

# MONDRAGÓN UNIBERTSITATEA

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN REALIZADO AL AMPARO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

DIRECCIÓN DE OPERACIONES E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

### TÍTULO DE TESIS DOCTORAL

*Diseño y Desarrollo de un Modelo de Colaboración entre un Centro Tecnológico y una Empresa para la Gestión de la Innovación Tecnológica y la Transferencia de Tecnología*

**DIRECTOR DE TESIS:** Jaione Ganzarain Epelde  
**CODIRECTOR DE TESIS:** Jaume Valls  
**DOCTORANDO:** Nerea Aranguren  
**FECHA:** Julio 2012

## **AGRADECIMIENTOS**

En el año 2003 decidí comenzar una andadura profesional que ahora toca a su fin. A lo largo de estos años he madurado tanto personal como profesionalmente. Iñigo y Ana han llegado a mi vida mientras que otros nos han dejado. Mi intensa y apasionante evolución personal se ha visto acompañado de un continuo desarrollo profesional que me ha situado en la Dirección del Departamento de Innovación de IK4-Ideko. Todo ello me ha permitido enfocar este trabajo desde una perspectiva posiblemente diferente a la inicial, buscando aportar un valor real y duradero a una problemática claramente identificada. Mi actividad en IK4-Ideko me ha permitido conocer de primera mano las dificultades con que las empresas y los Centros Tecnológicos se encuentran cada día a la hora de trabajar juntos. Por ello decidí finalmente desarrollar esta investigación, buscando aportar un poquito de luz en un mundo de relaciones complejas y totalmente necesarias en nuestro entorno socioeconómico y encontré en el Departamento de Organización Industrial de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Mondragón el lugar idóneo para realizarla.

Echando la vista atrás resulta asombroso recordar todas las personas que de muy diferentes maneras han hecho posible este trabajo. Ellos me han acompañado, motivándome e ilusionándome en mi empeño y, aunque me resulte imposible enumerarlos a todos ellos, con estas líneas quisiera dedicarles mi más profundo agradecimiento ya que con su apoyo, dedicación y presencia han sido protagonistas de esta etapa profesional y personal que ahora termina.

En especial, me gustaría dedicar al menos unas breves palabras a las personas más cercanas que me han acompañado en este viaje:

Agradezco su dedicación a mi directora de tesis Jaione Ganzarain, quien con su optimismo e ilusión, me ha inculcado el gusto por la labor de investigación. Con la certeza de que continuaremos manteniendo una relación personal y profesional en un futuro inmediato, te doy las gracias.

También quisiera dar las gracias a Jaume Valls por sus siempre acertados consejos. Gracias por haber estado atento a mis pequeños avances a lo largo de todo este tiempo.

Así mismo quisiera agradecerle a Ramón Uribe-Echeberria su confianza en mí habiéndome permitido conocer de primera mano los entresijos del papel que juegan los Centros Tecnológicos en el terreno de la innovación.

Agradezco del mismo modo a Rafa Idígoras haber puesto a mi disposición su experiencia de muchos años al frente de una empresa de alto componente tecnológico y haberme trasladado su visión pragmática y tremendamente motivadora de la vida empresarial y de la relación con los Centros Tecnológicos.

Quisiera así mismo dar las gracias a mis padres, quienes me inculcaron la importancia del trabajo y el esfuerzo. Aunque no han podido ver el final del camino, con mi padre he compartido varias de las etapas, así que a ellos en especial les dedico este trabajo.

Gracias también a Iñigo y Ana quienes desde la preciosa ingenuidad de la niñez han puesto un punto de sensatez en mi dedicación a esta labor.

Y por último a Alberto quien a lo largo de estos años ha hecho conmigo el viaje.

A todos ellos gracias, desde el convencimiento de que de todos vosotros he aprendido y con la esperanza de haberos aportado una mínima parte de lo que yo ya he recibido.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
1 INTRODUCCIÓN.....	11
2 ENMARQUE DEL PROYECTO.....	14
3 CONCEPTOS DE INNOVACIÓN Y COLABORACIÓN.....	25
3.1 Definiciones.....	25
3.2 Sistemas de innovación: nacional, regional y sectorial.....	27
3.3 Redes de colaboración.....	28
3.4 Organismos de I+D. Clasificaciones.....	34
4 ESTADO DEL ARTE DEL TEMA DE ESTUDIO.....	38
4.1 Revisión bibliográfica.....	38
4.1.1 Acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación	38
4.1.2 Caracterización de las empresas que colaboran con centros tecnológicos	45
4.1.3 Selección del socio.....	47
4.1.4 Factores de éxito en las relaciones entre empresas y organismos de investigación.....	52
4.1.4.1 Factores organizativos.....	52
4.1.4.2 Factores relacionales.....	61
4.1.4.3 Factores relacionados al modelo de colaboración.....	70
4.1.5 Carencias y necesidades de los modelos de colaboración.....	82
4.2 Estudio de caso real de colaboración entre Centro Tecnológico y empresa....	90
4.2.1 Selección del caso.....	92
4.2.2 Recogida de datos.....	93
4.2.3 Presentación del caso.....	95
4.2.3.1 Plan de colaboración EMPRESA-CT.....	96
4.2.3.2 Cultura de innovación.....	117
4.2.3.3 Otras herramientas relacionadas.....	119
4.2.4 Discusión y conclusión del estudio de caso.....	127
5 METODOLOGÍA.....	137
5.1 Definición del problema.....	137
5.2 Objetivo de la investigación e hipótesis de partida.....	137
5.3 Principios de diseño para la investigación.....	140
5.3.1 Motivo de la investigación.....	141
5.3.2 Estrategia de investigación.....	142
5.3.3 Tipo de investigación.....	144
5.3.4 Método de recolección de datos.....	146
5.3.5 Estrategia de estudio de casos.....	147

5.3.6	Diseño del cuestionario .....	149
5.3.6.1	Definición de la muestra de investigación .....	149
5.3.6.2	Instrumento de medición.....	151
5.4	Diseño del programa de investigación .....	152
5.4.1	Enmarque general del programa de investigación.....	152
5.4.2	Planificación del programa de investigación. ....	154
5.5	Resumen.....	154
6	MODELO DE COLABORACIÓN .....	156
6.1	Concepto de modelo .....	156
6.1.1	Definición .....	156
6.1.2	Tipos de modelos.....	158
6.1.3	Funciones de los modelos.....	161
6.1.4	Métodos de generación de modelos .....	163
6.2	Definición modelo de colaboración .....	166
6.2.1	Definición conceptual del modelo de colaboración.....	169
6.2.2	Diseño detallado del modelo de colaboración .....	176
6.2.2.1	Nivel estratégico: .....	177
6.2.2.2	Nivel táctico .....	182
6.2.2.3	Nivel operativo .....	186
7	RESULTADOS DEL CUESTIONARIO .....	195
7.1	Panel de expertos .....	195
7.1.1	Configuración del panel de expertos .....	196
7.1.2	Diseño del cuestionario .....	197
7.1.3	Análisis descriptivo .....	198
7.1.4	Resultados de la encuesta .....	199
7.2	Contraste en casos reales .....	205
7.3	Conclusiones.....	206
8	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN .....	208
8.1	Conclusiones y resultados de la investigación .....	208
8.2	Limitaciones de la investigación.....	211
8.3	Líneas futuras de la investigación .....	211
9	ANEXOS:.....	213
9.1	Modelo encuesta cultura organizacional.....	213
9.2	Diseño del programa de investigación .....	216
9.3	Documento de acuerdo de colaboración .....	217
9.4	Composición del panel de expertos consultado.....	223
9.5	Encuestas a panel de expertos: Formato de la encuesta .....	227
9.6	Encuestas a panel de expertos: Resultados. ....	231
9.7	Entrevistas a empresas.....	233
10	BIBLIOGRAFIA .....	236

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Evolución del Gasto de I+D en España (Fuente: COTEC, 2011) .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2: Open Innovation (Fuente: Chesbrough, 2006) .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3: Objetivos Estratégicos Innobasque (Fuente: Innobasque, 2008).....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 4: Anillos Organizativos Innobasque (Fuente: Innobasque, 2008).....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 5: Capacidad de absorción (Fuente: Cohen y Levinthal, 1990).....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 6: Esquema de la capacidad de absorción (Fuente: Zahra y George, 2002) .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 7: Los tres niveles de participación o implicación de la transferencia tecnológica (Fuente: Gibson y Smilor, 1991) .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 8: El nuevo modelo de negocio de la innovación abierta (Fuente: Chesbrough, 2007) .....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 9: Financiación pública en la investigación (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 10: Esquema de variables (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 11: Organigrama EMPRESA (Fuente: EMPRESA, 2009).....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 12: Distribución Cronológica Proyectos con Subvención 2007 (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 13: Distribución Cronológica Proyectos con Subvención 2009 (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 14: Distribución Cronológica Proyectos con Subvención 2010 (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 15: Evolución conceptos de financiación (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 16: Evolución facturación de El CT (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 17: Respuestas relativas al concepto de liderazgo "Mi responsable directo ...", Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 18: Respuestas relativas al concepto de sistemas, (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 19: Respuestas relativas al concepto de cultura "Mi entorno de trabajo actual impulsa a las personas a ...", (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 20: Respuestas relativas a la disposición al cambio (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 21: Plan de Mercado y Producto (Fuente: EMPRESA, 2009) .....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 22: Clasificación de los proyectos del PMP (Fuente: EMPRESA, 2009).....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 23: Aplicación informática del CT I (Fuente: CT, 2009) .....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 24: Aplicación informática del CT II (Fuente: CT, 2009) .....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 25: Esquema de variables (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>127</i>

<i>Figura 26: Número de equipos mixtos por año (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 27: Evolución temporal de los conceptos de financiación (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>132</i>
<i>Figura 28: Evolución temporal de los resultados de la colaboración (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>133</i>
<i>Figura 29: Evolución temporal de las dimensiones analizadas (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 30: Diseño del programa de investigación (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>153</i>
<i>Figura 31: Planificación del programa de investigación (Fuente: Elaboración propia)...</i>	<i>154</i>
<i>Figura 32: Diseño conceptual del Modelo de Colaboración (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 33: Nivel Estratégico del Modelo de Colaboración. Interactuación con el Nivel Táctico. (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>173</i>
<i>Figura 34: Nivel Táctico del Modelo de Colaboración. (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 35: Desarrollo e interacciones de los tres niveles del modelo de colaboración (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>176</i>
<i>Figura 36: Los 3 estados del Modelo de Colaboración (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>180</i>
<i>Figura 37: Puesta en marcha de la Inteligencia Competitiva (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>183</i>
<i>Figura 38: Realización del Road Map Tecnológico (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>183</i>
<i>Figura 39: Definición, ejecución y seguimiento del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>184</i>
<i>Figura 40: Esquema general de los Equipos Mixtos (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>186</i>
<i>Figura 41: Fases de un sistema ICP (Fuente: IK4-Ideko, 2010) .....</i>	<i>188</i>
<i>Figura 42: Representación esquemática del Roadmap Tecnológico. (Fuente: University of Cambridge Institute for Manufacturing, 2008).....</i>	<i>189</i>
<i>Figura 43: Ciclo de vida del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>191</i>
<i>Figura 44: Modelo Organizativo basado en líneas de investigación y orientación a resultados (Fuente: IK4-Ideko, 2009) .....</i>	<i>193</i>
<i>Figura 45: Estructura del cuestionario o encuesta (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>197</i>
<i>Figura 46: Fórmula de la media (Fuente: Canavos, 1992) .....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 47: Fórmula de la Desviación Típica (Fuente: Canavos, 1992) .....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 48: Fórmula del Coeficiente de Variación (Fuente: Canavos, 1992) .....</i>	<i>199</i>
<i>Figura 49: Valoración de los inputs agrupados por dimensiones (Fuente: Elaboración propia) .....</i>	<i>204</i>
<i>Figura 50: Valoración media de las dimensiones clave de éxito en el establecimiento de la colaboración (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>204</i>

*Figura 51: Segmentación de las SME's europeas en relación a sus procesos de I+D+i (Fuente: European Advisory Board, 2003)..... 206*

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Contenido de los capítulos (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	13
<i>Tabla 2: Tipos de cooperación (Fuente: Navas López y Guerras Martín, 2002)</i> .....	18
<i>Tabla 3: Factores determinantes del éxito en las relaciones interorganizativas y en las relaciones entre empresas y organismos de investigación (Fuente: Elaboración propia)</i> 23	
<i>Tabla 4: Tipología de las innovaciones (Fuente: Buesa, 2001)</i> .....	26
<i>Tabla 5: Tipos de cooperaciones (Fuente: Elaboración Propia)</i> .....	41
<i>Tabla 6: Clasificación de autores según Motivaciones para la colaboración (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	44
<i>Tabla 7: Entornos para cambiar de tecnologías (Fuente: Gaynor, 1999)</i> .....	64
<i>Tabla 8: Factores INPUT en una colaboración (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	74
<i>Tabla 9: Factores OUTPUT en una colaboración (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	75
<i>Tabla 10: Condicionantes externos en el comportamiento de relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	83
<i>Tabla 11: Dimensiones a considerar en las relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	85
<i>Tabla 12: Resultados de las relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	86
<i>Tabla 13: Factores externos, nivel estratégico, variables independientes (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	88
<i>Tabla 14: Factores internos, nivel táctico, variables independientes (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	89
<i>Tabla 15: Variables dependientes (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	90
<i>Tabla 16: Ficha técnica del estudio de casos (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	90
<i>Tabla 17: Clasificación estudio de casos (Fuente: Yin, 2003)</i> .....	92
<i>Tabla 18: Montante económico 2004 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	98
<i>Tabla 19: Montante económico 2005 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	99
<i>Tabla 20: Equipos mixtos de trabajo 2007 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	101
<i>Tabla 21: Montante económico 2006 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	102
<i>Tabla 22: Equipos mixtos de trabajo 2008 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	104
<i>Tabla 23: Líneas de financiación 2008 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	105
<i>Tabla 24: Montante económico 2007 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	106
<i>Tabla 25: Funciones KAM (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	107
<i>Tabla 26: Equipos mixtos de trabajo 2009 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	108
<i>Tabla 27: Líneas de financiación 2009 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	108
<i>Tabla 28: Montante económico 2008 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	109



