documentada de forma escrita? (Marque SÓLO UNA opción) ^(v17)

Básicamente estaba detallada en forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes y otros documentos escritos).

Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.).

Consistía en la misma proporción tanto en documentos escritos (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.) como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.

Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma no escrita (conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.).

No estaba detallada en forma escrita, pues básicamente consistía en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.

P12. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 7, teniendo en cuenta que 1= bajo nivel de acuerdo (*no se corresponde en ningún modo con su percepción*) y 7= alto nivel de acuerdo (*se corresponde totalmente con su percepción*). Por favor, marque el número que mejor exprese su grado de acuerdo o desacuerdo.

Nivel de acuerdo		Antes de iniciar el acuerdo de colaboración...	(V15-V34)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...la universidad nos inspiraba confianza para desarrollar un proyecto de I+D	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...creíamos que desde la universidad nos podían aportar soluciones a nuestros problemas	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...considerábamos que el equipo de investigación con el que contactamos tenía capacidad para adaptar la tecnología a las necesidades de nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...el equipo de investigación con el que contactamos nos inspiraba confianza	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...teníamos referencias del equipo de investigación	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...teníamos una prueba sólida de que la tecnología a transferir era útil para nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...sabíamos que la tecnología a transferir podía contribuir a mejorar nuestros procesos internos y/o la competitividad de nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...nuestra empresa ya tenía información sobre el estado actual de la tecnología que se utilizaba en el sector	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...nuestra empresa ya tenía un elevado nivel de conocimiento sobre tecnologías similares a la tecnología a transferir	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...nuestra empresa ya tenía una dilatada experiencia con tecnologías similares a la tecnología a transferir	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...nuestra empresa tenía una clara división de los roles y responsabilidades necesarios para implementar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...el personal de nuestra empresa poseía las habilidades técnicas necesarias para implementar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...nuestra empresa poseía las capacidades directivas necesarias para asimilar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía explotar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía ayudar a resolver los problemas asociados con la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...considerábamos que nuestra empresa iba a ser capaz de aplicar la nueva tecnología a sus procesos internos y/o a fines comerciales	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...considerábamos que la tecnología a transferir se adecuaba perfectamente a los intereses y necesidades de nuestra empresa	

Nivel de acuerdo		Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por...	(V35-V43)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...asimilar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...analizar la factibilidad de adoptar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...comunicar nuestras necesidades al equipo de investigación	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...asignar los recursos (tiempo, sistemas, infraestructuras...) que se requerían para asimilar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...asignar personal al proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...entender las implicaciones que la transferencia de tecnología iba a tener para nosotros	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...asegurarse de que nuestro personal conocía sus tareas con respecto a la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...asegurarse de que nuestro personal iba a asumir la nueva tecnología en la ejecución de sus tareas	

Nivel de acuerdo		En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por...	(V44-V54)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...compartir la nueva tecnología con nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...valorar la viabilidad de transferir la nueva tecnología a nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...comunicarse con nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...documentar la nueva tecnología en aras de facilitar el proceso de transferencia	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...implementar sistemas de apoyo para nuestra empresa en el proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...ocultar a nuestra empresa información sobre el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología a transferir	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...entrenar al personal de nuestra empresa para que pudiésemos comprender y manejar la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...ayudar a nuestros empleados a resolver los problemas surgidos con respecto a la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...poner a disposición de nuestra empresa personal capacitado en el manejo y utilización de la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	...establecer procedimientos, rutinas y políticas para restringir el intercambio de información relevante relativa al conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la nueva tecnología	

Nivel de acuerdo			
Bajo	Alto	Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración...	(V55-V70)
1 2 3 4 5 6 7		...el equipo de investigación posea los recursos (humanos, técnicos...) necesarios para apoyar la transferencia de tecnología a nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7		...el equipo de investigación manifestaba un dominio perfecto de la tecnología a transferir	
1 2 3 4 5 6 7		...el equipo de investigación parecía perseguir unos objetivos distintos a los que manifestaba de forma explícita	
1 2 3 4 5 6 7		...observamos que la forma de trabajar y los procedimientos operativos del equipo de investigación eran similares a los nuestros	
1 2 3 4 5 6 7		...la comunicación entre el equipo de investigación y la empresa ha sido muy fácil	
1 2 3 4 5 6 7		...la comunicación con el equipo de investigación ha sido oportuna (a tiempo)	
1 2 3 4 5 6 7		...la comunicación con el equipo de investigación ha sido adecuada	
1 2 3 4 5 6 7		...la comunicación con el equipo de investigación ha sido completa	
1 2 3 4 5 6 7		...la comunicación con el equipo de investigación ha sido creíble	
1 2 3 4 5 6 7		...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros del equipo de investigación (<i>si el equipo de investigación estuviese formado por una sola persona, pase a la siguiente afirmación</i>)	
1 2 3 4 5 6 7		...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros de nuestra empresa implicados en el acuerdo de cooperación	
1 2 3 4 5 6 7		...consideramos que existió una falta de comunicación entre el equipo de investigación y nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7		...hemos informado al equipo de investigación ante el cambio de nuestras necesidades	
1 2 3 4 5 6 7		...proporcionamos toda la información que pudiera ser de ayuda al equipo de investigación	
1 2 3 4 5 6 7		...informamos al equipo de investigación de cualquier acontecimiento o cambio que pudiera afectarle	
1 2 3 4 5 6 7		...proporcionamos al equipo de investigación toda la información que nos solicitó	

Nivel de acuerdo			
Bajo	Alto	Consideramos que ...	(V71-V76)
1 2 3 4 5 6 7		...la nueva tecnología era más compleja que las tecnologías que ya se utilizaban en nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7		...el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología transferida era el resultado de varios conocimientos y técnicas interdependientes	
1 2 3 4 5 6 7		...era imposible que una sola persona de nuestra empresa conociese todos los aspectos relativos a la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7		...la nueva tecnología requería formación previa en otras tecnologías y conocimientos relacionados con ella	
1 2 3 4 5 6 7		...se requería un alto nivel de habilidades y conocimientos para adoptar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7		...formar y entrenar al personal de nuestra empresa en el manejo de la nueva tecnología transferida es una tarea fácil y rápida	

Nivel de acuerdo			
Bajo	Alto	El personal de nuestra empresa...	(V77-V80)
1 2 3 4 5 6 7		... tras haber recibido formación previa sobre la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella	
1 2 3 4 5 6 7		...puede aprender fácilmente la tecnología transferida estudiando los manuales sobre la misma	
1 2 3 4 5 6 7		... tras haber sido entrenado para utilizar la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella	
1 2 3 4 5 6 7		...sólo podía aprender la nueva tecnología dialogando con el equipo de investigación	

Nivel de acuerdo			
Bajo	Alto	Con respecto al acuerdo de colaboración...	(V81-V84)
1 2 3 4 5 6 7		...los objetivos eran claros y precisos	
1 2 3 4 5 6 7		...los objetivos eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes	
1 2 3 4 5 6 7		...las tareas y responsabilidades de la universidad y la empresa eran perfectamente conocidas y aceptadas por las partes	
1 2 3 4 5 6 7		...los aspectos legales (en cuanto a confidencialidad, protección, propiedad y explotación de los resultados) eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes	

Nivel de acuerdo							(V95-V97)
Bajo						Alto	
1	2	3	4	5	6	7	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que...
1	2	3	4	5	6	7	...nuestra empresa ha aprendido mucho sobre la tecnología transferida
1	2	3	4	5	6	7	...la nueva tecnología ha sido completamente asimilada por nuestra empresa
1	2	3	4	5	6	7	...estamos muy satisfechos con los resultados del proyecto de colaboración
1	2	3	4	5	6	7	...volveríamos a colaborar con la universidad
1	2	3	4	5	6	7	...nuestra empresa ha aplicado la tecnología transferida a sus procesos internos y/o a fines comerciales
1	2	3	4	5	6	7	...estamos muy satisfechos con la relación precio/calidad del proyecto
1	2	3	4	5	6	7	...volveríamos a colaborar con el equipo de investigación

P13. ¿Puede indicar, aproximadamente, cuántos kilómetros hay que recorrer para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador? _____ kilómetros.

P14. ¿Puede indicar cuánto tiempo hay que invertir para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador? _____ horas y _____ minutos. (V92-V93)

P15. ¿Podría decirnos cuál fue el principal mecanismo empleado para transferir la tecnología? (Marque SÓLO UNA opción) (V94)

- Encuentros, reuniones cara a cara y cualquier otro mecanismo de interacción personal
- Encuentros a través de video-conferencia
- Conversaciones telefónicas
- Correo electrónico
- Manuales, informes y otros documentos escritos

A CONTINUACIÓN SE FORMULAN UNA SERIE DE CUESTIONES RESPECTO A LA EMPRESA Y A USTED. ESTAS PREGUNTAS TIENEN POR OBJETO CLASIFICAR LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN. LE REITERAMOS QUE TODOS LOS DATOS SERÁN TRATADOS DE FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL.

P16. Indique el año de fundación de su empresa: _____ (V95)

P17. Indique el sector y subsector de actividad al que pertenece su empresa. Por ejemplo, sector "Industria" y subsector "fabricación de productos farmacéuticos". (V96-V98)

Sector de actividad (marque con una X)

- Agricultura Comercio Industria
- Ganadería Transporte Banca
- Hostelería Pesca y acuicultura Otro (especificar):
- Construcción Servicios a empresas

Subsector (indique cuál):

P18. Número de empleados: hasta 10 10-50 51-250 más de 250

P19. Facturación media del último ejercicio: (V99)

- hasta 600.000 € 1.400.001-7.000.000 € 20.000.001-40.000.000 €
- 600.001-1.400.000 € 7.000.001-20.000.000 € más de 40.000.000 €

P20. ¿Qué porcentaje medio anual respecto a su facturación ha destinado su empresa a investigación y desarrollo en los últimos tres años? _____ % (V100-V101)

P21. Indique su edad: menos de 25 25-30 31-40 41-50 más de 50

P22. Indique su sexo: hombre mujer (V102)

P23. Indique su nivel de estudios terminados: (V103-V105)

- sin estudios
- estudios primarios
- estudios secundarios
- estudios universitarios de nivel medio (diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico)
- estudios universitarios de nivel superior (licenciado, ingeniero o arquitecto)
- doctor

P24. Indique qué puesto desempeñó en el acuerdo de cooperación

P25. Indique qué cargo ocupa en la empresa

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Una vez cumplimentado el cuestionario, por favor envíelo por fax (928 458685) a la atención de Alicia Bolívar (Edificio Departamental de Empresariales)

Si desea recibir copia de los resultados del estudio, por favor indique su nombre y dirección

Nombre y apellidos:

Dirección:



ESTUDIO SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSIDAD

P1. ¿Podría describir, brevemente, en qué consistió el acuerdo tecnológico o en I+D en el que participó con la universidad? (Por ejemplo, desarrollo de un sistema automatizado para el control de calidad). (V4)

P2. ¿Podría indicarnos con quién se formalizó el acuerdo? (Por favor, indique nombre del investigador principal, departamento y universidad a la que pertenece). (V5-V8)

Nombre del investigador principal

Departamento

Universidad

P3. ¿Podría indicarnos la fecha de inicio y finalización del proyecto objeto del acuerdo? (Por ejemplo, abril de 2002= 04/02). (V7-V11)

Fecha de inicio prevista:

Fecha de finalización prevista:

Fecha de inicio real:

Fecha de finalización real:

P4. ¿Podría indicarnos el presupuesto asignado al proyecto? (En caso de que el proyecto se formalizase antes de 2002, indique el importe en pesetas). (V12)

€

Pts.

P5. Para la realización del proyecto, ¿se contó con alguna ayuda o subvención? (V13)

Sí

No. Por favor, pase a la pregunta P7

P6. ¿De dónde procedieron principalmente los fondos subvencionados? (Marque SÓLO UNA opción) (V14)

Unión Europea

Corporación local

Otros. Indique el organismo que financió el

Gobierno estatal

Gobierno autonómico proyecto:

P7. ¿Cómo se inició este acuerdo con la universidad? (Marque SÓLO UNA opción) (V15)

El investigador se dirigió a nuestra empresa para ofrecer sus conocimientos.

Nuestra empresa se dirigió al investigador solicitando la resolución de un problema.

Surgió la posibilidad de realizar un proyecto de investigación conjunto.

Otros. Indique cómo se inició:

CUANDO SE ESTABLECE UN ACUERDO EN I+D O TECNOLÓGICO CON LA UNIVERSIDAD SE PRODUCE UN PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA EMPRESA. EN ADELANTE PARA REFERIRNOS A LA PERSONA O EQUIPO DE PERSONAS QUE TRABAJARON EN EL PROYECTO DESDE LA UNIVERSIDAD EMPLEAREMOS EL TÉRMINO "EQUIPO DE INVESTIGACIÓN".

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA SERIE DE CUESTIONES Y AFIRMACIONES REFERIDAS A SU PERCEPCIÓN SOBRE EL ACUERDO QUE ESTABLECIÓ CON LA UNIVERSIDAD, LA TECNOLOGÍA TRANSFERIDA Y EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN A CARGO DE SU DESARROLLO. TODA LA INFORMACIÓN QUE NOS PROPORCIONE SERÁ TRATADA DE FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL.

P8. ¿Cuál de las siguientes frases considera que refleja mejor el tipo de relación que se estableció en el acuerdo de cooperación? (Marque SÓLO UNA opción) (V16)

El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad implicaba la transferencia de una tecnología ya existente y/o la subcontratación del desarrollo de una tecnología, de forma que nuestra empresa se limitó a fijar las especificaciones según sus necesidades, mientras que el equipo de investigación se encargó de la ejecución del proyecto.

El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad conllevaba siempre y en todo momento una actividad conjunta entre los empleados de nuestra empresa y el equipo de investigación, de forma que la ejecución del proyecto se llevó a cabo por los empleados de nuestra empresa en unión con el equipo de investigación.

P9. Básicamente, ¿podría indicarnos el grado en el que la tecnología que se transfirió estaba o no documentada de forma escrita? (Marque SÓLO UNA opción) (V17)

Básicamente estaba detallada en forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes y otros documentos escritos).

Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.).

Consistía en la misma proporción tanto en documentos escritos (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.) como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.

Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma no escrita (conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.).

No estaba detallada en forma escrita, pues básicamente consistía en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.

P10. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 7, teniendo en cuenta que 1= bajo nivel de acuerdo (no se corresponde en ningún modo con su percepción) y 7= alto nivel de acuerdo (se corresponde totalmente con su percepción). Por favor, marque el número que mejor exprese su grado de acuerdo o desacuerdo.

Nivel de acuerdo		
Bajo	Alto	Antes de iniciar el acuerdo de colaboración...
1 2 3 4 5 6 7		...la universidad nos inspiraba confianza para desarrollar un proyecto de I+D
1 2 3 4 5 6 7		...creíamos que desde la universidad nos podían aportar soluciones a nuestros problemas

Nivel de acuerdo		Antes de iniciar el acuerdo de colaboración... <small>(V18-V34)</small>
Bajo	Alto	
1 2 3 4 5 6 7considerábamos que el equipo de investigación con el que contactamos tenía capacidad para adaptar la tecnología a las necesidades de nuestra empresa
1 2 3 4 5 6 7el equipo de investigación con el que contactamos nos inspiraba confianza
1 2 3 4 5 6 7teníamos referencias del equipo de investigación
1 2 3 4 5 6 7teníamos una prueba sólida de que la tecnología a transferir era útil para nuestra empresa
1 2 3 4 5 6 7sabíamos que la tecnología a transferir podía contribuir a mejorar nuestros procesos internos y/o la competitividad de nuestra empresa
1 2 3 4 5 6 7nuestra empresa ya tenía información sobre el estado actual de la tecnología que se utilizaba en el sector
1 2 3 4 5 6 7nuestra empresa ya tenía un elevado nivel de conocimiento sobre tecnologías similares a la tecnología a transferir
1 2 3 4 5 6 7nuestra empresa ya tenía una dilatada experiencia con tecnologías similares a la tecnología a transferir
1 2 3 4 5 6 7nuestra empresa tenía una clara división de los roles y responsabilidades necesarios para implementar la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7el personal de nuestra empresa poseía las habilidades técnicas necesarias para implementar la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7nuestra empresa poseía las capacidades directivas necesarias para asimilar la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía explotar la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía ayudar a resolver los problemas asociados con la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7considerábamos que nuestra empresa iba a ser capaz de aplicar la nueva tecnología a sus procesos internos y/o a fines comerciales
1 2 3 4 5 6 7considerábamos que la tecnología a transferir se adecuaba perfectamente a los intereses y necesidades de nuestra empresa

Nivel de acuerdo		Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por... <small>(V35-V45)</small>
Bajo	Alto	
1 2 3 4 5 6 7asimilar la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7analizar la factibilidad de adoptar la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7comunicar nuestras necesidades al equipo de investigación
1 2 3 4 5 6 7planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7asignar los recursos (tiempo, sistemas, infraestructuras...) que se requerían para asimilar la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7asignar personal al proceso de transferencia de la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7entender las implicaciones que la transferencia de tecnología iba a tener para nosotros
1 2 3 4 5 6 7asegurarse de que nuestro personal conocía sus tareas con respecto a la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7asegurarse de que nuestro personal iba a asumir la nueva tecnología en la ejecución de sus tareas