<i>Tabla 29: Equipos mixtos Plan I+D 2010 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	112
<i>Tabla 30: Líneas de financiación 2010 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	113
<i>Tabla 31: Montante económico 2009 (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	113
<i>Tabla 32: Resumen apartado Plan I+D (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	115
<i>Tabla 33: Resumen análisis PMP (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	125
<i>Tabla 34: Funciones KAM (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	132
<i>Tabla 35: Clasificación de los motivos de la investigación (Fuente: Robson, 2002)</i> .....	142
<i>Tabla 36: Sumario de las tres estrategias básicas (Fuente: Oyarbide, 2003)</i> .....	143
<i>Tabla 37: Selección de métodos de recolección de datos (Fuente: Oyarbide, 2003)</i> .....	146
<i>Tabla 38: Red de expertos a encuestar. Listado preliminar (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	151
<i>Tabla 39: Definiciones de modelo (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	158
<i>Tabla 40: Tipologías de modelos (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	161
<i>Tabla 41: Principios a considerar en el desarrollo del modelo (Fuente: Pidd, 1996)</i> .....	164
<i>Tabla 42: Grado de complejidad: realidad vs modelo (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	165
<i>Tabla 43: Utilidad de los datos (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	165
<i>Tabla 44: Dimensiones a considerar en el estudio de las relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	167
<i>Tabla 45: Dimensiones a considerar en el estudio de las relaciones colaborativas II (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	167
<i>Tabla 46: Relaciones a considerar en el estudio de las relaciones colaborativas III (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	168
<i>Tabla 47: Ponderación de criterios a considerar para la selección del socio (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	179
<i>Tabla 48: Resumen Proceso de Inteligencia Competitiva (Fuente: Elaboración propia)</i> .	182
<i>Tabla 49: Resumen proceso Road Map Tecnológico (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	183
<i>Tabla 50: Resumen Definición, Ejecución y Seguimiento de los Planes de I+D (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	184
<i>Tabla 51: Panel de indicadores para la gestión del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	192
<i>Tabla 52: Panel de indicadores relativos a resultados para la gestión del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	194
<i>Tabla 53: Análisis de los resultados del cuestionario a panel de expertos I (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	199
<i>Tabla 54: Análisis de los resultados del cuestionario al Panel de Expertos II (Fuente: Elaboración propia)</i> .....	200

*Tabla 55: Análisis de los resultados del cuestionario al Panel de Expertos III (Fuente: Elaboración propia) ..... 202*

*Tabla 56: Conceptos recomendados por el Panel de Expertos (Fuente: Elaboración propia) ..... 203*

*Tabla 57: Resultados de la Investigación (Fuente: Elaboración propia)..... 210*

## 1 INTRODUCCIÓN

El estudio de las relaciones de colaboración entre organizaciones constituye una de las áreas fundamentales de la investigación en los ámbitos de la organización y la estrategia. Numerosos autores han estudiado en los últimos 50 años, desde diferentes ópticas y en diferentes circunstancias, la evolución de las relaciones interorganizativas. La reciente introducción de los modelos de colaboración abierta, ha supuesto un rebrote en el interés de este tipo de colaboraciones. Así, son muchos los tipos de relaciones de colaboración que pueden establecerse en función de sus protagonistas, contenidos, objetivos, motivaciones, etc. Todos ellos resultan de gran interés pero de entre todos, para la investigación a desarrollar en la presente Tesis Doctoral, se ha seleccionado la colaboración existente entre empresas y Centros Tecnológicos para la Gestión de la Innovación y la Transferencia de la Tecnología. El motivo de esta selección se sustenta en dos razones fundamentales: en primer lugar la colaboración entre Centros Tecnológicos y Empresas constituye una temática de gran actualidad íntimamente ligada con la actividad del equipo de investigación implicado en el desarrollo de la Tesis Doctoral y, en segundo lugar, cuenta con un alto impacto en el entorno socioeconómico de los países industrializados, entorno que coincide con aquel en el que se ha desarrollado gran parte de esta labor de investigación, el sector de la máquina herramienta de la Comunidad Autónoma Vasca.

La coyuntura económica actual, la mayor crisis económica internacional sufrida en los últimos tiempos, junto con el aumento de la competitividad a escala mundial debido, entre otros motivos, al fenómeno de la globalización, ha hecho crecer la demanda en lo que se refiere a la innovación de productos y procesos. Mientras tanto los recortes en la financiación a la investigación por parte de los gobiernos, han provocado un importante crecimiento de las relaciones colaborativas que se dan entre las empresas y los organismos de investigación, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. En este escenario, los gobiernos, conscientes de que este tipo de colaboración puede potenciar el desarrollo económico e industrial de los países, están desarrollando políticas, incentivos y medidas legales que fomenten la creación de vínculos entre la investigación académica y las actividades de desarrollo tecnológico. Todo ello ha provocado que, tanto el sector industrial como el investigador, consideren este tipo de relaciones como una obligación. De hecho, son muchas las innovaciones tecnológicas que se derivan de una efectiva colaboración entre el sector industrial y los organismos de investigación.

Sin embargo también existen numerosos casos de fracaso en los que la colaboración no ha tenido frutos, o por lo menos no se ha plasmado en una mejora de competitividad de la empresa implicada a través de una innovación tecnológica. Este es el fin último de la colaboración con los Centros Tecnológicos: dotar a las empresas de ventajas sostenibles basadas en la diferenciación por innovación tecnológica. Pero, porqué es tan difícil lograr este objetivo. Esta pregunta tiene seguramente multitud de respuestas pero, tal vez, aquella que aglutine a muchas de las posibles contestaciones sea que no se cuenta con un modelo de colaboración adecuado entre la empresa y el Centro Tecnológico.

En la presente Tesis Doctoral se abordará, por tanto, el diseño de un Modelo de Colaboración para la Gestión de la Innovación y la Transferencia de Tecnología entre Centros Tecnológicos y empresas.

Para ello, tras una primera labor de enmarque del proyecto en la que se repasarán conceptos y definiciones del ámbito de la innovación y la colaboración, se abordará en el capítulo 4, el análisis del estado del arte del tema de estudio. El capítulo se divide en dos apartados. El primero de ellos se centra en el estudio de la bibliografía relacionada con los factores que aseguran el éxito en las relaciones de colaboración entre organizaciones. De esta forma se analizarán tanto los diferentes tipos de relación posibles así como los factores de éxito relacionados bien con la fórmula de colaboración como también con las organizaciones implicadas en la misma. Como resultado del análisis bibliográfico, se llegarán a identificar los factores clave o dimensiones que constituyen el mapa de variables a considerar posteriormente en el trabajo de investigación, diferenciando entre variables independientes (factores externos y factores relativos a la colaboración) y variables dependientes (resultados de la colaboración). Estas dimensiones o factores clave serán consideradas a lo largo de la labor de investigación en sus diferentes etapas.

En una segunda fase pero todavía en el capítulo 4 dedicado al análisis del Estado del Arte, se abordará el estudio de un caso de colaboración de un Centro Tecnológico y una empresa industrial a lo largo de varios años de relación. Se trata de un estudio de caso único cuyo objetivo es verificar la influencia de las dimensiones seleccionadas en la revisión bibliográfica, en una relación real de colaboración a través del análisis de su evolución en el tiempo.

El diseño de la metodología de investigación seguido en las distintas etapas de la presente Tesis Doctoral se recoge en el capítulo 5 del documento. Así, en este capítulo, se presentarán los objetivos e hipótesis planteados en la investigación, los métodos de estudio de caso único y panel de expertos, las fases de la investigación y su cronología. En el anexo 9.2. se presenta el esquema correspondiente al programa de investigación seguido en la presente Tesis Doctoral.

A partir de este punto, el presente documento de Tesis Doctoral se centrará en la definición y diseño del Modelo de Colaboración objeto de la investigación. Una vez completado la definición conceptual del mismo, se abordará el diseño detallado del nuevo Modelo de Colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas para la Gestión de la Innovación y la Transferencia de la Tecnología que finalmente se implementará en diferentes casos reales de colaboración.

En paralelo en el tiempo, se utilizará la herramienta metodológica de panel de expertos para el contraste de los factores clave o dimensiones identificadas y su tratamiento en el nuevo Modelo de Colaboración. Finalmente y a través de entrevistas personales con profesionales implicados en las colaboraciones establecidas según el nuevo modelo, se validará su diseño y se establecerán recomendaciones para su revisión. Todo ello se recoge en el capítulo 7 del presente documento.

Para finalizar, en el capítulo 8, se recopilarán las conclusiones alcanzadas, se repasarán el cumplimiento de los objetivos establecidos, los resultados alcanzados y la validez de las hipótesis planteadas y se establecerán líneas futuras de investigación que complementen a las abordadas en la presente Tesis Doctoral.

Si bien los resultados de la investigación serán debidamente tratados en el capítulo 8 de la presente Tesis Doctoral, se considera oportuno resaltar en este apartado introductorio algunos de ellos. La labor de investigación abordada ha permitido la realización de dos artículos científicos que actualmente se encuentran en periodo de revisión por los comités correspondientes de las publicaciones *DYNA Ingeniería e Industria* e *International Journal of Technology Management*. Sus títulos son Modelo de colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas para la gestión de la innovación y Modelo de colaboración entre una empresa y un

Centro Tecnológico para la gestión de la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología, evidencia de un caso real, y se centran en la identificación a través del análisis bibliográfico de las dimensiones clave en el establecimiento de relaciones de colaboración entre empresas y Centros Tecnológicos y el estudio de caso de una colaboración real, respectivamente. En el mismo sentido mencionar como el modelo desarrollado está actualmente presentado al registro por el Centro Tecnológico en el que se ha desarrollado la labor de investigación bajo el nombre de COMODE.

En la Tabla 1, se muestra brevemente la organización del presente documento de Tesis Doctoral:

CAPITULO	CONTENIDO
1. INTRODUCCIÓN	Introducción a la investigación y al documento.
2. ENMARQUE DEL PROYECTO	Se especifican el planteamiento del problema.
3. CONCEPTOS DE INNOVACIÓN Y COLABORACIÓN	Análisis de la evolución de la innovación y de la entre y con Centros de Investigación a nivel Estatal y Regional.
4. ESTADO DEL ARTE DEL TEMA DE ESTUDIO	Exposición del estado del arte, tanto del concepto de Acuerdos de Colaboración, factores de éxito en las relaciones entre empresas y organismos de investigación a partir de la revisión bibliográfica. Identificación de carencias y necesidades relativas al tema de estudio. En este punto se incluye también el estudio de caso real.
5. METODOLOGÍA	Determinación de los objetivos y de las hipótesis a alcanzar en el desarrollo de la Tesis Doctoral. Descripción, justificación y elección del método de investigación a seguir.
6. MODELO DE COLABORACION	Tras un repaso de la teoría sobre modelización de procesos, se abordará el diseño primero conceptual y más tarde detallado del Modelo de Colaboración sobre el que se centra el desarrollo de la presente Tesis Doctoral.
7. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO	En este capítulo se realizará el tratamiento de la encuesta elaborada a un amplio panel de expertos para la validación del modelo definido en el capítulo anterior.
8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	A partir de los resultados del cuestionario a panel de expertos del capítulo anterior, se procederá a la redacción de las principales conclusiones de la investigación y al establecimiento de futuras líneas de investigación que completen la labor emprendida en este trabajo de Tesis Doctoral.
9. ANEXOS	Información relativa a las encuestas a panel de expertos, entrevistas y demás documentación relacionada con la investigación.
10. BIBLIOGRAFÍA	Recoge las referencias bibliográficas utilizadas.

*Tabla 1: Contenido de los capítulos (Fuente: Elaboración propia)*

## 2 ENMARQUE DEL PROYECTO

El sector de la máquina herramienta ha sufrido una pequeña revolución en los últimos quince años. Actualmente, debido a la crisis económica mundial, la máquina herramienta se enfrenta sin duda a una de las peores situaciones económicas que se recuerdan en el sector. Desde el último trimestre de 2008, la industria del sector ha sufrido numerosas caídas en los pedidos.

El 2009, la máquina herramienta mundial sufrió un descenso del 30% llegando hasta los 39.650 millones de euros su producción y un 26,3% en el consumo siendo China líder tanto en la producción como en el consumo. Se trata de una caída histórica muy superior a la provocada por las últimas crisis cíclicas del sector de los años 2003 (18% de disminución) o del 1993 (26%). No obstante, el sector de la máquina herramienta en los últimos años y concretamente en los medios y procesos de diseño y fabricación, ha evolucionado hacia la implementación de las más modernas técnicas y herramientas de diseño y la mayoría de los fabricantes europeos ha reinventado los procesos de diseño y producción de máquinas logrando equipos más fiables, más mantenibles y con una mayor disponibilidad. Las técnicas de ingeniería virtual están a día de hoy fuertemente extendidas y su utilización junto con el diseño en 3D, el uso de paquetes de CAD-CAM, etc., ha logrado que las empresas tengan un mayor control sobre el comportamiento de sus productos manejando conceptos antaño no considerados como costes de utilización, disponibilidad operativa o vida útil esperada. Otro dato fundamental en este terreno ha sido la implantación de sistemas de calidad y su efecto en los procesos de diseño y producción industrial.