Nivel de acuerdo		En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por... <small>(V46-V54)</small>
Bajo	Alto	
1 2 3 4 5 6 7compartir la nueva tecnología con nuestra empresa
1 2 3 4 5 6 7valorar la viabilidad de transferir la nueva tecnología a nuestra empresa
1 2 3 4 5 6 7comunicarse con nuestra empresa
1 2 3 4 5 6 7planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7documentar la nueva tecnología en aras de facilitar el proceso de transferencia
1 2 3 4 5 6 7implementar sistemas de apoyo para nuestra empresa en el proceso de transferencia de la nueva tecnología
1 2 3 4 5 6 7ocultar a nuestra empresa información sobre el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología a transferir
1 2 3 4 5 6 7entrenar al personal de nuestra empresa para que pudiésemos comprender y manejar la tecnología transferida
1 2 3 4 5 6 7ayudar a nuestros empleados a resolver los problemas surgidos con respecto a la tecnología transferida
1 2 3 4 5 6 7poner a disposición de nuestra empresa personal capacitado en el manejo y utilización de la tecnología transferida
1 2 3 4 5 6 7establecer procedimientos, rutinas y políticas para restringir el intercambio de información relevante relativa al conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la nueva tecnología

Nivel de acuerdo						
Bajo						Alto
Durante el periodo de ejecución del proyecto de colaboración... (v65-v76)						
1	2	3	4	5	6	7
...el equipo de investigación poseía los recursos (humanos, técnicos...) necesarios para apoyar la transferencia de tecnología a nuestra empresa						
...el equipo de investigación manifestaba un dominio perfecto de la tecnología a transferir						
...el equipo de investigación parecía perseguir unos objetivos distintos a los que manifestaba de forma explícita						
...observamos que la forma de trabajar y los procedimientos operativos del equipo de investigación eran similares a los nuestros						
...la comunicación entre el equipo de investigación y la empresa ha sido muy fácil						
...la comunicación con el equipo de investigación ha sido oportuna (a tiempo)						
...la comunicación con el equipo de investigación ha sido adecuada						
...la comunicación con el equipo de investigación ha sido completa						
...la comunicación con el equipo de investigación ha sido creíble						
...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros del equipo de investigación (si el equipo de investigación estuviese formado por una sola persona, pase a la siguiente afirmación)						
...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros de nuestra empresa implicados en el acuerdo de cooperación						
...consideramos que existió una falta de comunicación entre el equipo de investigación y nuestra empresa						
...hemos informado al equipo de investigación ante el cambio de nuestras necesidades						
...proporcionamos toda la información que pudiera ser de ayuda al equipo de investigación						
...informamos al equipo de investigación de cualquier acontecimiento o cambio que pudiera afectarle						
...proporcionamos al equipo de investigación toda la información que nos solicitó						

Nivel de acuerdo						
Bajo						Alto
Consideramos que ... (v75-v79)						
1	2	3	4	5	6	7
...la nueva tecnología era más compleja que las tecnologías que ya se utilizaban en nuestra empresa						
...el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología transferida era el resultado de varios conocimientos y técnicas interdependientes						
...era imposible que una sola persona de nuestra empresa conociese todos los aspectos relativos a la tecnología transferida						
...la nueva tecnología requería formación previa en otras tecnologías y conocimientos relacionados con ella						
...se requería un alto nivel de habilidades y conocimientos para adoptar la nueva tecnología						
...formar y entrenar al personal de nuestra empresa en el manejo de la nueva tecnología transferida es una tarea fácil y rápida						

Nivel de acuerdo						
Bajo						Alto
El personal de nuestra empresa... (v77-v80)						
1	2	3	4	5	6	7
... tras haber recibido formación previa sobre la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella						
...puede aprender fácilmente la tecnología transferida estudiando los manuales sobre la misma						
... tras haber sido entrenado para utilizar la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella						
...sólo podía aprender la nueva tecnología dialogando con el equipo de investigación						

Nivel de acuerdo						
Bajo						Alto
Con respecto al acuerdo de colaboración... (v81-v84)						
1	2	3	4	5	6	7
...los objetivos eran claros y precisos						
...los objetivos eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes						
...las tareas y responsabilidades de la universidad y la empresa eran perfectamente conocidas y aceptadas por las partes						
...los aspectos legales (en cuanto a confidencialidad, protección, propiedad y explotación de los resultados) eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes						

Nivel de acuerdo							(V95-V91)
Bajo						Alto	Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que...
1	2	3	4	5	6	7	...nuestra empresa ha aprendido mucho sobre la tecnología transferida
1	2	3	4	5	6	7	...la nueva tecnología ha sido completamente asimilada por nuestra empresa
1	2	3	4	5	6	7	...estamos muy satisfechos con los resultados del proyecto de colaboración
1	2	3	4	5	6	7	...volveríamos a colaborar con la universidad
1	2	3	4	5	6	7	...nuestra empresa ha aplicado la tecnología transferida a sus procesos internos y/o a fines comerciales
1	2	3	4	5	6	7	...estamos muy satisfechos con la relación precio/calidad del proyecto
1	2	3	4	5	6	7	...volveríamos a colaborar con el equipo de investigación

P11. ¿Puede indicar, aproximadamente, cuántos kilómetros hay que recorrer para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador? kilómetros.

P12. ¿Puede indicar cuánto tiempo hay que invertir para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador? horas y minutos. (V92-V93)

P13. ¿Podría decirnos cuál fue el principal mecanismo empleado para transferir la tecnología? (Marque SÓLO UNA opción) (V94)

- Encuentros, reuniones cara a cara y cualquier otro mecanismo de interacción personal
- Encuentros a través de video-conferencia
- Conversaciones telefónicas
- Correo electrónico
- Manuales, informes y otros documentos escritos

A CONTINUACIÓN SE FORMULAN UNA SERIE DE CUESTIONES RESPECTO A LA EMPRESA Y A USTED. ESTAS PREGUNTAS TIENEN POR OBJETO CLASIFICAR LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN. LE REITERAMOS QUE TODOS LOS DATOS SERÁN TRATADOS DE FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL.

P14. Indique el año de fundación de su empresa: (V95)

P15. Indique el sector y subsector de actividad al que pertenece su empresa. Por ejemplo, sector "Industria" y subsector "fabricación de productos farmacéuticos". (V96-V98)

Sector de actividad (marque con una X)

- Agricultura Comercio Industria
- Ganadería Transporte Banca
- Hostelería Pesca y acuicultura Otro (especificar):
- Construcción Servicios a empresas

Subsector (indique cuál):

P16. Número de empleados: hasta 10 10-50 51-250 más de 250

P17. Facturación media del último ejercicio: (V99)

hasta 600.000 € 1.400.001-7.000.000 € 20.000.001-40.000.000 €

600.001-1.400.000 € 7.000.001-20.000.000 € más de 40.000.000 €

P18. ¿Qué porcentaje medio anual respecto a su facturación ha destinado su empresa a investigación y desarrollo en los últimos tres años? % (V100)

P19. ¿Ha participado su empresa en algún acuerdo de cooperación tecnológica o en I+D con otras empresas? No Sí. Por favor, especifique cuántos: acuerdos. (V2)

P20. ¿Podría decirnos cuántos acuerdos de cooperación tecnológica ha formalizado su empresa con la universidad? Uno. (V3)

Varios. Por favor, especifique cuántos: acuerdos.

P21. Indique su edad: menos de 25 25-30 31-40 41-50 más de 50

P22. Indique su sexo: hombre mujer (V101-V102)

P23. Indique su nivel de estudios terminados: (V103-V105)

sin estudios

estudios primarios

estudios secundarios

estudios universitarios de nivel medio (diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico)

estudios universitarios de nivel superior (licenciado, ingeniero o arquitecto)

doctor

P24. Indique qué puesto desempeñó en el acuerdo de cooperación

P25. Indique qué cargo ocupa en la empresa

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Una vez cumplimentado el cuestionario, por favor envíelo por fax (928 456685) a la atención de Alicia Bolívar (Edificio Departamental de Empresariales)

Si desea recibir copia de los resultados del estudio, por favor indique su nombre y dirección

Nombre y apellidos:

Dirección:

ANEXO VII. CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA EMPRESA EN PRIMER LUGAR. VERSIÓN ELECTRÓNICA



ESTUDIO SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSIDAD

P1. ¿Ha participado su empresa en algún acuerdo de cooperación tecnológica o en I+D con otras empresas? (v2)

- No. Sí. Por favor, especifique cuántos: acuerdos.

P2. ¿Podría decirnos cuántos acuerdos de cooperación tecnológica ha formalizado su empresa con la universidad? (v3)

- Uno. Por favor, pase a la pregunta P3 Varios. Por favor, especifique cuántos: acuerdos.

DE LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA O EN I+D QUE HA FORMALIZADO CON LA UNIVERSIDAD, RUEGO SE CENTRE EN EL QUE MÁS RECIENTEMENTE HAYA FINALIZADO.

P3. ¿Podría describir, brevemente, en qué consistió el acuerdo tecnológico o en I+D en el que participó con la universidad? (Por ejemplo, desarrollo de un sistema automatizado para el control de calidad). (v4)

P4. ¿Podría indicarnos con quién se formalizó el acuerdo? (Por favor, indique nombre del investigador principal, departamento y universidad a la que pertenece). (v5-v8)

Nombre del investigador principal:

Departamento:

Universidad:

P5. ¿Podría indicarnos la fecha de inicio y finalización del proyecto objeto del acuerdo? (Por ejemplo, abril de 2002= 04/02). (v7-v11)

Fecha de inicio prevista: / Fecha de inicio real: /
Fecha de finalización prevista: / Fecha de finalización real: /

P6. ¿Podría indicarnos el presupuesto asignado al proyecto? (En caso de que el proyecto se formalizase antes de 2002, indique el importe en pesetas). (v12)

€ Pts.

P7. Para la realización del proyecto, ¿se contó con alguna ayuda o subvención? (v13)

- Sí No. Por favor, pase a la pregunta P9

P8. ¿De dónde procedieron principalmente los fondos subvencionados? (Marque SÓLO UNA opción) (v14)

- Unión Europea Gobierno autonómico Otros. Indique el organismo que financió el proyecto:
 Gobierno estatal Corporación local

P9. ¿Cómo se inició este acuerdo con la universidad? (Marque SÓLO UNA opción) (v15)

- El investigador se dirigió a nuestra empresa para ofrecer sus conocimientos.
 Nuestra empresa se dirigió al investigador solicitando la resolución de un problema.
 Surgió la posibilidad de realizar un proyecto de investigación conjunto.
 Otros. Indique cómo se inició:

CUANDO SE ESTABLECE UN ACUERDO EN I+D O TECNOLÓGICO CON LA UNIVERSIDAD SE PRODUCE UN PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA EMPRESA. EN ADELANTE PARA REFERIRNOS A LA PERSONA O EQUIPO DE PERSONAS QUE TRABAJARON EN EL PROYECTO DESDE LA UNIVERSIDAD EMPLEAREMOS EL TÉRMINO "EQUIPO DE INVESTIGACIÓN".

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA SERIE DE CUESTIONES Y AFIRMACIONES REFERIDAS A SU PERCEPCIÓN SOBRE EL ACUERDO QUE ESTABLECIÓ CON LA UNIVERSIDAD, LA TECNOLOGÍA TRANSFERIDA Y EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN A CARGO DE SU DESARROLLO. TODA LA INFORMACIÓN QUE NOS PROPORCIONE SERÁ TRATADA DE FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL.

P10. ¿Cuál de las siguientes frases considera que refleja mejor el tipo de relación que se estableció en el acuerdo de cooperación? (Marque SÓLO UNA opción) (V16)

- El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad implicaba la transferencia de una tecnología ya existente y/o la subcontratación del desarrollo de una tecnología, de forma que nuestra empresa se limitó a fijar las especificaciones según sus necesidades, mientras que el equipo de investigación se encargó de la ejecución del proyecto.
- El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad conllevaba siempre y en todo momento una actividad conjunta entre los empleados de nuestra empresa y el equipo de investigación, de forma que la ejecución del proyecto se llevó a cabo por los empleados de nuestra empresa en unión con el equipo de investigación.

P11. Básicamente, ¿podría indicarnos el grado en el que la tecnología que se transfirió estaba o no documentada de forma escrita? (Marque SÓLO UNA opción) (V17)

- Básicamente estaba detallada en forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes y otros documentos escritos).
- Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.).
- Consistía en la misma proporción tanto en documentos escritos (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.) como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.
- Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma no escrita (conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.).
- No estaba detallada en forma escrita, pues básicamente consistía en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.

P12. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 7, teniendo en cuenta que 1= bajo nivel de acuerdo (no se corresponde en ningún modo con su percepción) y 7= alto nivel de acuerdo (se corresponde totalmente con su percepción). Por favor, marque el número que mejor exprese su grado de acuerdo o desacuerdo.

Nivel de acuerdo							Antes de iniciar el acuerdo de colaboración...	(V18-V34)
Bajo	2	3	4	5	6	Alto		
<input type="checkbox"/>	...la universidad nos inspiraba confianza para desarrollar un proyecto de I+D							
<input type="checkbox"/>	...creíamos que desde la universidad nos podían aportar soluciones a nuestros problemas							
<input type="checkbox"/>	...considerábamos que el equipo de investigación con el que contactamos tenía capacidad para adaptar la tecnología a las necesidades de nuestra empresa							
<input type="checkbox"/>	...el equipo de investigación con el que contactamos nos inspiraba confianza							
<input type="checkbox"/>	...teníamos referencias del equipo de investigación							
<input type="checkbox"/>	...teníamos una prueba sólida de que la tecnología a transferir era útil para nuestra empresa							
<input type="checkbox"/>	...sabíamos que la tecnología a transferir podía contribuir a mejorar nuestros procesos internos y/o la competitividad de nuestra empresa							
<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa ya tenía información sobre el estado actual de la tecnología que se utilizaba en el sector							
<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa ya tenía un elevado nivel de conocimiento sobre tecnologías similares a la tecnología a transferir							
<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa ya tenía una dilatada experiencia con tecnologías similares a la tecnología a transferir							
<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa tenía una clara división de los roles y responsabilidades necesarios para implementar la nueva tecnología							

Nivel de acuerdo		Antes de iniciar el acuerdo de colaboración...	(V18-V34)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...el personal de nuestra empresa poseía las habilidades técnicas necesarias para implementar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa poseía las capacidades directivas necesarias para asimilar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía explotar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía ayudar a resolver los problemas asociados con la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...considerábamos que nuestra empresa iba a ser capaz de aplicar la nueva tecnología a sus procesos internos y/o a fines comerciales	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...considerábamos que la tecnología a transferir se adecuaba perfectamente a los intereses y necesidades de nuestra empresa	

Nivel de acuerdo		Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por...	(V35-V43)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...asimilar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...analizar la factibilidad de adoptar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...comunicar nuestras necesidades al equipo de investigación	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...asignar los recursos (tiempo, sistemas, infraestructuras...) que se requerían para asimilar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...asignar personal al proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...entender las implicaciones que la transferencia de tecnología iba a tener para nosotros	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...asegurarse de que nuestro personal conocía sus tareas con respecto a la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...asegurarse de que nuestro personal iba a asumir la nueva tecnología en la ejecución de sus tareas	

Nivel de acuerdo		En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por...	(V44-V54)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...compartir la nueva tecnología con nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...valorar la viabilidad de transferir la nueva tecnología a nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...comunicarse con nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...documentar la nueva tecnología en aras de facilitar el proceso de transferencia	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...implementar sistemas de apoyo para nuestra empresa en el proceso de transferencia de la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...ocultar a nuestra empresa información sobre el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología a transferir	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...entrenar al personal de nuestra empresa para que pudiésemos comprender y manejar la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...ayudar a nuestros empleados a resolver los problemas surgidos con respecto a la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...poner a disposición de nuestra empresa personal capacitado en el manejo y utilización de la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...establecer procedimientos, rutinas y políticas para restringir el intercambio de información relevante relativa al conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la nueva tecnología	

Nivel de acuerdo		Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración...	(V55-V70)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...el equipo de investigación poseía los recursos (humanos, técnicos...) necesarios para apoyar la transferencia de tecnología a nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...el equipo de investigación manifestaba un dominio perfecto de la tecnología a transferir	

Nivel de acuerdo		Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración...	(V55-V70)				
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	...el equipo de investigación parecía perseguir unos objetivos distintos a los que manifestaba de forma explícita
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...observamos que la forma de trabajar y los procedimientos operativos del equipo de investigación eran similares a los nuestros
1	2	3	4	5	6	7	...la comunicación entre el equipo de investigación y la empresa ha sido muy fácil
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido oportuna (a tiempo)
1	2	3	4	5	6	7	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido adecuada
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido completa
1	2	3	4	5	6	7	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido creíble
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros del equipo de investigación (si el equipo de investigación estuviese formado por una sola persona, pase a la siguiente afirmación)
1	2	3	4	5	6	7	...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros de nuestra empresa implicados en el acuerdo de cooperación
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...consideramos que existió una falta de comunicación entre el equipo de investigación y nuestra empresa
1	2	3	4	5	6	7	...hemos informado al equipo de investigación ante el cambio de nuestras necesidades
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...proporcionamos toda la información que pudiera ser de ayuda al equipo de investigación
1	2	3	4	5	6	7	...informamos al equipo de investigación de cualquier acontecimiento o cambio que pudiera afectarle
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...proporcionamos al equipo de investigación toda la información que nos solicitó

Nivel de acuerdo		Consideramos que ...	(V71-V76)				
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	...la nueva tecnología era más compleja que las tecnologías que ya se utilizaban en nuestra empresa
<input type="checkbox"/>	...el conocimiento práctico (know-how) de la tecnología transferida era el resultado de varios conocimientos y técnicas interdependientes						
1	2	3	4	5	6	7	...era imposible que una sola persona de nuestra empresa conociese todos los aspectos relativos a la tecnología transferida
<input type="checkbox"/>	...la nueva tecnología requería formación previa en otras tecnologías y conocimientos relacionados con ella						
1	2	3	4	5	6	7	...se requería un alto nivel de habilidades y conocimientos para adoptar la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	...formar y entrenar al personal de nuestra empresa en el manejo de la nueva tecnología transferida es una tarea fácil y rápida						