En paralelo, las organizaciones y empresas se han visto obligadas a efectuar y asimilar importantes cambios organizativos provocados, entre otros motivos, por la globalización de los mercados, la deslocalización de los centros productivos, la incertidumbre de disponibilidad de materias primas y la amenaza de los fabricantes chinos y resto de países asiáticos con menores costes de fabricación y alta capacidad de absorción tecnológica.

En tercer lugar el producto, la máquina, también ha visto como su configuración intrínseca cambiaba. La incorporación definitiva del software, dotando de inteligencia a la máquina herramienta, ha supuesto cambiar el peso específico en diseño en cuanto a los porcentajes de parte mecánica y parte eléctrica. Este cambio de diseño conceptual, junto con la necesidad de diferenciarse de la máquina estándar en la que los competidores asiáticos se presentan como una opción más competitiva, los fabricantes europeos han optado por dotar de tecnología sus equipos ofreciendo soluciones a medida con alto grado de especialización.

Por último el modelo de negocio, que refleja una fuerte tendencia, sobre todo en los últimos años, a la agrupación de empresas de tamaño medio buscando economías de escala, catálogos completos y capacidad de respuesta global tanto en venta de productos como servicios postventa.

Atendiendo a esta situación de cambio en el sector, se puede aventurar que la clave de los próximos años estará, como en muchos otros subsectores industriales, en la diferenciación por innovación tecnológica. Y es que la diferenciación es la base de la competitividad ya que atendiendo únicamente a los aspectos de calidad, coste y plazo, parece que no es viable el conseguir una ventaja mantenible en el tiempo. Es por ello por lo que hay que innovar en tecnología pero para hacerlo con garantías es necesario establecer marcos de colaboración estables que faciliten esta tarea.

Junto a esta tendencia, la incorporación de servicios a la venta de productos, identificando el servicio postventa como una oportunidad de negocio más que como una molesta obligación, es una línea ya emprendida por varios fabricantes y que sin duda será seguida por muchas organizaciones en los próximos años.

La manera en que el sector sea capaz de diferenciarse a través de la incorporación de tecnologías y nuevos modelos de negocio junto con el impacto que en las empresas y los mercados tenga la crisis financiera actual marcarán el devenir de sus empresas en los próximos años. Merece la pena reseñar en este punto que esta afirmación puede trasladarse de manera inmediata a cualquier otro sector industrial de nuestra economía con un fuerte componente tecnológico.

En definitiva, la situación de cambio continuo en la que la economía está inmersa hace necesario, más que nunca, renovarse, innovando de manera continuada. La innovación ya no es una opción, sino que se ha convertido en una necesidad. De esta forma la tecnología, con sus continuos avances, se configura como un potente aliado para la innovación. Pero la empresa no puede siempre desarrollar los avances tecnológicos que le permitan innovar por lo que la posibilidad de colaborar con proveedores tecnológicos se presenta como una imposición para todas aquellas empresas que hayan optado por la innovación tecnológica como estrategia para su diferenciación. Los Centros Tecnológicos, por su modelo conceptual y su demostrada eficacia, son un elemento clave como apoyo al tejido empresarial en su desarrollo e innovación.

Así lo reconoce la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo, OECD (2008) en su "Informe económico de la OECD sobre España, 2007", que dice textualmente: "La promoción de Centros Tecnológicos, que dependen de la demanda de los usuarios finales, es una forma útil de fomentar una cultura de innovación limitando al mismo tiempo los riesgos de despilfarro."

En la Figura 1, se presenta la evolución del gasto de I+D en España así como el reparto por comunidades autónomas.

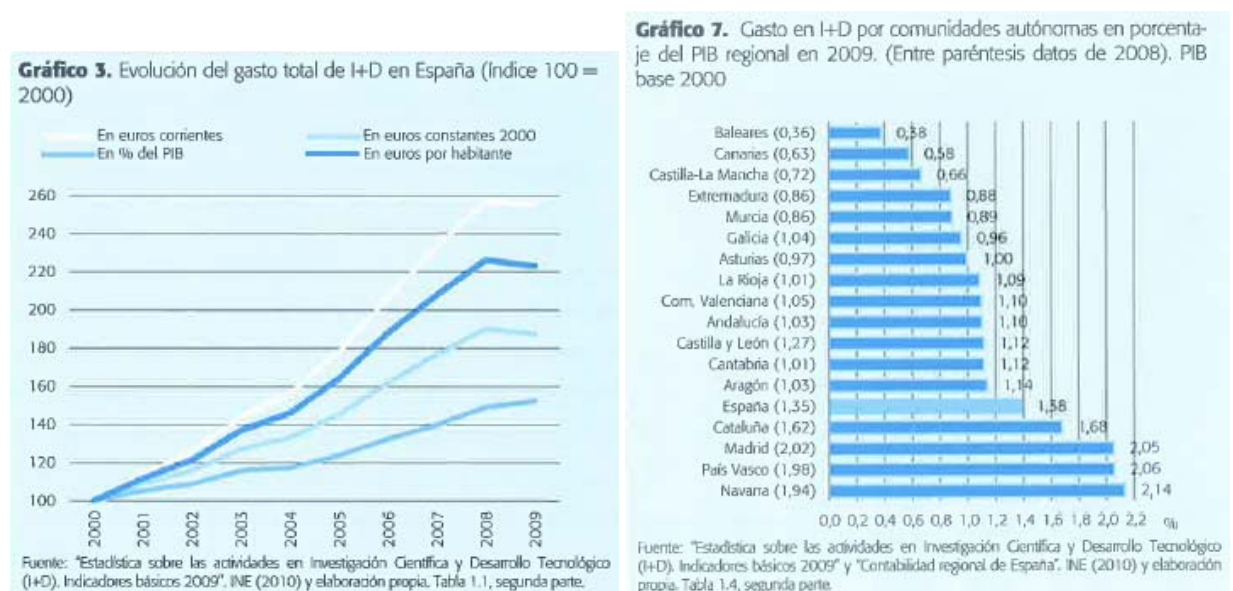


Figura 1: Evolución del Gasto de I+D en España (Fuente: COTEC, 2011)

Tal y como puede observarse en el gráfico anterior, el gasto español en I+D ha pasado de representar el 0.91% del PIB en 2000 al 1,38% en 2009 (últimos datos oficiales disponibles). Tanto el sector público como el sector privado empresarial han contribuido a este crecimiento. Según indica la Fundación para la Innovación Tecnológica COTEC (2011) en su informe “Tecnología e Innovación en España”, los efectos de la crisis siguen todavía muy presentes en nuestra economía, donde los sectores que tienen mejores perspectivas son solo aquellos que son capaces de competir con sus productos y servicios en el mercado global. Siempre según COTEC (2011) son éstos sectores los que, en su momento, asumieron la necesidad de basar su competitividad en la innovación.

El análisis de los datos españoles para 2009, últimos disponibles, reflejan que la actividad de innovación empresarial y, más concretamente, la de I+D empresarial, ha experimentado la primera reducción de su historia. Las consecuencias de esta disminución se han dejado ya sentir en la disminución del número de patentes de origen español, así como en la producción y exportación de los sectores de alta tecnología, si bien estos sectores están soportando mejor que otros el impacto de la crisis en el conjunto de la economía.

Por lo que se refiere al gasto público en I+D, el informe de COTEC (2011) destaca que siguió creciendo en 2009, aunque no pudo compensar la caída del gasto privado, por lo que el total del gasto español se redujo aunque esta reducción fue inferior en términos porcentuales a la experimentada por el Producto Interior Bruto.

En el contexto internacional la crisis ha convencido a todos los países desarrollados de la urgencia de encontrar nuevos modelos de crecimiento, y de que estos modelos tendrán que basarse en la aplicación del conocimiento, es decir, en la innovación. En la Unión Europea, la Comisión ha impulsado una estrategia para guiar a Europa en los próximos diez años hacia un nuevo modelo de crecimiento, en el que la innovación será un elemento esencial. Otros ejemplos en el ámbito internacional son la estrategia de innovación en la que está trabajando la OECD, o la impulsada por el Gobierno de Estados Unidos. Todas estas estrategias coinciden en ampliar el concepto de innovación más allá de la creación de nuevos productos y servicios, porque consideran que toda acción del hombre será más eficiente si recurre al conocimiento, a todo tipo de conocimiento. De esta manera el fomento de la innovación se entiende como un amplio conjunto de acciones para capacitar a toda la sociedad, incluidas las empresas, en la búsqueda de soluciones a los grandes problemas de la Humanidad. Todo indica que en los próximos años seremos testigos de una mayor preocupación por convertir el conocimiento en la base del avance económico de todos los países.

Si bien la identificación de los factores críticos es un punto considerado en el siguiente apartado dedicado al Estado del Arte, y que deberá ser analizado con detenimiento en la primera fase del presente proyecto de investigación, debido a la experiencia del equipo investigador en relación colaborativas entre Centros Tecnológicos y empresas y a su participación en anteriores proyectos de investigación en este terreno, se pueden avanzar algunas líneas de acción en este sentido.

Se destacan tres grandes ejes que se convierten en otros tantos aspectos claves para el desarrollo tecnológico de las empresas a partir de la colaboración con partners tecnológicos.

En primer lugar se aglutinarían los conceptos relativos a la especialización, especialización focalizada en sectores y sus tecnologías asociadas que permite la concentración de los esfuerzos de la actividad de I+D y ayuda en la consolidación de referentes en los diferentes campos de acción. Los cambios tecnológicos, la miniaturización de componentes con micro y



nanotecnologías, los nuevos materiales, las tecnologías ópticas y fotónicas, etc. que crean nuevos dispositivos, hacen que sea necesario desarrollar continuamente nuevas tecnologías, sistemas y métodos de producción, obligando a centrar esfuerzos para dominar o incluso superar el estado del arte de las tecnologías relevantes del sector.

El segundo eje estaría relacionado con la capacidad de colaboración, establecimiento de redes y conceptos como el Open Innovation, reflejado en la Figura 2. Tal y como establece uno de los principios del Open Innovation, es necesario entender y aceptar que en las organizaciones, por excelentes que éstas sean, es poco inteligente pensar que se cuenta con todas las capacidades necesarias para su desarrollo (Chesbrough, 2006). Por ello se debe buscar el conocimiento y la experiencia dentro pero también fuera de la empresa y, lo más importante, ser capaces de captarlo y asimilarlo.

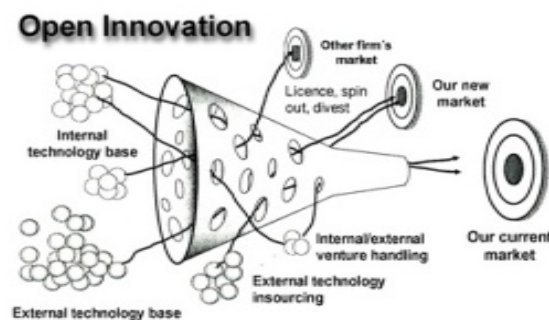


Figura 2: Open Innovation (Fuente: Chesbrough, 2006)

Por último, aunque no menos importante que los dos ejes anteriores, está la orientación a resultados, concepto íntimamente ligado con la transferencia y explotación de tecnologías. La labor de investigación y desarrollo, tiene su continuación con la transferencia de tecnología y la creación de valor en el mercado, que es el fin último al que están orientadas todas las actividades del ciclo de I+D+i.

Todos los aspectos anteriormente mencionados deberán por lo tanto ser analizados a la hora de establecer acuerdos de colaboración con entidades de I+D. Sin embargo el éxito o fracaso de estas relaciones no dependerá únicamente de ellos. Aspectos propios de la empresa como la cultura previa de innovación o su capacidad de absorción de tecnología resultarán críticos del mismo modo.

Existe numerosa bibliografía que analiza la relación y colaboración entre organismos de investigación y empresas desde diferentes puntos de vista. Desde estudios socio geográficos de diferentes sistemas de innovación hasta análisis de los resultados obtenidos en los mismos. Pero para entender los modelos de colaboración parece necesario analizar la motivación de esas colaboraciones, su naturaleza, espacio temporal en el que se desarrollan, características de las partes involucradas y, por último, los resultados esperados y reales de la colaboración. Todos estos aspectos y otros relacionados han sido ya estudiados y serán objeto de revisión en el capítulo 4 correspondiente al Estado del Arte del Tema de Estudio.

Tal y como se presentará en el capítulo 4, en primer lugar se tratarán los acuerdos de cooperación, conceptos y motivos para la cooperación. La literatura que analiza el fenómeno de la cooperación no es muy homogénea en lo que se refiere a definir un acuerdo de cooperación. De hecho, aunque se está formando un cuerpo de literatura que tiende a definir la cooperación en un sentido amplio (Escorsa Castells & Valls Pasola, 1997), cada concepto tiene su base

teórica en un determinado enfoque por lo que es posible justificar el fenómeno de la cooperación a partir de tres enfoques: el económico, el estratégico y el organizativo. En general, la mayoría de las definiciones parten de un enfoque económico (teoría de los costes de transacción) o estratégico.

Un acuerdo de cooperación constituye un modelo híbrido que incorpora características propias del mercado y de la empresa. Por un lado, se trata de acuerdos que se realizan entre empresas independientes que intercambian o comparten recursos, con la finalidad de llevar a cabo ciertas actividades en un periodo de tiempo determinado (perspectiva de mercado: flexibilidad). Por otro lado, surgen relaciones estables y de dependencia mutua entre las partes que cooperan (perspectiva de la empresa: eficiencia). Phillips, Lawrence y Hardy (2000) definen una relación cooperativa como aquella que surge entre organizaciones y que no utiliza como mecanismo de control ni el mercado ni la jerarquía. Esto implica que la colaboración se produce entre organizaciones, que se basa en mecanismos de control distintos a los precios (mercado), y que difiere bastante de las relaciones jerárquicas, no reconociéndose una autoridad legítima suficiente (Phillips et al., 2000).