Nivel de acuerdo		El personal de nuestra empresa...	(V77-V80)				
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	..., tras haber recibido formación previa sobre la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...puede aprender fácilmente la tecnología transferida estudiando los manuales sobre la misma
1	2	3	4	5	6	7	..., tras haber sido entrenado para utilizar la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...sólo podía aprender la nueva tecnología dialogando con el equipo de investigación

Nivel de acuerdo		Con respecto al acuerdo de colaboración...	(V81-V84)				
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	...los objetivos eran claros y precisos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...los objetivos eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes
1	2	3	4	5	6	7	...las tareas y responsabilidades de la universidad y la empresa eran perfectamente conocidas y aceptadas por las partes
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nivel de acuerdo								Con respecto al acuerdo de colaboración...	(V81-V84)
Bajo				Alto					
1	2	3	4	5	6	7	...	los aspectos legales (en cuanto a confidencialidad, protección, propiedad y explotación de los resultados) eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes	
<input type="checkbox"/>									

Nivel de acuerdo								Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que...	(V85-V91)
Bajo				Alto					
1	2	3	4	5	6	7	...	nuestra empresa ha aprendido mucho sobre la tecnología transferida	
<input type="checkbox"/>									
1	2	3	4	5	6	7	...	la nueva tecnología ha sido completamente asimilada por nuestra empresa	
<input type="checkbox"/>									
1	2	3	4	5	6	7	...	estamos muy satisfechos con los resultados del proyecto de colaboración	
<input type="checkbox"/>									
1	2	3	4	5	6	7	...	volveríamos a colaborar con la universidad	
<input type="checkbox"/>									
1	2	3	4	5	6	7	...	nuestra empresa ha aplicado la tecnología transferida a sus procesos internos y/o a fines comerciales	
<input type="checkbox"/>									
1	2	3	4	5	6	7	...	estamos muy satisfechos con la relación precio/calidad del proyecto	
<input type="checkbox"/>									
1	2	3	4	5	6	7	...	volveríamos a colaborar con el equipo de investigación	
<input type="checkbox"/>									

P13. ¿Puede indicar, aproximadamente, cuántos kilómetros hay que recorrer para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador?

Kilómetros.

P14. ¿Puede indicar cuánto tiempo hay que invertir para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador?

horas y minutos.

P15. ¿Podría decirnos cuál fue el principal mecanismo empleado para transferir la tecnología? (Marque SÓLO UNA opción)

- Encuentros, reuniones cara a cara y cualquier otro mecanismo de interacción personal
- Encuentros a través de video-conferencia
- Conversaciones telefónicas
- Correo electrónico
- Manuales, informes y otros documentos escritos

A CONTINUACIÓN SE FORMULAN UNA SERIE DE CUESTIONES RESPECTO A LA EMPRESA Y A USTED. ESTAS PREGUNTAS TIENEN POR OBJETO CLASIFICAR LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN. LE REITERAMOS QUE TODOS LOS DATOS SERÁN TRATADOS DE FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL.

P16. Indique el año de fundación de su empresa:

P17. Indique el sector y subsector de actividad al que pertenece su empresa. Por ejemplo, sector "industria" y subsector "fabricación de productos farmacéuticos".

Sector de actividad (marque con una X)

- Agricultura Hostelería Comercio Pesca y agricultura Industria Ganadería
- Construcción Transporte Banca Servicios a empresas Otro (especificar):

Subsector (indique cuál):

P18. Número de empleados:

- hasta 10 10-50 51-250 más de 250

P19. Facturación media del último ejercicio: (V99)

- hasta 600.000 € 1.400.001-7.000.000 € 20.000.001-40.000.000 €
 600.001-1.400.000 € 7.000.001-20.000.000 € más de 40.000.000 €

P20. ¿Qué porcentaje medio anual respecto a su facturación ha destinado su empresa a investigación y desarrollo en los últimos tres años? (V100)

%

P21. Indique su edad: (V101)

- menos de 25 años 25-30 años 31-40 años 41-50 años más de 50 años

P22. Indique su sexo: (V102)

- hombre mujer

P23. Indique su nivel de estudios terminados: (V103-V105)

- sin estudios estudios universitarios de nivel medio (diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico)
 estudios primarios estudios universitarios de nivel superior (licenciado, ingeniero o arquitecto)
 estudios secundarios doctor

P24. Indique qué puesto desempeñó en el acuerdo de cooperación

P25. Indique qué cargo ocupa en la empresa

SI DESEA RECIBIR COPIA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO, POR FAVOR INDIQUE SU NOMBRE Y DIRECCIÓN

Nombre y apellidos:

Dirección:

Una vez cumplimentado el cuestionario, por favor envíelo por fax (928 458685) a la atención de Alicia Bolívar o por correo electrónico (abolivar@dede.ulpgc.es) como un archivo adjunto.

Alicia Bolívar Cruz (código)
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO VIII. CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA EMPRESA EN SEGUNDO LUGAR (PREVIO CONTACTO CON EL INVESTIGADOR). VERSIÓN ELECTRÓNICA



ESTUDIO SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSIDAD

P1. ¿Podría describir, brevemente, en qué consistió el acuerdo tecnológico o en I+D en el que participó con la universidad? (Por ejemplo, desarrollo de un sistema automatizado para el control de calidad). (V4)

P2. ¿Podría indicarnos con quién se formalizó el acuerdo? (Por favor, indique nombre del investigador principal, departamento y universidad a la que pertenece). (V5-V6)

Nombre del investigador principal:

Departamento:

Universidad:

P3. ¿Podría indicarnos la fecha de inicio y finalización del proyecto objeto del acuerdo? (Por ejemplo, abril de 2002= 04/02). (V7-V11)

Fecha de inicio prevista: / / Fecha de inicio real: / /

Fecha de finalización prevista: / / Fecha de finalización real: / /

P4. ¿Podría indicarnos el presupuesto asignado al proyecto? (En caso de que el proyecto se formalizase antes de 2002, indique el importe en pesetas). (V12)

€ Pts.

P5. Para la realización del proyecto, ¿se contó con alguna ayuda o subvención? (V13)

Sí No. Por favor, pase a la pregunta P9

P6. ¿De dónde procedieron principalmente los fondos subvencionados? (Marque SÓLO UNA opción) (V14)

Unión Europea Gobierno autonómico Otros. Indique el organismo que financió el proyecto:

Gobierno estatal Corporación local

P7. ¿Cómo se inició este acuerdo con la universidad? (Marque SÓLO UNA opción) (V15)

El investigador se dirigió a nuestra empresa para ofrecer sus conocimientos.

Nuestra empresa se dirigió al investigador solicitando la resolución de un problema.

Surgió la posibilidad de realizar un proyecto de investigación conjunto.

Otros. Indique cómo se inició:

CUANDO SE ESTABLECE UN ACUERDO EN I+D O TECNOLÓGICO CON LA UNIVERSIDAD SE PRODUCE UN PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA EMPRESA. EN ADELANTE PARA REFERIRNOS A LA PERSONA O EQUIPO DE PERSONAS QUE TRABAJARON EN EL PROYECTO DESDE LA UNIVERSIDAD EMPLEAREMOS EL TÉRMINO "EQUIPO DE INVESTIGACIÓN".

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA SERIE DE CUESTIONES Y AFIRMACIONES REFERIDAS A SU PERCEPCIÓN SOBRE EL ACUERDO QUE ESTABLECIÓ CON LA UNIVERSIDAD, LA TECNOLOGÍA TRANSFERIDA Y EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN A CARGO DE SU DESARROLLO. TODA LA INFORMACIÓN QUE NOS PROPORCIONE SERÁ TRATADA DE FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL.

P8. ¿Cuál de las siguientes frases considera que refleja mejor el tipo de relación que se estableció en el acuerdo de cooperación? (Marque SÓLO UNA opción) (V16)

- El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad implicaba la transferencia de una tecnología ya existente y/o la subcontratación del desarrollo de una tecnología, de forma que nuestra empresa se limitó a fijar las especificaciones según sus necesidades, mientras que el equipo de investigación se encargó de la ejecución del proyecto.
- El acuerdo de cooperación que establecimos con la universidad conllevaba siempre y en todo momento una actividad conjunta entre los empleados de nuestra empresa y el equipo de investigación, de forma que la ejecución del proyecto se llevó a cabo por los empleados de nuestra empresa en unión con el equipo de investigación.

P9. Básicamente, ¿podría indicarnos el grado en el que la tecnología que se transfirió estaba o no documentada de forma escrita? (Marque SÓLO UNA opción) (V17)

- Básicamente estaba detallada en forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes y otros documentos escritos).
- Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma escrita (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.).
- Consistía en la misma proporción tanto en documentos escritos (planos, instrucciones, fórmulas, manuales, informes, etc.) como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.
- Consistía tanto en documentos escritos como en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc., aunque predominaba la forma no escrita (conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.).
- No estaba detallada en forma escrita, pues básicamente consistía en conocimiento práctico (*know-how*), trucos comerciales, etc.

P10. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en una escala de 1 a 7, teniendo en cuenta que 1= bajo nivel de acuerdo (no se corresponde en ningún modo con su percepción) y 7= alto nivel de acuerdo (se corresponde totalmente con su percepción). Por favor, marque el número que mejor exprese su grado de acuerdo o desacuerdo.