Navas López y Guerras Martín (2002) establecen que los acuerdos de cooperación que se dan entre empresas y organismos de investigación pueden tipificarse a partir de los criterios generalmente aceptados en el estudio de las relaciones cooperativas entre empresas. Así, la Tabla 2 recoge las características de la cooperación empresa-organismo de investigación tomando como referencia los criterios que se emplean para clasificar los acuerdos de cooperación en general: se trata de acuerdos centrados o enfocados (tecnológicos), con una relación entre los socios de tipo vertical u horizontal complementaria, con una aportación de activos asimétricos, entre dos o más socios, de duración variable entre el corto y el largo plazo, y que no afectan a la estructura accionarial de los socios que cooperan.

CRITERIO	TIPOLOGÍA	COOPERACIÓN EMPRESAS – ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN (OI)
Actividades Implicadas	Centrado: Una actividad	Acuerdos de cooperación tecnológica
	Complejos: Varias actividades	
Relación entre socios	Verticales: no competitiva	Contrato de I+D empresa-OI
	Horizontales: Competitivos: competitiva Complementarios: no competitiva	Investigación cooperativa entre empresas y OIs
Tipo de activo aportado	Asimétricos o complementarios: activos diferentes	Las empresas acceden a los recursos tecnológicos de los OIs para complementar sus activos
	Simétricos: activos similares	
Número de socios	Dos	Empresa-OI
	Más de dos	Gobiernos / varios Ois / varias empresas
Duración del acuerdo	Largo plazo	Servicios de investigación
	Medio y corto plazo	Servicios de consultoría y formación
Tipo de acuerdo	Contractual	Lo normal es que los OIs no tengan estructura accionarial
	Accionarial	

Tabla 2: Tipos de cooperación (Fuente: Navas López y Guerras Martín, 2002)

En este sentido, cabe destacar que la gran mayoría de los trabajos sobre cooperación empresa-organismo de investigación son muy diversos y heterogéneos, por lo que nos encontramos ante un problema de falta de homogeneidad e integración (Geisler & Furino, 1993). Según los autores, esta falta de cohesión podría deberse al hecho de que los investigadores están preocupados por el gran número de factores y dimensiones que forman este fenómeno tan complejo.

A mediados de los años ochenta, Gray (1985) propone un modelo teórico donde el éxito de las relaciones interorganizativas depende de la interacción, en el momento adecuado, de varias condiciones que deben darse en el proceso de colaboración. Así, el principal motivo de fracaso del proceso de cooperación radica en la ausencia de dichas condiciones en la etapa correspondiente. El autor distingue tres fases o etapas en todo proceso de colaboración: definición del problema (las partes que colaboran identifican el aspecto fundamental que las une), dirección de la relación (se establece un sentido de propósito común entre las partes que guía sus actuaciones individuales) y estructuración de la relación (proceso a través del cual se dirigen las interacciones entre las partes de una forma cada vez más sistemática, es decir, se crea un modelo de comportamiento que regule las actuaciones en el dominio organizativo).

En cada una de las anteriores etapas, la aparición de ciertas condiciones resulta fundamental según el autor para el logro del éxito de la relación entre las partes. Una mayor implicación de las partes, la clara identificación de los agentes que participan en el proceso, expectativas positivas de los socios sobre los resultados de la relación, reconocimiento de un cierto grado de interdependencia entre las partes, legitimidad de las partes (es decir, que los agentes estén capacitados para intervenir en el proceso de colaboración lo cual puede demostrarse a través de sus logros pasados) y una adecuada distribución de poder entre los agentes parecen ser algunas de las condiciones más relevantes que conducen al éxito de las relaciones cooperativas que se encuentran en la primera etapa.

En la segunda etapa, la definición de unos valores comunes que guíen la actuación de las partes para alcanzar una solución así como un reparto justo y equilibrado de poder entre los miembros de la relación, son las dos condiciones que facilitan el desarrollo efectivo de la misma. Por último, la creación de una estructura formal donde se definan los papeles y responsabilidades de las partes (fomentada por el alto grado de interdependencia que en este momento debe existir entre ellas), la utilización de mecanismos de coordinación, una adecuada redistribución del poder, de forma que quede concentrado en aquellos participantes que han demostrado ser fundamentales en el desarrollo del proceso de colaboración, la proximidad geográfica y una gestión flexible que permita la adaptación a los cambios del entorno resultan fundamentales en la etapa de estructuración.

Son muchos los trabajos que abordan el éxito de las relaciones interorganizativas basándose en un enfoque de redes (Provan & Milward, 1995; Chisholm, 1996; Park, 1996; Gulati, 1998). Laumann, Galaskiewicz y Marsden (1978) definen el término red como un conjunto de nodos (personas, organizaciones...) unidos por un conjunto de relaciones (trabajo, transferencia de fondos, proyectos comunes...) de un tipo específico. Partiendo de esta definición y a efectos del presente trabajo, se establece que los términos red interorganizativa y relación interorganizativa pueden ser utilizados indistintamente.

En este sentido, el trabajo de Gulati (1998) recomienda abordar el estudio de las alianzas desde la perspectiva de las redes sociales en las que las organizaciones se encuentran inmersas. Según el autor, existe una relación entre el éxito de las alianzas y la red social a la que antes se ha hecho referencia. Las organizaciones integradas en la red social mantendrán niveles

mayores de confianza como consecuencia de la gran cantidad de información a la que tienen acceso; además, la propia red evita los comportamientos oportunistas de las partes o de lo contrario su reputación resultaría perjudicada. Por otro lado, la confianza facilita las relaciones entre las partes y hace más flexible su orientación. Todas estas circunstancias provocan que la probabilidad de éxito de la alianza sea mucho mayor.

Chisholm (1996) por su parte identifica como básicas las siguientes funciones en una red interorganizativa: visión, foro, actitudes y percepciones y comunicación. La visión se refiere a la orientación de la red y debe definirse en términos de objetivos, los cuales deben ser conocidos y aceptados por todas las organizaciones que la forman. La creación de un foro de debate donde puedan intercambiar sus experiencias los socios que integran la red (conferencias, reuniones, talleres...) resulta también fundamental. En tercer lugar, es preciso que se produzca un cambio de actitudes y percepciones tanto en las organizaciones como en sus miembros. Para que este cambio sea efectivo deben adoptarse medidas como proporcionar un nuevo contexto, educación y formación, suministrar la información necesaria así como apoyo social. Por último, la creación de un sistema de comunicación efectivo es de vital importancia para que los miembros de la red permanezcan unidos a la misma, entiendan sus funciones e integren sus actividades con las de otros para el logro de un objetivo global. El cumplimiento de estas funciones en las redes organizativas mejorará sus resultados contribuyendo al éxito.

Provan y Milward (1995) realizaron un estudio de casos aplicado al sector de la salud mental con la finalidad de determinar qué factores influían en el éxito de las diversas organizaciones que formaban la red. Las conclusiones de su trabajo indican que los factores que afectan al éxito de las redes interorganizativas pueden ser estructurales y contextuales. Mientras que los factores de tipo estructural hacen referencia al grado de integración de la red y al control externo, los factores de contexto abarcan la estabilidad del sistema y los recursos del entorno en que se encuentra inmersa la red.

Según Chiesa y Manzini (1998), la elección de una adecuada forma organizativa resulta fundamental en el éxito de los acuerdos de cooperación tecnológica. Los autores proponen un modelo para llevar a cabo dicha elección basándose en tres categorías de factores: el objetivo de la colaboración, el contenido de la colaboración y la tipología de los socios implicados. A partir de estos tres factores, el estudio concluye aplicando el modelo desarrollado a dos casos concretos de colaboración tecnológica, resultando relevantes los siguientes factores: grado de flexibilidad, grado de control, grado de formalización y horizonte temporal del acuerdo. Por todo ello, se afirma que si dichos factores resultan fundamentales en la elección del apropiado modelo de colaboración tecnológica, también lo serán para el éxito del acuerdo de cooperación.

Saxton (1997) identifica una relación positiva entre los resultados de las alianzas y una serie de factores relacionados con las características de los socios, de un lado, y con las características de la relación cooperativa, de otro. Entre los factores del primer tipo destaca la reputación de los socios, la cual influye positivamente en el éxito de la alianza. En cuanto a los factores relativos a las características de la relación destacan la existencia de relaciones previas, la toma de decisiones compartida y el grado de similitud que presentan las partes, ejerciendo todos ellos, al igual que en el caso anterior, una influencia positiva en el resultado de la relación.

A su vez Child y Faulkner (1998) agrupan en tres bloques los factores asociados al éxito de las relaciones interorganizativas. En primer lugar, la flexibilidad, la confianza y el compromiso de las partes resultan fundamentales para alcanzar el éxito de la relación. Además, los diferentes niveles directivos deben facilitar el desarrollo de la relación cooperativa definiendo cuáles son las expectativas y objetivos que se desean alcanzar. En segundo lugar, es necesario crear un

sistema que facilite el intercambio de información entre los socios así como un procedimiento para la resolución de conflictos. Por último, el aprendizaje de los conocimientos, habilidades y formas de actuación de los socios es vital para el éxito de una relación cooperativa. Si la cooperación se limita exclusivamente al uso de los recursos a los que no se tenía acceso con anterioridad al inicio de la relación, ésta habrá fracasado.

En su estudio, Aulakh, Kotabe y Sahay (1996) consideran que la confianza es fundamental en aquellos casos en los que exista una alta probabilidad de que se produzcan comportamientos oportunistas entre las partes. En concreto, los autores encuentran que las expectativas de continuidad afectan positivamente tanto a la confianza como al resultado de las relaciones interorganizativas. Además, existen una serie de relaciones entre los mecanismos de supervisión y el nivel de confianza, por lo que el control tiene una influencia indirecta sobre el resultado de la relación cooperativa a través de la confianza.

En la misma línea, Das y Teng (1998) consideran que conseguir un adecuado nivel de confianza entre las partes a través de la variable control puede resultar fundamental en cualquier tipo de comportamiento cooperativo. Los autores definen la confianza como las expectativas de las partes en lo que se refiere al comportamiento de los socios que cooperan. Así, si existe confianza, se espera que una de las partes mantenga una actitud positiva hacia los motivos de las otras partes en una situación de riesgo elevado. El control es considerado como un proceso por el cual los elementos de un sistema se hacen más predecibles a través del establecimiento de ciertos estándares.

Por su parte, De Laat (1997) relaciona los comportamientos oportunistas que se producen en las alianzas en I+D con las variables confianza y reciprocidad. El autor afirma que la reducción de dichos comportamientos oportunistas es de vital importancia para la estabilidad de la alianza. Así, mientras que los contratos clásicos conducen a una espiral de creciente desconfianza, la creación de compromisos mutuos produce una espiral de creciente confianza, eliminando las posibilidades de comportamientos oportunistas. La reciprocidad implica un compromiso en el comportamiento de las partes de forma que se consiga un cierto equilibrio.

El trabajo de Zaheer, McEvily y Perrone (1998) sobre relaciones entre fabricantes de equipos eléctricos y sus proveedores de materias primas analiza el efecto que tiene la confianza interpersonal y organizativa en el rendimiento de la relación. En primer lugar, existe una relación mutua que refuerza el efecto de ambos niveles de confianza. Sin embargo, la confianza interpersonal y organizativa afectan de diferente forma a la relación interorganizativa: mientras que la confianza organizativa implica bajos costes de negociación y bajos niveles de conflicto, la confianza interpersonal no muestra ninguna relación con el conflicto y supone unos mayores costes de negociación. En segundo lugar, si bien existe una relación positiva y directa entre la confianza organizativa y el resultado de la relación, no ocurre lo mismo con la confianza interpersonal. A pesar de que en sus hipótesis iniciales los autores no proponen una relación directa entre estas dos variables (incluyen como variables intermedias el conflicto y los costes de negociación), este resultado permite afirmar que el rendimiento de la relación cooperativa está asociado al nivel de confianza que existe entre las organizaciones que colaboran.

En la Tabla 3 se presenta el conjunto de autores que han estudiado los factores de éxito tanto en las relaciones interorganizativas como en las relaciones entre empresas y organismos de investigación junto con los factores a los que han hecho referencia en sus respectivos trabajos de investigación.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Relaciones Interorganizativas	Relaciones entre empresas y Organismos de Investigación
(Gray, 1985)	(Goldhor & Lund, 1983)
<p><b>Definición del Problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor implicación de las partes</li> <li>• Clara identificación de los agentes</li> <li>• Expectativas positivas de las partes sobre los resultados de la relación</li> <li>• Reconocimiento de un cierto grado de interdependencia entre las partes</li> <li>• Legitimidad de las partes</li> <li>• Adecuada distribución de poder entre los agentes</li> </ul> <p><b>Dirección de la relación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de valores comunes que guíen la actuación de las partes</li> <li>• Reparto justo y equilibrado de poder entre los miembros del dominio</li> </ul> <p><b>Estructuración de la relación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación estructura formal donde se definan los papeles y responsabilidad de las partes</li> <li>• Utilización de mecanismos de coordinación</li> <li>• Adecuada redistribución del poder</li> <li>• Proximidad geográfica</li> <li>• Gestión flexible que permita la adaptación a los cambios del entorno</li> </ul>	<p><b>Características de la Universidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser buena comunicadora</li> <li>• Tener experiencia en la innovación industrial y en la transferencia de tecnología</li> <li>• Estar fuertemente motivada</li> </ul> <p><b>Agente de la transferencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaz entre ambas partes</li> </ul> <p><b>Características de la empresa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar familiarizada con la tecnología</li> <li>• Tener experiencia previa con organizaciones académicas, en la innovación y en el proceso de transferencia tecnológica</li> <li>• Tener el objetivo de adquirir conocimiento técnico</li> <li>• Contar con suficientes recursos</li> <li>• Estar fuertemente motivada</li> </ul>
(Alter, 1990)	(McDonald & Gieser, 1987)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación y conflicto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximidad geográfica</li> <li>• Contactos previos entre las partes</li> <li>• Comunicaciones abiertas</li> <li>• Dedicación mutua e interdependencia</li> <li>• Respeto y confianza</li> <li>• Sistema de dirección efectivo</li> <li>• Compromiso de todas las partes</li> </ul>
(Provan & Milward, 1995)	(Dill, 1990)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De contexto: estabilidad, entornos de recursos abundantes</li> <li>• Estructurales: alto grado de integración (centralización), mecanismos externos de control directos y no fragmentados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximidad geográfica</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Relaciones anteriores entre los socios</li> </ul>
(Aulakh et al., 1996)	(Geisler, Furino & Kiresuk, 1990)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas de continuidad</li> <li>• Confianza</li> <li>• Control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapas iniciales ciclo de vida:</li> <li>• Características individuales socios fundadores y directivos: reputación del fundador, motivación, perseverancia, esfuerzo empresarial.</li> <li>• Apoyo moral y administrativo de la universidad con la que los fundadores habían tenido relaciones previas</li> <li>• Etapas maduras ciclo de vida</li> <li>• Relaciones con la industria: apoyo financiero prestado a los centros por parte de las compañías</li> <li>• Dirección interna: liderazgo estable, directivos motivados</li> <li>• Definición clara de objetivos I+D a largo plazo</li> </ul>
(Chisholm, 1996)	(Gesler, Furino & Kiresuk, 1991)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión: adecuada orientación definida en términos de objetivos conocidos y aceptados</li> <li>• Foro: intercambio de experiencias entre las partes</li> <li>• Cambio de actitudes y percepciones tanto en la organización como en sus miembros (debe proporcionarse un nuevo contexto, educación, formación, información y apoyo social)</li> <li>• Adecuado sistema de comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reputación de los fundadores</li> <li>• Elevados niveles de motivación</li> <li>• Apoyo de la universidad, industria y gobierno</li> <li>• Experiencias positivas de la universidad en investigaciones cooperativas del centro</li> <li>• Comprensión de objetivos empresariales</li> <li>• Apoyo alta dirección</li> <li>• Reputación técnica y científica del centro</li> <li>• Definición clara de metas y objetivos del centro</li> <li>• Estabilidad financiera</li> </ul>
(De Laat, 1997)	(Roessner & Bean, 1991)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza</li> <li>• Reciprocidad (compromiso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos entre las personas</li> <li>• Flexibilidad del enfoque</li> <li>• Apoyo de los niveles medios de dirección de la compañía</li> <li>• Apoyo de los niveles medios de dirección de laboratorios federales</li> <li>• Clarificar los derechos de la propiedad</li> </ul>

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

---

(Saxton, 1997)	(Cukor, 1992)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características socios: reputación</li> <li>• Características relación: relaciones previas, toma de decisiones compartida, similitud entre las partes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximidad geográfica</li> <li>• Objetivos bien definidos, reales y relevantes</li> <li>• Relaciones anteriores entre los socios</li> </ul>
(Chiesa & Manzini, 1998)	(Ghoshal et al., 1992)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada forma organizativa: flexibilidad, control, formalización, horizonte temporal del acuerdo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición clara de objetivos</li> <li>• Comunicación entre las partes</li> <li>• Apoyo de la alta dirección</li> </ul>
(Child & Faulker, 1998)	(Geisler & Furino, 1993)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad</li> <li>• Compromiso de las partes</li> <li>• Control</li> <li>• Confianza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambio de información entre socios</li> <li>• Resolución de conflictos</li> <li>• Aprendizaje</li> </ul>
(Das & Teng, 1998)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza y Control</li> </ul>	
(Gulati, 1998)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad en la gestión</li> <li>• Confianza</li> <li>• Intercambios regulares de información entre socios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del conflicto</li> <li>• Continuidad función interfaz</li> <li>• Adecuada gestión expectativas entre socios</li> </ul>
(Zaheer et al., 1998)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza</li> </ul>	
(Blankenburg, Eriksson & Johanson, 1999)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Dependencia mutua</li> </ul>	

Tabla 3: Factores determinantes del éxito en las relaciones interorganizativas y en las relaciones entre empresas y organismos de investigación (Fuente: Elaboración propia)

Por último, antes de dar por finalizado el presente capítulo dedicado al enmarque del proyecto, se dedicará una mención especial al término de Innovación.

El campo de la innovación es muy extenso y son numerosos los autores que han realizado distintas aportaciones a este concepto a lo largo del tiempo, tanto desde la perspectiva de su definición, como del ámbito de su estudio. Así, la literatura ofrece un variado conjunto de definiciones y términos relativos al concepto de innovación. Cada autor presenta una nueva definición enfatizando los elementos que considera relevantes. Van der Kooy (1998) estudió setenta y seis definiciones del término innovación y llegó a la conclusión de que los aspectos resaltados por cada autor cambian con el transcurso del tiempo.

Rogers (1962) define el concepto de innovación en una de las formas clásicas de la teoría de la innovación, describiéndola como el proceso que se inicia con la invención de un nuevo elemento, que lleva al desarrollo de una idea de elemento comercial. Las personas y organizaciones ponen en marcha este proceso que logra introducir estos elementos en el mercado de acuerdo a la curva S.

Sin embargo las innovaciones no están limitadas única y exclusivamente a los productos u objetos (innovación tecnológica), a pesar de la gran cantidad de autores que inciden en este enfoque (Mensch, 1975; Rothwell, 1992). Tal y como lo expresa originariamente Schumpeter (1934) citado por Escorsa y Valls (1997) la innovación abarcaría:

- La introducción en el mercado de un nuevo bien.
- La introducción de un nuevo método de producción.
- La apertura de un nuevo mercado en un país.
- La apertura de una nueva fuente de suministro de materias primas o productos semielaborados.
- La implantación de una nueva estructura en un mercado.

Numerosos autores establecen una definición precisa para la innovación tecnológica, considerada como la innovación basada en la aplicación industrial de conocimientos científicos y tecnológicos. Dentro de esta perspectiva, Freeman y Soete (1997) distinguen entre innovación e innovación tecnológica y se refiere a la tecnología simplemente como el cuerpo de conocimientos relacionados con las técnicas. La innovación se utiliza para describir la introducción y difusión de productos y procesos nuevos y/o mejorados en la empresa, mientras que la innovación tecnológica estaría relacionada con los avances en el conocimiento (Berry & Taggart, 1994).

La investigación motivo de la presente Tesis Doctoral centrará la atención en este tipo de innovación, la innovación tecnológica, llegando a establecer un nuevo Modelo de Colaboración para la Gestión de la Innovación Tecnológica y la Transferencia de Tecnología atendiendo a los factores clave identificados en la análisis del estado del arte y que, será contrastado a través de la ejecución del cuestionario al panel de expertos tal y como se indicará en el capítulo 5 dedicado a la metodología de investigación.



### 3 CONCEPTOS DE INNOVACIÓN Y COLABORACIÓN

Antes de comenzar con el desarrollo de la investigación motivo de la presente Tesis Doctoral, se ha estimado conveniente repasar algunos conceptos que a lo largo del documento se utilizarán de forma recurrente. Es por ello que se aborda el presente capítulo en el que se tratarán definiciones de conceptos como innovación y colaboración, se analizarán los diferentes sistemas de innovación según los correspondientes ámbitos territoriales y se repasará de forma detallada las numerosas clasificaciones existentes para los organismos de investigación sobre la base de los diferentes criterios establecidos por las Administraciones Públicas.

#### 3.1 Definiciones

Para definir el término innovación tecnológica, resulta conveniente recordar los trabajos de Schumpeter (1942). El autor entendía por innovación cada una de las cinco actividades siguientes:

- Introducción de un nuevo producto, o un cambio cualitativo de un producto existente.
- Introducción de un nuevo proceso para la industria.
- Apertura de un nuevo mercado.
- Desarrollo de nuevas fuentes de materias primas y otros factores productivos.
- Cambio en la organización industrial.

A partir de Schumpeter (1942) se inicia una línea de investigación que ha ofrecido una multitud de definiciones del término innovación. Así, Stoneman (1983) manifiesta que tras este concepto se agrupan las mejoras en los productos, procesos productivos, materiales e inputs intermedios, así como en los métodos de gestión. Con ello el autor define el término innovación tecnológica, pero también el de innovación organizativa.

Más coherentes con los argumentos anteriores, Kline y Stephens (1985) apuntan la dificultad de medir los efectos de la innovación, en tanto que no se pueden establecer a partir de una sola dimensión (gastos en I+D o patentes). De la misma forma que los autores anteriormente citados, entienden que la innovación debe abarcar los productos y procesos, pero también la propia organización.

Más recientemente, Padmore, Schuetze y Gibson, (1998) definen innovación como un cambio en los factores productivos, métodos o productos que permita mejorar la posición comercial de la empresa y que, además, sea nuevo para el mercado operativo de la empresa.

Conviene definir el criterio utilizado a la hora de definir el grado de novedad de la innovación y el concepto de empresa innovadora (Amara & Landry, 2005). Los autores utilizan el criterio indicado en el Manual de Oslo (OCDE, 1992, 1997) para identificar si una empresa es innovadora o no. El Manual de Oslo identifica las empresas innovadoras en función de las respuestas a estas dos preguntas: ¿ha producido la empresa nuevos o considerablemente mejorados productos durante los últimos tres años? y ¿ha introducido la empresa nuevos o considerablemente mejorados procesos de producción durante los últimos tres años?

Los estudios empíricos citados en la revisión bibliográfica diferencian dos términos en el concepto de innovación: innovaciones radicales e innovaciones incrementales. Las innovaciones radicales se refieren a las innovaciones que producen cambios fundamentales en las

actividades de la organización. Las innovaciones incrementales, por su parte, producen menores cambios en las actividades de la organización (Damanpour & Gopalakrishnan, 1998).

Dentro de las innovaciones tecnológicas, se diferencia entre la generación de nuevos productos o procesos y la realización de importantes mejoras tecnológicas en los productos o procesos existentes (Galende, 2006). El estudio realizado sobre los sistemas de innovación del País Vasco y Navarra, muestra la diferencia existente entre las innovaciones radicales o las innovaciones incrementales, mostrando el porcentaje de las empresas innovadoras que obtienen cada tipo de innovación, tal y como se recoge en la Tabla 4 que se muestra a continuación (Buesa, 2001):

Tipología de las innovaciones	País Vasco	Navarra
Innovación radical de producto	22	24.2
Innovación incremental del producto	67.8	74.2
Innovación imitativa del producto	66.6	77.2
Innovación radical del proceso	8.5	15.2
Innovación incremental del proceso	48.6	71.9

Tabla 4: Tipología de las innovaciones (Fuente: Buesa, 2001)

En relación con la cooperación, el segundo de los términos a considerar es este capítulo dedicado a las definiciones, el diccionario de la Real Academia Española proporciona el significado del término cooperar como: es obrar juntamente con otro u otros para un mismo fin. Si aplicamos esta definición a las organizaciones sería que una empresa debe actuar en conjunto con otra u otras empresas o agentes para realizar actividades tendientes a lograr un objetivo común. Es decir, las empresas deben establecer vínculos de colaboración que les permitan rebasar sus limitaciones permitiéndoles el acceso a mayores recursos sin llegar a fusionarse y por tanto manteniendo las fortalezas que las caracterizan en cuanto a flexibilidad, especialización y potencial innovador, la cooperación surge pues, buscando responder al mercado, como una alternativa competitiva de coordinación de recursos en donde las empresas aceptan obligaciones de manera voluntaria y ofrecen garantías al estar dispuestas a contribuir en busca de un objetivo común esperando obtener algún tipo de beneficio.

Por otro lado, y según el artículo “transferencia de conocimiento mediante acuerdos de colaboración”, los acuerdos de cooperación son un acuerdo entre dos o más empresas independientes que, uniendo o compartiendo parte de sus capacidades y/o recursos, instauran cierto grado de interrelación para aumentar sus ventajas competitivas. Para que un acuerdo sea estratégico, las empresas que colaboran tienen que seguir siendo independientes tras la alianza, compartir los beneficios de la misma y controlar los resultados de las tareas asignadas, y establecer una contribución mutua y continua en áreas estratégicas clave (tecnología, productos, comercialización...).

Los acuerdos de cooperación comienzan a ganar protagonismo en la década de los ochenta. En esta época aumentaron los acuerdos de cooperación entre empresas americanas, europeas y japonesas, sobre todo en sectores dependientes de tecnologías punta, y el conocimiento empezó a fluir a través de los mismos. Pero este fenómeno se aceleró a finales de la década de los noventa, especialmente en el ámbito internacional, generando un profundo cambio en las relaciones interempresariales.

El desarrollo de los acuerdos está, por tanto, muy relacionado con la globalización de la economía, que genera una competencia cada vez más dura y obliga a las empresas a revisar sus objetivos estratégicos. La necesidad de estar innovando constantemente es hoy en día un

elemento crucial de competitividad y, en un entorno con continuas innovaciones, obliga a las empresas a tener flexibilidad organizativa para adaptarse rápidamente a los cambios generados por la innovación constante y el nivel de incertidumbre que existe en los mercados. Para ello, la cooperación representa una opción que permite a las empresas avanzar conjuntamente ante el desafío al que se enfrentan, y además, alcanzar niveles superiores de conocimiento.