Nivel de acuerdo		Antes de iniciar el acuerdo de colaboración...	(V18-V34)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...la universidad nos inspiraba confianza para desarrollar un proyecto de I+D	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...creíamos que desde la universidad nos podían aportar soluciones a nuestros problemas	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...considerábamos que el equipo de investigación con el que contactamos tenía capacidad para adaptar la tecnología a las necesidades de nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...el equipo de investigación con el que contactamos nos inspiraba confianza	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...teníamos referencias del equipo de investigación	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...teníamos una prueba sólida de que la tecnología a transferir era útil para nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...sabíamos que la tecnología a transferir podía contribuir a mejorar nuestros procesos internos y/o la competitividad de nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa ya tenía información sobre el estado actual de la tecnología que se utilizaba en el sector	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa ya tenía un elevado nivel de conocimiento sobre tecnologías similares a la tecnología a transferir	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa ya tenía una dilatada experiencia con tecnologías similares a la tecnología a transferir	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa tenía una clara división de los roles y responsabilidades necesarios para implementar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...el personal de nuestra empresa poseía las habilidades técnicas necesarias para implementar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa poseía las capacidades directivas necesarias para asimilar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía explotar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...se sabía perfectamente quién dentro de la empresa podía ayudar a resolver los problemas asociados con la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...considerábamos que nuestra empresa iba a ser capaz de aplicar la nueva tecnología a sus procesos internos y/o a fines comerciales	

Nivel de acuerdo		Antes de iniciar el acuerdo de colaboración...		(V18-V34)			
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	...considerábamos que la tecnología a transferir se adecuaba perfectamente a los intereses y necesidades de nuestra empresa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nivel de acuerdo		Consideramos que, en la relación que hemos mantenido con la universidad, nuestra empresa mostró interés por...		(V35-V43)			
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	...asimilar la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...analizar la factibilidad de adoptar la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...comunicar nuestras necesidades al equipo de investigación
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...asignar los recursos (tiempo, sistemas, infraestructuras...) que se requerían para asimilar la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...asignar personal al proceso de transferencia de la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...entender las implicaciones que la transferencia de tecnología iba a tener para nosotros
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...asegurarse de que nuestro personal conocía sus tareas con respecto a la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...asegurarse de que nuestro personal iba a asumir la nueva tecnología en la ejecución de sus tareas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nivel de acuerdo		En la relación que hemos mantenido con la universidad consideramos que el equipo de investigación mostró interés por...		(V44-V54)			
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	...compartir la nueva tecnología con nuestra empresa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...valorar la viabilidad de transferir la nueva tecnología a nuestra empresa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...comunicarse con nuestra empresa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...planificar el proceso de transferencia de la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...documentar la nueva tecnología en aras de facilitar el proceso de transferencia
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...implementar sistemas de apoyo para nuestra empresa en el proceso de transferencia de la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...ocultar a nuestra empresa información sobre el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología a transferir
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...entrenar al personal de nuestra empresa para que pudiésemos comprender y manejar la tecnología transferida
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...ayudar a nuestros empleados a resolver los problemas surgidos con respecto a la tecnología transferida
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...poner a disposición de nuestra empresa personal capacitado en el manejo y utilización de la tecnología transferida
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...establecer procedimientos, rutinas y políticas para restringir el intercambio de información relevante relativa al conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la nueva tecnología
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nivel de acuerdo		Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración...		(V55-V70)			
Bajo	Alto						
1	2	3	4	5	6	7	...el equipo de investigación poseía los recursos (humanos, técnicos...) necesarios para apoyar la transferencia de tecnología a nuestra empresa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...el equipo de investigación manifestaba un dominio perfecto de la tecnología a transferir
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...el equipo de investigación parecía perseguir unos objetivos distintos a los que manifestaba de forma explícita
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...observamos que la forma de trabajar y los procedimientos operativos del equipo de investigación eran similares a los nuestros
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...la comunicación entre el equipo de investigación y la empresa ha sido muy fácil
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido oportuna (a tiempo)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5	6	7	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido adecuada
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nivel de acuerdo		Durante el período de ejecución del proyecto de colaboración...	(V85-V70)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido completa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...la comunicación con el equipo de investigación ha sido creíble	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros del equipo de investigación (si el equipo de investigación estuviese formado por una sola persona, pase a la siguiente afirmación)	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...consideramos que existió una falta de comunicación entre los miembros de nuestra empresa implicados en el acuerdo de cooperación	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...consideramos que existió una falta de comunicación entre el equipo de investigación y nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...hemos informado al equipo de investigación ante el cambio de nuestras necesidades	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...proporcionamos toda la información que pudiera ser de ayuda al equipo de investigación	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...informamos al equipo de investigación de cualquier acontecimiento o cambio que pudiera afectarle	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...proporcionamos al equipo de investigación toda la información que nos solicitó	

Nivel de acuerdo		Consideramos que ...	(V71-V76)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...la nueva tecnología era más compleja que las tecnologías que ya se utilizaban en nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...el conocimiento práctico (<i>know-how</i>) de la tecnología transferida era el resultado de varios conocimientos y técnicas interdependientes	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...era imposible que una sola persona de nuestra empresa conociese todos los aspectos relativos a la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...la nueva tecnología requería formación previa en otras tecnologías y conocimientos relacionados con ella	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...se requería un alto nivel de habilidades y conocimientos para adoptar la nueva tecnología	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...formar y entrenar al personal de nuestra empresa en el manejo de la nueva tecnología transferida es una tarea fácil y rápida	

Nivel de acuerdo		El personal de nuestra empresa...	(V77-V80)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	..., tras haber recibido formación previa sobre la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...puede aprender fácilmente la tecnología transferida estudiando los manuales sobre la misma	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	..., tras haber sido entrenado para utilizar la nueva tecnología, conoce lo necesario para trabajar con ella	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...sólo podía aprender la nueva tecnología dialogando con el equipo de investigación	

Nivel de acuerdo		Con respecto al acuerdo de colaboración...	(V81-V84)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...los objetivos eran claros y precisos	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...los objetivos eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...las tareas y responsabilidades de la universidad y la empresa eran perfectamente conocidas y aceptadas por las partes	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...los aspectos legales (en cuanto a confidencialidad, protección, propiedad y explotación de los resultados) eran perfectamente conocidos y aceptados por las partes	

Nivel de acuerdo		Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que...	(V85-V91)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...nuestra empresa ha aprendido mucho sobre la tecnología transferida	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...la nueva tecnología ha sido completamente asimilada por nuestra empresa	
1 2 3 4 5 6 7	<input type="checkbox"/>	...estamos muy satisfechos con los resultados del proyecto de colaboración	

Nivel de acuerdo		Una vez concluido el acuerdo de colaboración podemos decir que...	(V85-V91)
Bajo	Alto		
1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		...volveríamos a colaborar con la universidad	
1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		...nuestra empresa ha aplicado la tecnología transferida a sus procesos internos y/o a fines comerciales	
1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		...estamos muy satisfechos con la relación precio/calidad del proyecto	
1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		...volveríamos a colaborar con el equipo de investigación	

P11. ¿Puede indicar, aproximadamente, cuántos kilómetros hay que recorrer para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador?

Kilómetros.

P12. ¿Puede indicar cuánto tiempo hay que invertir para desplazarse desde su empresa hasta el despacho del investigador?

horas y minutos.

P13. ¿Podría decirnos cuál fue el principal mecanismo empleado para transferir la tecnología? (Marque SÓLO UNA opción)

- Encuentros, reuniones cara a cara y cualquier otro mecanismo de interacción personal
- Encuentros a través de vídeo-conferencia
- Conversaciones telefónicas
- Correo electrónico
- Manuales, informes y otros documentos escritos

A CONTINUACIÓN SE FORMULAN UNA SERIE DE CUESTIONES RESPECTO A LA EMPRESA Y A USTED. ESTAS PREGUNTAS TIENEN POR OBJETO CLASIFICAR LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN. LE REITERAMOS QUE TODOS LOS DATOS SERÁN TRATADOS DE FORMA AGREGADA Y CONFIDENCIAL.

P14. Indique el año de fundación de su empresa:

P15. Indique el sector y subsector de actividad al que pertenece su empresa. Por ejemplo, sector "industria" y subsector "fabricación de productos farmacéuticos".

Sector de actividad (marque con una X)

- Agricultura Hostelería Comercio Pesca y agricultura Industria Ganadería
- Construcción Transporte Banca Servicios a empresas Otro (especificar):

Subsector (indique cuál):

P16. Número de empleados:

- hasta 10 10-50 51-250 más de 250

P17. Facturación media del último ejercicio:

- hasta 600.000 € 1.400.001-7.000.000 € 20.000.001-40.000.000 €
- 600.001-1.400.000 € 7.000.001-20.000.000 € más de 40.000.000 €

P18. ¿Qué porcentaje medio anual respecto a su facturación ha destinado su empresa a investigación y desarrollo en los últimos tres años?