### 3.2 Sistemas de innovación: nacional, regional y sectorial

Un sistema regional de innovación reúne, dentro del ámbito geográfico correspondiente, un conjunto de organizaciones institucionales y empresariales que interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos al desarrollo de actividades orientadas a la generación y difusión de los conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones (principalmente tecnológicas) que constituyen, en el sentido schumpeteriano, el fundamento del desarrollo económico.

Las referidas organizaciones son, por una parte, las que participan directamente en los procesos de generación del conocimiento (es decir, los organismos públicos de investigación, Universidades y empresas innovadoras que desarrollan actividades de I+D, diseño industrial e ingeniería con la finalidad de obtener resultados en los terrenos científico y tecnológico, así como en su aplicación productiva, y, por otra, las que facilitan, mediante la provisión de servicios, la interacción de las primeras para favorecer la canalización de información y la cooperación entre ellas, como son los centros y parques tecnológicos, las fundaciones universitarias o las agencias de fomento regional, y las que canalizan los recursos financieros hacia los proyectos industriales innovadores, como las entidades de capital (inversión). Entre todas ellas, desde la perspectiva del análisis económico, debe destacarse a las empresas innovadoras, pues son las que aseguran la imbricación del sistema de innovación en el sistema productivo y, de este modo, posibilitan el empleo de los nuevos conocimientos para la obtención, de una forma cada vez más eficiente, de bienes y servicios.

Los agentes que actúan como en el sistema de innovación utilizan un determinado volumen de recursos económicos y humanos para el desarrollo de sus actividades científicas y técnicas. Tales recursos no son siempre bien conocidos, pues el aparato estadístico no ha progresado lo suficiente como para con precisión, contándose en la actualidad, para un buen número de países y regiones, con series de datos más o menos largas y homogéneas referidas a la I+D, así como a las actividades innovadoras de las empresas industriales, aunque en este caso con una cobertura temporal muy limitada.

De dichas actividades científicas y técnicas se desprenden resultados en forma de nuevos conocimientos que se acumulan a los ya establecidos y suponen aportaciones al progreso científico y tecnológico más o menos originales, pues pueden ir desde la mera imitación o asimilación de ideas y técnicas que otros poseen, hasta la obtención de innovaciones radicales, o más o menos relevantes pues se anotan tanto elementos que suponen simples aportaciones dentro de una senda de aprendizaje bien establecida, como cambios paradigmáticos en las formas del pensamiento o de las tecnologías. Tal generación de nuevos conocimientos no guarda, necesariamente, una relación de proporcionalidad con los recursos que se destinan al sostenimiento de las mencionadas actividades por os diferentes tipos de agentes, pues depende tanto del nivel de eficacia que éstos alcanzan, lo que a su vez remite a la experiencia acumulada por ellos y a su capacidad para interrelacionarse, como de la naturaleza misma del campo de conocimiento en el que se ubican, que puede definirse a partir del nivel de oportunidad que ofrece para el desarrollo de innovaciones y del grado de incertidumbre a que se ve sometido éste. Los resultados del sistema de innovación son, por tanto, complejos y de difícil medición, aunque pueden aproximarse razonablemente por medio de la construcción de indicadores que

utilizan información sobre las publicaciones de carácter científico o sobre las patentes solicitadas para la protección de la propiedad industrial.

Por otra parte, se debe destacar que, tal como muestra la evidencia empírica, no existen sistemas nacionales de innovación, y menos aún regionales, que sean autosuficientes y, por tanto, capaces de proveer la totalidad de las tecnologías que se requieren en el sistema productivo. De este modo, según sea su fortaleza en la producción de conocimientos, en cada caso se recurrirá de una manera más o menos intensa a la importación de tecnología. Estos flujos de transferencia de tecnología, cuando son de carácter internacional, aparecen reflejados, bien es cierto que de manera imperfecta, en los registros contables de la balanza de pagos, pero cuando su ámbito se circunscribe a las transacciones interregionales, se carece de fuentes que posibiliten su cuantificación.

### 3.3 Redes de colaboración

Tal y como se recoge en el estudio sobre “Tecnología e Innovación en España” de COTEC (2011), Madrid, Cataluña y País Vasco seguían concentrando en 2009 la mayor parte del gasto empresarial en I+D, alcanzando el 67,1% del total de España, porcentaje que supera el 66,0% del 2008 y que rompe la tendencia a reducir los desequilibrios interregionales de los últimos años. En concreto en el País Vasco, gran parte de esa actividad se centra en las dos principales plataformas tecnológicas existentes: Tecnalía e IK4.

Los Centros Tecnológicos CIDEMCO, ESI, EUVE, FATRONIK, INASMET, LEIA Y ROBOTIKER validaron el acuerdo de fusión aprobado por LABEIN en julio de 2010 dando origen a Tecnalía Research & Innovation (TRI), primer Centro privado de Investigación aplicada de España y el quinto de Europa. De esta forma, el nuevo centro cuenta con una plantilla formada por 1.450 personas de alta cualificación y con una facturación de 125 millones de euros. La sede social se encuentra de forma provisional en Derio (País Vasco), aunque dispone de otras localizaciones donde se encuentran repartidas sus 13 Unidades de Negocio: Azpeitia, Zamudio, San Sebastián, Irún, Cádiz, Baracaldo y Madrid.

Así Tecnalía Corporación Tecnológica pasa a estar conformada por Tecnalía Research & Innovation, Azti y Neiker. Tecnalía Research & Innovation, cuya marca seguirá siendo Tecnalía, se dota en ese momento de una dirección única, con directrices estratégicas y operativas. Tecnalía cuenta con una estructura organizativa compuesta por cinco divisiones especializadas en los ámbitos del desarrollo sostenible, industria y transporte, innovación y sociedad, tecnologías de la información y las comunicaciones y salud y calidad de vida.

Cada división agrupa distintas unidades de negocio, hasta un total de 16, que están orientadas al cliente y especializadas por sectores de actividad como energía, medio ambiente, construcción, fundición y siderurgia, transporte, salud, software, sistemas industriales o telecomunicaciones.

El nuevo Centro Tecnológico es así capaz de ofrecer soluciones integrales a sus clientes, hibridando las capacidades tecnológicas y de mercado de las diversas unidades de negocio de manera proactiva. La cooperación, la multidisciplinariedad y la transversalidad del centro permiten dar respuesta a complejos desafíos tecnológicos, enfrentándose coordinadamente a ellos y ofreciendo soluciones integrales y altamente especializadas.

El nuevo escenario se va a caracterizar, además, por la globalización de la oferta y demanda tecnológica, de la mano de un concepto ya emergente: el Espacio Europeo de Investigación (ERA).

Frente a este reto, y desde el compromiso de contribuir al fortalecimiento de la capacidad innovadora y competitiva de las empresas, los Centros Tecnológicos AZTERLAN, CEIT, CIDETEC, GAIKER, IDEKO, IKERLAN, LORTEK, TEKNIKER y VICOMTech deciden constituir la Alianza IK4, manteniendo su autonomía como organizaciones independientes, a la vez que beneficiándose de la convergencia en un proyecto común.

IK4 nace así con el objeto de concentrar el conocimiento y experiencia de sus miembros para alcanzar masas críticas, capaces de desencadenar procesos innovadores de hondo calado socioeconómico, y sumar las fortalezas y competencias contrastadas de equipos de investigación, en áreas de especialización coincidentes o complementarias, que generen efectos sinérgicos y permitan atender los proyectos más ambiciosos de las empresas más punteras.

La Alianza IK4 se plantea, en definitiva, profundizar en un proceso estratégico de especialización que ponga a disposición de la industria, los servicios y la sociedad en general una infraestructura tecnológica potente, a la altura de los nuevos desafíos.

La razón de ser de IK4 es la concentración de conocimiento, planteamiento absolutamente novedoso en el entorno tecnológico. Por eso esta Alianza la constituyen Centros Tecnológicos con una larga historia y un prestigio ampliamente reconocidos en sus respectivos ámbitos de actuación.

IK4 es diferente porque propone un conjunto de potencialidades que no son las que los centros constituyentes individualmente considerados aportaban, sino el resultado de poner en común todo el saber, la capacidad numérica y el efecto sinérgico del trabajo en equipo.

Esta oferta tecnológica incorpora tanto las tecnologías que comparten más de un centro, como aquéllas exclusivas de alguno de los miembros de la Alianza, que resultan complementarias a otras capacidades, y se configura en torno a 8 grandes áreas: mecatrónica, microtecnologías, gestión y producción industrial, biotecnología, tecnologías de la información, energía, materiales y procesos y medio ambiente.

Mencionadas las dos grandes plataformas tecnológicas y siguiendo el relato de las redes de innovación público privadas existentes en el País Vasco, centramos la atención en este punto en la red Innobasque. El 5 de Julio de 2007, los Agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación que conformaban la Asamblea de la Asociación Saretek, adoptaron los acuerdos necesarios para transformar esta Sociedad en la Agencia Vasca de la Innovación. De esta forma nació Innobasque, con una base de 90 socios, entre los que se encontraban la totalidad e los agentes significativos de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación, Saretek, había nacido en 1997 por impulso del Gobierno Vasco, con el fin de aglutinar los esfuerzos de todas aquellas entidades, públicas y privadas, que tratan de impulsar el uso de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como medio para mejorar la competitividad empresarial y contribuir al desarrollo económico y social del País Vasco.

En sus más de diez años de existencia Saretek desarrolló un positivo trabajo. Con el propósito de completar la base social de Innobasque, el objetivo hasta final del año 2007, era incorporar más de 200 socios hasta alcanzar los 300 asociados. Las incorporaciones fundamentales procedieron de las empresas privadas comprometidas con la innovación (demanda) y de las instituciones y otros facilitadores.

Innobasque, la Agencia Vasca de la Innovación-Berrikuntzaren Euskal Agentzia, es una asociación privada, sin ánimo de lucro, creada para coordinar e impulsar la innovación en Euskadi en todos sus ámbitos, para fomentar el espíritu emprendedor y la creatividad.

Innobasque está formada por los agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación, empresas privadas, instituciones públicas vascas, representantes institucionales de empresarios y trabajadores vascos y organizaciones de toda naturaleza relacionadas con la innovación.

Innobasque pretende ofrecer una potente plataforma y red de colaboración para todos estos agentes, a través de la cual desarrollar actividades que promocionen los valores y actitudes asociados a la innovación en la sociedad vasca, acciones que difundan en el exterior la imagen de la Euskadi innovadora, polo avanzado de I+D+i, y todas aquellas que contribuyan a generar dinámicas de innovación en las empresas y organizaciones vascas.

Innobasque está presidido por Guillermo Ulacia, nombrado por unanimidad Presidente de Innobasque en la Junta del 19 de Noviembre de 2009 , tras la renuncia de Pedro Luis Uriarte, que ostentó dicho cargo desde el 5 de Julio del 2007.

La visión de Innobasque es convertir a Euskadi en el referente europeo en materia de innovación. Para ello pondrá en juego un exigente programa de transformación a corto, medio y largo plazo.

Innobasque busca favorecer e impulsar el desarrollo de la innovación en Euskadi, tanto la tecnológica como la no tecnológica, fomentando el espíritu emprendedor y la creatividad, con la meta puesta en aumentar la competitividad de las organizaciones vascas y de su economía, en los sectores primario, secundario y terciario y mejorar la calidad de vida presente y futura de toda la sociedad vasca.

El objetivo fundamental de Innobasque, tal y como se establece en sus Estatutos, es liderar el proceso de transformación de Euskadi hacia una sociedad innovadora en todos los ámbitos, que llegue a ser la referencia europea. Además de este objetivo, Innobasque trabajará inicialmente en la consecución de los siguientes objetivos parciales recogidos en la Figura 3:

- Promocionar a fondo en la sociedad vasca los valores y actitudes relacionados con la innovación y el emprendizaje.
- Contribuir a la generación de dinámicas de innovación en todas las organizaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ser un instrumento imprescindible para la coordinación, impulso, monitorización y evaluación del Sistema Vasco de Innovación y Emprendizaje.
- Contribuir a la internacionalización intensa del Sistema Vasco de Innovación y Emprendizaje.
- Potenciar la imagen de Euskadi como el polo de innovación de referencia.
- Ser un espacio necesario de encuentro, análisis, investigación, estudio y prospectiva en el ámbito de la innovación.
- Proponer todas las líneas de actuación que sean necesarias a los diferentes agentes del sistema vasco de innovación y emprendizaje, para dar respuesta a los retos estratégicos que se generen en este ámbito.

- Desarrollar, en general, cuantas actividades se consideren oportunas con el fin de impulsar la innovación y profundizar en la misma en todas las actividades que se desarrollen en la Comunidad Autónoma de Euskadi.