%

P19. ¿Ha participado su empresa en algún acuerdo de cooperación tecnológica o en I+D con otras empresas? (V2)

No. Sí. *Por favor, especifique cuántos:* acuerdos.

P20. ¿Podría decirnos cuántos acuerdos de cooperación tecnológica ha formalizado su empresa con la universidad? (V3)

Uno. Varios. *Por favor, especifique cuántos:* acuerdos.

P21. Indique su edad: (V101)

menos de 25 años 25-30 años 31-40 años 41-50 años más de 50 años

P22. Indique su sexo: (V102)

hombre mujer

P23. Indique su nivel de estudios terminados: (V103-V105)

sin estudios estudios universitarios de nivel medio (diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico)
 estudios primarios estudios universitarios de nivel superior (licenciado, ingeniero o arquitecto)
 estudios secundarios doctor

P24. Indique qué puesto desempeñó en el acuerdo de cooperación

P25. Indique qué cargo ocupa en la empresa

SI DESEA RECIBIR COPIA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO, POR FAVOR INDIQUE SU NOMBRE Y DIRECCIÓN

Nombre y apellidos:

Dirección:

Una vez cumplimentado el cuestionario, por favor envíelo por fax (928 458685) a la atención de Alicia Bolívar o por correo electrónico (abolivar@dede.ulpgc.es) como un archivo adjunto.

Alicia Bolívar Cruz (*código*)
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO IX. CUESTIONARIO DIRIGIDO AL INVESTIGADOR EN SEGUNDO LUGAR (PREVIO CONTACTO CON LA EMPRESA)



ESTUDIO SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSIDAD

CUANDO SE ESTABLECE UN ACUERDO EN I+D O TECNOLÓGICO CON LA UNIVERSIDAD SE PRODUCE UN PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA EMPRESA.

P1. ¿Podría decirnos en cuántos proyectos de transferencia de tecnología a empresas ha participado?^(V106-V107)
proyectos

A PARTIR DE AHORA RUEGO SE CENTRE EN EL ACUERDO FORMALIZADO CON LA EMPRESA X.

P2. ¿Se trataba de una tecnología novedosa que se aplicaba por primera vez o ya se había aplicado en ocasiones anteriores?

- Se aplicaba por primera vez. *Pase a la pregunta P5*
 Se había aplicado en ocasiones anteriores

P3. ¿Podría decirnos cuántas veces había usted aplicado esa tecnología anteriormente?^(V108)
veces

P4. ¿Podría decirnos cuánto tiempo había transcurrido desde la primera aplicación que usted hizo de la tecnología hasta que tuvo lugar el proyecto con la empresa X?^(V109)
meses y años

P5. ¿Podría indicarnos qué puesto desempeñó en el acuerdo de cooperación con la empresa X?^(V110)

P6. ¿Cuántos proyectos de transferencia de tecnología ha formalizado con la empresa X?^(V111-V113)
proyectos

A CONTINUACIÓN SE FORMULAN UNA SERIE DE CUESTIONES RESPECTO A USTED. ESTAS PREGUNTAS TIENEN POR OBJETO CLASIFICAR A LOS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN.

P7. ¿Podría indicarnos su edad?

- menos de 25
 25-30
 31-40
 41-50
 más de 50

P8. ¿Podría indicarnos su sexo?

- hombre
 mujer

P9. ¿Podría indicarnos qué titulación posee?^(V114)

- estudios universitarios de nivel medio (diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico)
 estudios universitarios de nivel superior (licenciado, ingeniero o arquitecto)
 doctor

P10. ¿Podría indicarnos cuánto tiempo lleva realizando proyectos con empresas?^(V115)
meses y años

P11. ¿Podría indicarnos a qué departamento y universidad pertenece?^(V116-V118)

Área de conocimiento:

Departamento:

Universidad:

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Una vez cumplimentado el cuestionario, por favor envíelo por correo electrónico (abolivar@dede.ulpgc.es) como un archivo adjunto.

ANEXO X. CUESTIONARIO DIRIGIDO AL INVESTIGADOR EN PRIMER LUGAR



ESTUDIO SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ACUERDOS DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSIDAD

CUANDO SE ESTABLECE UN ACUERDO EN I+D O TECNOLÓGICO CON LA UNIVERSIDAD SE PRODUCE UN PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA EMPRESA.

P1. ¿Podría decirnos en cuántos proyectos de transferencia de tecnología a empresas ha participado?^(V106-V107)
proyectos

DE LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA O EN I+D QUE HA FORMALIZADO CON EMPRESAS SITUADAS EN ESPAÑA, RUEGO SE CENTRE EN EL QUE MÁS RECIENTEMENTE HAYA FINALIZADO. A PARTIR DE AHORA DENOMINAREMOS **EMPRESA X**, A LA EMPRESA CON LA QUE USTED FORMALIZÓ DICHO ACUERDO (EL QUE MÁS RECIENTEMENTE HAYA FINALIZADO)

P2. ¿Se trataba de una tecnología novedosa que se aplicaba por primera vez o ya se había aplicado en ocasiones anteriores?
 Se aplicaba por primera vez. *Pase a la pregunta P5*
 Se había aplicado en ocasiones anteriores

P3. ¿Podría decirnos cuántas veces había usted aplicado esa tecnología anteriormente?^(V108)
veces

P4. ¿Podría decirnos cuánto tiempo había transcurrido desde la primera aplicación que usted hizo de la tecnología hasta que tuvo lugar el proyecto con la empresa X?^(V109)
meses y años

P5. ¿Podría indicarnos qué puesto desempeñó en el acuerdo de cooperación con la empresa X?^(V110)

P6. ¿Cuántos proyectos de transferencia de tecnología ha formalizado con la empresa X?^(V111-V113)
proyectos

A CONTINUACIÓN SE FORMULAN UNA SERIE DE CUESTIONES RESPECTO A USTED. ESTAS PREGUNTAS TIENEN POR OBJETO CLASIFICAR A LOS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN.

P7. ¿Podría indicarnos su edad? menos de 25 25-30 31-40 41-50 más de 50

P8. ¿Podría indicarnos su sexo? hombre mujer

P9. ¿Podría indicarnos qué titulación posee?^(V114)
 estudios universitarios de nivel medio (diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico)
 estudios universitarios de nivel superior (licenciado, ingeniero o arquitecto)
 doctor

P10. ¿Podría indicarnos cuánto tiempo lleva realizando proyectos con empresas?^(V115)
meses y años

P11. ¿Podría indicarnos a qué departamento y universidad pertenece?^(V116-V118)

Área de conocimiento:

Departamento:

Universidad:

FINALMENTE, CON EL FIN DE DAR CUMPLIMIENTO A LOS OBJETIVOS DE NUESTRO ESTUDIO, NECESITAMOS ACCEDER A LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN PROYECTOS DE COOPERACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA. ¿PODRÍA FACILITARNOS LOS DATOS DE LA PERSONA DE LA **EMPRESA X** QUE ESTUVO EN CONTACTO CON USTED DURANTE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO?

Nombre:

Teléfono:

Correo electrónico:

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Una vez cumplimentado el cuestionario, por favor envíelo por correo electrónico (abolivar@dede.ulpgc.es) como un archivo adjunto.

ANEXO XI. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A LAS FUNDACIONES UNIVERSITARIAS

Estimado Sr. _____,

En la reunión de la Red Española de Fundaciones Universidad-Empresa que tuvo lugar el 11 de febrero en Madrid, se informó sobre el proyecto de investigación que estamos desarrollando en el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas. Con este proyecto se pretende analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

Para poder llevar a cabo esta investigación es de suma importancia su colaboración. Tal y como le informamos por teléfono, necesitamos que seleccione al menos 20 proyectos de cooperación tecnológica en los que se haya producido una transferencia de tecnología desde la universidad a la empresa. Es necesario que los acuerdos se hayan formalizado entre una empresa radicada en España y un investigador o equipo de investigación universitario y que hayan finalizado en los últimos tres años. Quedan excluidos aquellos proyectos que sean exclusivamente de formación. Cuanto más recientes sean los proyectos, mejor. Así mismo, es conveniente que en el momento de seleccionar los acuerdos intente facilitarnos una proporción similar de acuerdos exitosos y no exitosos.

Una vez seleccionados los acuerdos conforme a los criterios fijados, le agradeceríamos, por favor, que nos remitiera una lista de los mismos, detallando los datos de la persona responsable del acuerdo por parte de la empresa, así como del investigador. En concreto, los datos que se precisan son el nombre, el teléfono y la dirección de correo electrónico.

Si existiera cualquier duda, puede contactar con Alicia Bolívar en los teléfonos 928 458126, 928 451800 y 677321287, vía fax 928-451829 o vía correo electrónico en la dirección bolivar@empresariales.ulpgc.es.