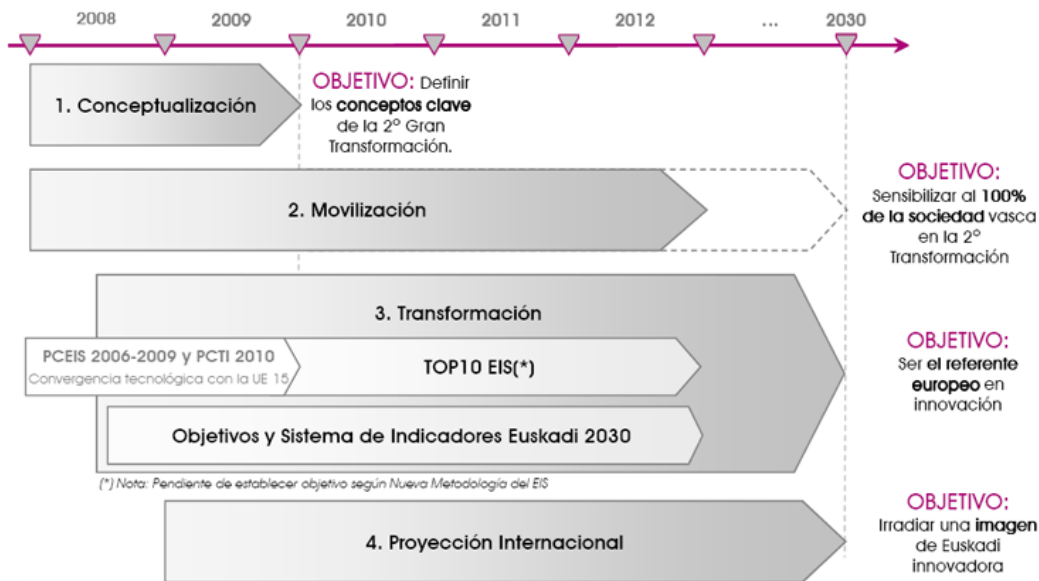


Figura 3: Objetivos Estratégicos Innobasque (Fuente: Innobasque, 2008)

Los socios de Innobasque constituyen una masa social representativa de toda la sociedad vasca que, con orígenes muy diversos, aportan dimensión al proyecto. La red Innobasque está formada por distintos nodos que contribuyen solidariamente a un objetivo común, convertir a Euskadi en una sociedad innovadora en todos los ámbitos, estructurando a la sociedad civil y estableciendo la máxima colaboración público-privada.

La fuerza y la coherencia de esta red estriban en que todos los nodos vibren en función del mismo objetivo común, con capacidad de auto-organización y libertad de relación en función del marco establecido como puede observarse en la Figura 4.

El primer anillo de la Red la compone el equipo Innobasque (organizado en 7 áreas operativas más una unidad de apoyo), los Órganos de Gobierno (Junta Directiva y Consejos Ejecutivos de área) y los Socios siendo los i-Talde una de las principales herramientas de participación y de generación de ideas de la red.

El segundo anillo es la Alianza Vasca por la Innovación, que contempla todos los acuerdos y alianzas entre los distintos agentes de la red.

El tercer anillo, la Comunidad de innovadores, incluye a todas las personas comprometidas con el cambio y la innovación, que se van a movilizar para conseguir el despliegue social necesario para convertir a Euskadi en referente europeo en innovación.

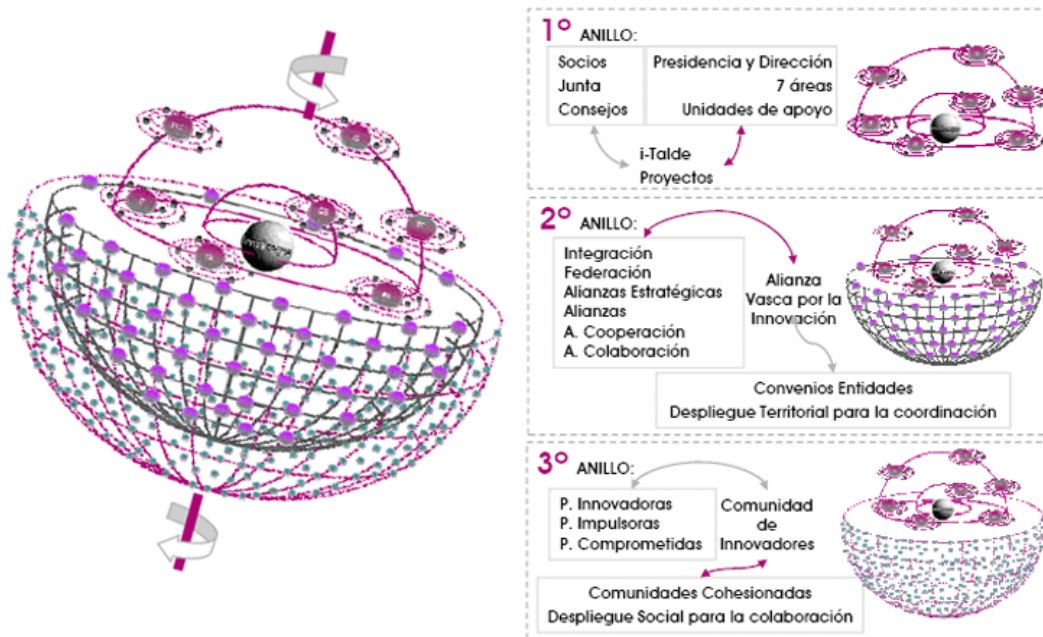


Figura 4: Anillos Organizativos Innobasque (Fuente: Innobasque, 2008)

Otro de los grupos de interés a considerar en el estudio de las redes de colaboración en la Comunidad Autónoma Vasca lo constituye el Clúster del Conocimiento. En sus once años de actividad, el Cluster del Conocimiento ha logrado convertirse en el organismo vasco que reúne al mayor número de entidades orientadas a la promoción de la innovación en gestión empresarial. La implicación y el intercambio de experiencias entre sus organizaciones socias han resultado fundamentales en el objetivo de conseguir un entorno social, universitario y empresarial mejor cohesionado y más competitivo. La Junta Directiva del Cluster estimó que la integración en Innobasque supondría la mejor manera de continuar el trabajo de extender la innovación y la mejora de la gestión en las organizaciones vascas.

De esa forma, Innobasque, Agencia Vasca de la Innovación, aprobó recientemente en su Asamblea General, la incorporación de Eurobulegoa y el Cluster del Conocimiento a Innobasque.

Por lo tanto, a partir de esta fecha Innobasque, Eurobulegoa y el Cluster del Conocimiento serán, a todos los efectos, una única organización, a la que se ha unido también Guipuzkoa Berritzen, con sede en Donostia-San Sebastián.

La integración de estas cuatro organizaciones responde a la estrategia, anunciada por el ex-Presidente de Innobasque, Pedro Luis Uriarte, de conformar la Agencia por esta vía y, además, por las de federación, alianza y acuerdos de cooperación y colaboración. Así mismo en el pasado mes de diciembre se llevó a cabo la Federación entre Innobasque y Euskalit, previamente a la celebración de la Gala de la Calidad.

El acuerdo de integración alcanzado da como resultado una masa de asociados de 290 entidades socias de Innobasque.

A nivel estatal, la referencia en este campo la constituye Fedit, Federación Española de Centros Tecnológicos. Como representante de los Centros y debido a la actividad que estos inducen a



sus clientes, Fedit es el principal agente dinamizador I+D+i privada del país y un importante aliado de las empresas en su estrategia competitiva y de internacionalización. Fedit trabaja por impulsar y fomentar la Innovación, Desarrollo Tecnológico e Investigación en las empresas y en la sociedad. La Federación está compuesta por 67 Centros Tecnológicos, con una plantilla superior a las 5.5500 personas que dan servicio a unas 25.000 empresas de forma anual. Estas cifras convierten a Fedit en el agente más activo del sistema Español de Innovación (SEI).

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio reconoce que Fedit es el órgano experto en I+D+i así como su interlocutor privilegiado en el Sistema Español de Innovación, y por ello requiere su participación en los Observatorios Industriales, en los que los Grupos de Trabajo de Fedit participan activamente.

Una de las referencias internacionales en el ámbito de redes de investigación es el Fraunhofer-Gesellschaft. El Fraunhofer-Gesellschaft es la organización principal para la investigación aplicada en Alemania y está funcionando actualmente más de 80 instituciones de investigación en 40 localizaciones en la República Federal de Alemania entera, con 56 institutos entre ellos. Cuenta con cerca de 12.500 trabajadores, la mayor parte de ellos los científicos e ingenieros. De su presupuesto anual cercano a 1.2 mil millones euros. Cerca de la mitad de esta cantidad es contribuida por la actividad de investigación bajo contrato. Cerca de dos tercios de esta parte de la actividad, es generado por el Fraunhofer-Gesellschaft a través de ganancias de contratos industriales y de proyectos de investigación del sector público. El Fraunhofer-Gesellschaft fue fundado en 1949 como organización no lucrativa para la ayuda de la investigación aplicada. Entre sus miembros se encuentran las empresas alemanas de mayor renombre que actúan como patrocinadores privados y que comparten el esfuerzo de formar el desarrollo del Fraunhofer-Gesellschaft.

Dentro de esta organización merece mención especial el grupo TEG del desarrollo de tecnología de Fraunhofer, el experto interdisciplinario acreditado para la transferencia de tecnología dentro del Fraunhofer-Gesellschaft. El TEG integra los resultados científicos de todos los institutos afiliados en su propia capacidad. La integración en una red internacional facilita su acceso a los mercados extranjeros a la par que se facilita el acceso a los fondos promocionales alemanes y europeos disponibles para sus clientes.

Otra de las referencias extranjeras la constituye el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, del inglés Massachusetts Institute of Technology) una de las principales instituciones dedicadas a la docencia y a la investigación en Estados Unidos, especialmente en ciencia, ingeniería y economía. El Instituto está situado en Cambridge, Massachusetts, y cuenta con numerosos premios Nobel entre sus profesores y antiguos alumnos. MIT es considerada como una de las mejores universidades de ciencia e ingeniería del mundo.

El Massachusetts Institute of Technology es un líder en los campos de investigación y educación en Ciencia y Tecnología, con más de 900 profesores y 10.000 estudiantes, tanto postgraduados como estudiantes de licenciatura. Desde su comienzo, el MIT ha puesto especial interés en el “aprendizaje con énfasis en la práctica” y en la idea de que el conocimiento desarrollado y ofrecido por su parte tiene que ser tan amplio como útil. Su larga tradición trabajando con problemas prácticos le ha llevado a ser un líder en acuerdos de colaboración con la industria. El compromiso del MIT con la innovación ha dado lugar a abundantes avances científicos y logros tecnológicos, como la primera síntesis química de la penicilina y la vitamina A, el desarrollo de sistemas de guiado inercial, y la memoria de núcleo magnético que ha hecho posible el desarrollo de computadores. Muchos de los programas de formación del MIT ocupan los primeros puestos en el ranking de los Estados Unidos, incluyendo su Escuela de Ingeniería

y su programa formativo en logística. 47 de sus ex-alumnos, profesores, investigadores y plantilla académica han sido galardonados con el Premio Nobel.

### 3.4 Organismos de I+D. Clasificaciones.

Existen numerosas clasificaciones para los organismos dedicados a la actividad de I+D otorgadas principalmente por las diferentes Administraciones Públicas.

En este sentido la Secretaria de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación distingue, tal y como recoge en el Boletín Oficial de Estado del 23 de Enero de 2009 entre las siguientes dos categorías:

- Los Centros Tecnológicos de ámbito estatal, entendiendo por tales, aquellas entidades sin ánimo de lucro, legalmente constituidas y residentes en España, que gocen de personalidad jurídica propia y sean creadas con el objeto, declarado en sus estatutos, de contribuir al beneficio general de la sociedad y a la mejora de la competitividad de las empresas mediante la generación de conocimiento tecnológico, realizando actividades de I+D+i y desarrollando su aplicación.
- Los Centros de Apoyo a la Innovación Tecnológica, entendiendo por estos aquellas entidades sin ánimo de lucro, legalmente constituidas y residentes en España, que gocen de personalidad jurídica propia y sean creadas con el objeto, declarado en sus estatutos, de facilitar la aplicación de conocimiento generado en los organismos de investigación, incluidos los Centros Tecnológicos, mediante su intermediación entre éstos y las empresas, proporcionando servicios de apoyo a la innovación.

Ambas categorías deberán quedar inscritas en el Registro CT-CAIT, registro único, dependiente de la Administración General del Estado, y por tanto diferente e independiente de los registros de similares características que hayan establecido o puedan establecer las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias, con los cuales mantendrá las oportunas relaciones de coordinación, intercambio de información y asistencia que contribuyan al desempeño de los fines para los que han sido creados, ya que constituye éste uno de los objetivos principales del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011: El mejorar la coordinación y cooperación entre la AGE y las CCAA, específicamente en lo relativo al intercambio de información de las actuaciones de planificación y programación de I+D+I.

La inscripción en dicho registro responderá al cumplimiento de una serie de requisitos comunes y específicos recogidos en el Artículo 5º, 1º del Real Decreto 2093/2008

Por otro lado, según se recoge en el BOPV del 7 de octubre de 2002, según Decreto 221/202, de 1 de octubre, por el que se actualizan las bases de regulación de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación, se establece que La Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación estará formada por las siguientes Entidades de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica:

- Centros de Investigación Básica y de Excelencia
- Centros, Departamentos, Secciones, Institutos u otras Unidades de Investigación de las Universidades
- Centros de Investigación:
- Centros de Investigación Cooperativa
- Centros Tecnológicos.

- Centros Internacionales de Desarrollo y Transferencia Tecnológica
- Centros Sectoriales de Investigación
- Unidades de Investigación y Desarrollo (I+D) Empresariales
- Unidades de Investigación y Desarrollo (I+D) Sanitarias
- Entidades de Certificación y Laboratorios
- Organismos Públicos de Investigación.
- Organismos Intermedios de Innovación.
- Parques Tecnológicos y Centros de Empresas e Innovación

De entre todos ellos prestaremos especial atención a los Centros de Investigación Cooperativa CIC, creados para optimizar las capacidades Científico-Tecnológicas del País Vasco, generando economías de escala y asegurando una masa crítica suficiente para el desempeño eficaz de sus funciones. Los CIC se dedican a generar nuevo conocimiento así como la transferencia tecnológica, la formación de alto nivel y la explotación comercial de los resultados de la investigación.