Agradeciéndole anticipadamente su valiosa colaboración le envía un cordial saludo,

Alicia Bolívar Cruz
Profesora de Organización de Empresas

ANEXO XII. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A EMPRESA LOCALIZADA EN INTERNET

Estimado/a Sr./a.,

En el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria estamos realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas con el fin de analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

Necesitamos contactar con empresas que hayan formalizado acuerdos de cooperación tecnológica con profesores universitarios, para lo cual nos ponemos en contacto con ustedes con el fin de solicitar encarecidamente su colaboración. Si su empresa ha formalizado acuerdos de cooperación tecnológica con profesores universitarios y desean participar en nuestro estudio, ¿serían ustedes tan amables de facilitarnos el acceso a la persona de la empresa que estuvo en contacto con el profesor universitario durante la realización del acuerdo?

Agradeciéndole anticipadamente su valiosa colaboración, quedo a la espera de recibir sus noticias.

Atentamente,

Alicia Bolívar Cruz
Profesora de Organización de Empresas

Departamento de Economía y Dirección de Empresas
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Tfno. 928 458126
Correo electrónico: bolivar@empresariales.ulpgc.es

ANEXO XIII. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A EMPRESA PARTICIPANTE EN ACUERDO

Estimado Sr. _____,

En el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria estamos realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas con el fin de analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

A través de la memoria de investigación de la Universidad de _____ hemos tenido conocimiento de que su empresa estableció un acuerdo de cooperación con un investigador de dicha universidad. Es por ello por lo que nos ponemos en contacto con usted para solicitar encarecidamente su colaboración.

Si desea participar en el estudio, por favor respóndanos a este mensaje indicándonos en el asunto "solicitud" y le enviaremos un pequeño cuestionario que deberá ser realizado por la persona de su empresa que estuvo en contacto con el investigador. Su cumplimentación no le supondrá más de 20 minutos y para nosotros sería muy importante.

Obviamente toda la información recogida recibirá un tratamiento absolutamente **confidencial** y los resultados del estudio se presentarán siempre de forma **agregada**, garantizando siempre el **anonimato** de su empresa. Si existiera cualquier duda, puede contactar con Alicia Bolívar en los teléfonos 928 458126, 928 451800 y 677321287, vía fax 928-458685 o vía correo electrónico en la dirección bolivar@empresariales.ulpgc.es.

Agradeciéndole anticipadamente su valiosa colaboración le envía un cordial saludo

Alicia Bolívar Cruz
Profesora de Organización de Empresas

ANEXO XIV. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A EMPRESA (PREVIO CONTACTO CON EL INVESTIGADOR)

Estimado Sr. _____,

En el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria estamos realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas con el fin de analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

A través del profesor D. _____ de la Universidad de _____ hemos tenido conocimiento de que su empresa estableció un acuerdo de cooperación. Es por ello por lo que nos ponemos en contacto con usted para solicitar encarecidamente su colaboración.

Por favor, necesitamos que nos cumplimente, tan pronto como le sea posible, el cuestionario que le adjuntamos. Su cumplimentación no le supondrá más de 20 minutos y para nosotros sería muy importante. El cuestionario deberá ser cumplimentado por la persona de su empresa que estuvo en contacto con el profesor D. _____ durante la vigencia del acuerdo. En el caso de que haya formalizado más de un acuerdo con este profesor, por favor para la cumplimentación del cuestionario céntrese en el que más recientemente haya finalizado.

Si existiera cualquier duda, puede contactar con Alicia Bolívar (responsable del proyecto) en los teléfonos 928 458126, 928 451800 y 677321287, vía fax 928-458685 o vía correo electrónico en la dirección bolivar@empresariales.ulpgc.es.

Obviamente toda la información recogida recibirá un tratamiento absolutamente **confidencial** y los resultados del estudio se presentarán siempre de forma **agregada**, garantizando siempre el **anonimato** suyo y de su empresa.

Agradeciéndole anticipadamente su valiosa colaboración, quedo a la espera de recibir sus noticias.

Atentamente,

Alicia Bolívar Cruz
Profesora de Organización de Empresas



ANEXO XV. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A INVESTIGADOR PARTICIPANTE EN ACUERDO

Estimado profesor _____,

[Como ya le comentamos por teléfono], en el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria estamos realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas con el fin de analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

A través de _____, hemos tenido conocimiento de que usted ha participado en proyectos con empresas y es por ello que nos dirigimos a usted, pues para poder llevar a cabo esta investigación es de suma importancia su colaboración. Por ello, le agradeceríamos que cumplimentase, tan pronto como le sea posible, el cuestionario que le adjuntamos. Su cumplimentación no le supondrá más de 5 minutos y para nosotros sería muy importante.

Para cualquier duda o aclaración, puede contactar con Alicia Bolívar (responsable del proyecto) en los teléfonos 928 458126, 928 451800 y 677321287, vía fax 928-458685 o vía correo electrónico en la dirección bolivar@empresariales.ulpgc.es.

Obviamente toda la información recogida recibirá un tratamiento absolutamente **confidencial** y los resultados del estudio se presentarán siempre de forma **agregada**, garantizando siempre el **anonimato** de los participantes.

Agradeciéndole anticipadamente su valiosa colaboración, quedo a la espera de recibir sus noticias.

Alicia Bolívar

Profesora de Organización de Empresas

ANEXO XVI. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A INVESTIGADOR (PREVIO CONTACTO CON LA EMPRESA)

Estimado profesor _____,

En el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria estamos realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas con el fin de analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

A través de la empresa _____ hemos tenido conocimiento de que usted participó como investigador en un acuerdo de cooperación en materia de _____ y que se inició/ finalizó en _____ de _____. Nos dirigimos a usted con el objetivo de solicitar encarecidamente su colaboración. ¿Sería usted tan amable de cumplimentar el cuestionario que le adjuntamos en relación con el citado acuerdo de cooperación? Su cumplimentación no le tomará más de 5 minutos y para nosotros sería sumamente importante. Obviamente toda la información recogida recibirá un tratamiento absolutamente **confidencial** y los resultados del estudio se presentarán siempre de forma **agregada**, garantizando siempre el **anonimato** de los participantes.

Agradeciendo anticipadamente su valiosa colaboración, quedo a la espera de recibir sus noticias.

Atentamente,

Alicia Bolívar
Profesora de Organización de Empresas

PD: en el cuestionario la **empresa X** es _____.

ANEXO XVII. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A INVESTIGADOR PARTICIPANTE EN ACUERDO SEGÚN MEMORIA DE INVESTIGACIÓN

Estimado profesor _____,

En el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria estamos realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas, con el fin de analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

A través de la Memoria de Investigación de la Universidad de _____, hemos tenido conocimiento de que usted ha participado en proyectos con empresas y es por ello que nos dirigimos a usted, pues para poder llevar a cabo esta investigación es de suma importancia su colaboración. Por ello, le agradeceríamos que cumplimentase, tan pronto como le sea posible, el cuestionario que le adjuntamos. Su cumplimentación no le supondrá más de 5 minutos y para nosotros sería muy importante.

Para cualquier duda o aclaración, puede contactar con Alicia Bolívar (responsable del proyecto) en los teléfonos 928 458126, 928 451800 y 677321287, vía fax 928-458685 o vía correo electrónico en la dirección bolivar@empresariales.ulpgc.es.

Obviamente toda la información recogida recibirá un tratamiento absolutamente **confidencial** y los resultados del estudio se presentarán siempre de forma **agregada**, garantizando siempre el **anonimato** de los participantes.

Agradeciéndole anticipadamente su valiosa colaboración, quedo a la espera de recibir sus noticias.

Alicia Bolívar
Profesora de Organización de Empresas

ANEXO XVIII. CARTA DE PRESENTACIÓN DIRIGIDA A INVESTIGADOR POTENCIALMENTE PARTICIPANTE EN ACUERDO

Estimado profesor _____,

En el seno del Departamento de Economía y Dirección de Empresas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria estamos realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas, con el fin de analizar los acuerdos de colaboración tecnológica que se formalizan entre la empresa y los investigadores universitarios en España. El objetivo es identificar cuáles son los factores que favorecen o dificultan la transferencia de tecnología en los acuerdos de cooperación que se establecen entre la universidad y la empresa.

Para poder llevar a cabo esta investigación necesitamos contactar con profesores universitarios que hayan desarrollado proyectos de cooperación tecnológica con empresas situadas en España. Si usted se encuentra en esta situación ¿querría usted colaborar con nosotros? En caso afirmativo, sólo tendría que cumplimentarnos, tan pronto como le sea posible, el cuestionario que le adjuntamos. Su cumplimentación no le supondrá más de 5 minutos y para nosotros sería muy importante.

Para cualquier duda o aclaración, puede contactar con Alicia Bolívar (responsable del proyecto) en los teléfonos 928 458126, 928 451800 y 677321287, vía fax 928-458685 o vía correo electrónico en la dirección abolivar@dede.ulpgc.es.

Obviamente toda la información recogida recibirá un tratamiento absolutamente **confidencial** y los resultados del estudio se presentarán siempre de forma **agregada**, garantizando siempre el **anonimato** de los participantes.

Agradeciéndole anticipadamente su valiosa colaboración, quedo a la espera de recibir sus noticias.

Alicia Bolívar

Profesora de Organización de Empresas