Pueden ser co-participadas, en función de sus objetivos e intereses, por instituciones públicas, Entidades de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica radicados en la comunidad autónoma del País Vasco, agentes científico-tecnológicos internacionales o, en general, por cualquier otro tipo de agente de interés para los objetivos del Centro.

- CIC biomaGUNE: Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales
- CIC bioGUNE: Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Biotecnología
- CIC MARGUNE: Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Mecanizado de Alto Rendimiento
- CIC microGUNE: Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Micro-Nano-Tecnologías -(MNT)
- CIC nanoGUNE: Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Nanociencias
- CIC tourGUNE: Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Turismo
- CIC Energigune: Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Energía

Atendiendo al encuadramiento comunitario para las ayudas de Estado recogidas el PLAN NACIONAL I+D+i 2008-2011, a continuación se ofrece la definición de los organismos de investigación y los intermediarios de innovación.

Se considera organismo de investigación, aquella entidad, tal como una universidad o instituto de investigación, con independencia de su condición jurídica (constituido con arreglo a Derecho público o privado), cuyo principal objetivo sea realizar investigación fundamental, investigación industrial y desarrollo experimental y difundir los resultados de las mismas mediante la enseñanza, la publicación o la transferencia de tecnología; todos los beneficios se reinvertirán en esas actividades, la divulgación de sus resultados o la enseñanza; las empresas que puedan ejercer influencia en dichas entidades, por ejemplo, en calidad de accionistas o miembros, no gozarán de acceso preferente a las capacidades de investigación de la entidad ni a los resultados de investigación que genere.

Así mismo se considera Intermediario de Innovación, a las Entidades u organizaciones cuya actividad principal es la de apoyar la transferencia tecnológica, difusión y divulgación tecnológica y científica fundamentalmente basadas en acciones de intermediación entre los organismos de investigación y las empresas.

Los Organismos Públicos de Investigación (OPI) son instituciones de investigación de carácter público y de ámbito nacional que, junto con las universidades, forman el núcleo básico del sistema público de investigación científica y desarrollo tecnológico español, ya que ejecutan la mayor parte de las actividades programadas en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

A pesar de que muchas de estas organizaciones fueron creadas entre 1939 y 1971, los OPI fueron regulados de forma homogénea por la Ley de la Ciencia en 1986, que otorgó el estatuto de OPI a los seis grandes centros de investigación adscritos a diversos ministerios: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA), el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA). Posteriormente se unieron a estos seis centros el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).

Las capacidades científicas y tecnológicas de estos organismos, así como su tamaño y su estructura son muy diversas. Su financiación depende fuertemente de las transferencias de fondos públicos que reciben a través del Programa 46 de los Presupuestos Generales del Estado. A estos fondos se les suman los recursos propios capturados externamente a través de convocatorias públicas competitivas del Plan Nacional, de las convocatorias de las Comunidades Autónomas, de los servicios ofrecidos a las Administraciones Públicas y de los contratos obtenidos con el sistema privado.

Las funciones que la Ley de la Ciencia establece para estos organismos son las siguientes:

- Gestionar y ejecutar los Programas Nacionales y Sectoriales que les sean asignados en el Plan Nacional y, en su caso, los derivados de convenios firmados con Comunidades Autónomas, así como desarrollar los programas de formación de investigadores que en dicho Plan les sean encomendados.
- Contribuir a la definición de los objetivos del Plan Nacional y colaborar en las tareas de evaluación y seguimiento de los mismos.
- Asesorar en materia de investigación científica e innovación tecnológica a los Organismos dependientes de la Administración del Estado o de las Comunidades Autónomas que lo soliciten.
- Cualquier otra que les sea encomendada por la Administración competente.

La Subdirección General de Coordinación de los Organismos Públicos que depende de la Secretaría de Estado de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación ejerce las siguientes funciones:

- La coordinación de las actuaciones de investigación, desarrollo e innovación de los organismos financiadas con fondos comunitarios.
- La elaboración de propuestas de disposiciones normativas de carácter general y convenios, que afecten a los organismos públicos de investigación, así como la

coordinación de su aplicación, sin perjuicio de las funciones que corresponden a la Subsecretaría.

- La coordinación de la elaboración de los presupuestos anuales de ingresos y gastos de los organismos públicos de investigación, teniendo en cuenta las iniciativas de los respectivos organismos, así como la información relativa a las modificaciones presupuestarias, sin perjuicio de las funciones que corresponden a la Subsecretaría.
- La coordinación de las políticas de personal de los organismos públicos de investigación, y la elaboración y tramitación de las propuestas para la oferta anual de empleo público, sin perjuicio de las funciones que corresponden a la Subsecretaría.

## 4 ESTADO DEL ARTE DEL TEMA DE ESTUDIO

El apartado de estado del arte está organizado en base a dos subapartados. El primero lo constituye la revisión bibliográfica en la que se han repasado las aportaciones de los principales autores que ya han investigado los cimientos de las relaciones entre empresas y organismos de investigación identificando los factores clave de su éxito. El segundo de los apartados trata sobre el estudio de un caso real de colaboración entre Centro Tecnológico y Empresa; se trata del caso LA EMPRESA, y el Centro Tecnológico CT quienes desde el año 2002 trabajan sobre un marco de colaboración estable que ha sido objeto de revisión y mejora continuamente desde ese momento hasta la actualidad. Actualmente la colaboración sigue en activo y es considerada por sus protagonistas un caso de éxito.

### 4.1 Revisión bibliográfica

Este primer subapartado del Estado del Arte se centrará en la revisión bibliográfica de los estudios desarrollados por diferentes autores en relación con el establecimiento de relaciones de colaboración entre empresas y organismos de investigación.

Para ello primeramente se analizarán las aportaciones relativas a tipos de acuerdos de colaboración, prestando especial atención además de a los diferentes tipos de colaboración analizados a los posibles motivos que animan a las organizaciones a establecer relaciones de este tipo.

A continuación se repasarán las características de las empresas que, según los autores, colaboran con organismos de investigación.

En tercer lugar se prestará atención a uno de los aspectos más referenciados en la revisión bibliográfica, la que constituye la selección del socio para la colaboración.

Finalmente el apartado finalizará con un amplio repaso de todos aquellos factores que bien en positivo por aparición o bien en negativo en forma de barrera y obstáculo, influyen en el éxito de las relaciones colaborativas.

#### 4.1.1 Acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación

Históricamente, las empresas desarrollaban internamente su propia I+D y en contadas ocasiones contrataban fuentes de investigación externas para desarrollarla (Powel, Koput & Smith-Doherty, 1996). A lo largo de estos últimos años, debido a la progresiva complejidad de la ciencia y de la tecnología, las mayores incertidumbres de las investigaciones tecnológicas, los crecientes costes en los proyectos de I+D y la menor duración de los ciclos de innovación, el número de investigaciones tecnológicas ha crecido de un modo espectacular, de modo que las cooperaciones han pasado a ser un factor clave en la estrategia tecnológica empresarial (Santamaría & Rialp, 2007a). Las empresas que no pueden desarrollar internamente la tecnología necesaria o no pueden soportar los costes y la incertidumbre derivada de asumir directamente los riesgos de una investigación, deberán establecer acuerdos de cooperación que les permitan superar sus propias limitaciones, permitiéndoles el acceso a nuevos recursos y tecnologías (Sanfiel, 2004; Araiza & Velarde, 2007).

Una revisión de la literatura relacionada con los acuerdos de cooperación demuestra que existen diversas definiciones sobre el término (Sanfiel, 2004). Mora (2002a) indica que cada una de estas definiciones tiene su origen en la perspectiva con la que se analiza el acuerdo de

cooperación. En este sentido, el autor indica que la mayoría de las definiciones del acuerdo de cooperación parten de un enfoque económico o estratégico. La perspectiva de los costes de transacción estudia las circunstancias bajo las cuales, los acuerdos de cooperación son más eficientes para las organizaciones (Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008). Miotti y Sachwald (2003) indican que la teoría de los costes de transacción no tiene en cuenta varias de las ventajas estratégicas de las cooperaciones. Por otra parte, un análisis de los acuerdos de cooperación bajo la perspectiva basada en los recursos, considera el acuerdo de cooperación como la manera de obtener del socio, los recursos estratégicos necesarios.

La cooperación se define así como una tarea que debe ser desarrollada por los socios de forma conjunta (Guerras & Montoro, 2003). De forma similar, la organización debe actuar con otra organización para realizar actividades conjuntas (Araiza & Velard, 2007) con el fin de alcanzar un objetivo común (Araiza & Velard, 2007; Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008; Zabaleta, 2007). Por otro lado, las cooperaciones son un acuerdo entre dos o más empresas independientes que unen o comparten parte de sus capacidades o recursos para instaurar un grado de interrelación entre las partes con el fin de aumentar sus ventajas competitivas (Peña & Aranguren, 2002). Un acuerdo de cooperación constituye un modelo híbrido que incorpora características propias del mercado y de la empresa. Por un lado, se trata de acuerdos que se realizan entre empresas independientes que intercambian o comparten recursos, con la finalidad de llevar a cabo ciertas actividades conjuntas en un periodo de tiempo determinado. Por otro lado, surgen relaciones estables y de dependencia mutua entre las partes que cooperan (Mora, 2002a).

Según Mora (2002a) las características de los acuerdos de cooperación serán: la relación que se da entre los socios participantes en el acuerdo es de no subordinación, existencia de compromisos entre los participantes en el acuerdo, pérdida de cierta autonomía organizativa entre las partes, imprecisión en la definición de las fronteras organizativas, dependencia entre los socios constituyentes del acuerdo y consecución de un objetivo.

En lo que se refiere a las cooperaciones para la investigación, Huergo (2006) resalta la importancia de los acuerdos de cooperación en el logro de innovaciones. Tomando como referencia las aportaciones de la literatura, una cooperación de investigación puede ser definida como el trabajo conjunto de investigadores con el objetivo de producir un nuevo conocimiento tecnológico (Katz & Martin, 1997) que podrá constituir bien un producto o un proceso (Sanfiel, 2004). Cagliano, Chiesa y Manzini (2000) definen las cooperaciones tecnológicas como las formas de gestionar y controlar los activos tangibles e intangibles integrados en diferentes organizaciones que permiten el desarrollo, la realización y comercialización de productos y procesos. Santamaría, García y Rialp (2002) citan a García Canal (1995) quien establece que los acuerdos de colaboración tecnológica son, al menos para una de las partes que forman parte del acuerdo de cooperación, una forma de adquirir nuevas tecnologías. Por su parte, Arranz y Fernández de Arroyabe (2008) definen la cooperación en I+D como la unión de dos o más partes que persiguen un claro objetivo de forma conjunta.

Existe una creencia generalizada de que las cooperaciones entre empresas y organismos de investigación suelen estar más enfocadas hacia la investigación básica. Bayona, García y Huerta (2000a) establecen que este tipo de cooperaciones suelen ayudar a las empresas a realizar nuevos productos y procesos, a implantar nuevas tecnologías, a utilizar nuevos materiales o a abrirse a nuevas tecnologías emergentes.

Existen una serie de características de las empresas que diferencian a las empresas que cooperan en I+D del resto de empresas. Así pues, las empresas que tienden a cooperar en I+D

son de un tamaño relativamente grande y con una alta proporción de empleados dedicados a la I+D. Por otro lado, estas empresas dedican una serie de recursos en realizar un seguimiento de los desarrollos realizados por otras empresas y relacionados con sus actividades de innovación (Frichs & Lukas, 2001).

Los acuerdos de cooperación que se dan entre empresas y organismos de investigación pueden tipificarse a partir de los criterios generalmente aceptados en el estudio de relaciones cooperativas entre empresas. No obstante, la elaboración de una clasificación de todos los acuerdos de cooperación que se pueden dar entre las empresas y los organismos de investigación puede resultar bastante complicada (Mora, 2002a).

A la hora de clasificar los diferentes tipos de cooperaciones que se pueden dar entre las empresas, se adoptará la clasificación propuesta por Peña y Aranguren (2002) para las cooperaciones para la transferencia de conocimiento: según motivos, naturaleza o tipo de socio y estructura de la cooperación. En los siguientes párrafos se van a repasar las principales aportaciones de los diferentes autores analizados partiendo de esta clasificación.

Existen tres aproximaciones teóricas que explican los motivos que pueden llevar a las empresas a establecer acuerdos de cooperación: los costes de transacción, las motivaciones estratégicas y las teorías del conocimiento y el aprendizaje organizacional (Kogut, 1988).

- En relación con la teoría de los costes de transacción, los acuerdos de cooperación pueden reducir los costes de transacción y otra serie de costes, además de reducir los riesgos, la incertidumbre y el oportunismo.
- Las motivaciones estratégicas se refieren a la serie de motivaciones de maximización de la rentabilidad que las empresas obtienen mediante la mejora de su posición competitiva.
- Desde la perspectiva de las teorías del conocimiento y aprendizaje organizacional, los acuerdos de cooperación constituyen un canal para que las empresas mantengan y mejoren sus capacidades.

La distinción de las motivaciones referentes a cada una de estas tres teorías, puede resultar, en muchas ocasiones, un tanto complicada.

Atendiendo al criterio de clasificación propuesto según naturaleza o tipo de socio, la literatura relacionada establece que los acuerdos de cooperación pueden ser verticales u horizontales.

- Los acuerdos de cooperación verticales pueden ser a su vez de dos tipos, las cooperaciones que se establecen con clientes y proveedores, y las cooperaciones verticales tecnológicas que se dan entre empresas especializadas en distintas etapas del desarrollo, o en la universidad o entre un centro de investigación y la empresa. Estas cooperaciones serán necesarias para la aplicación de la tecnología al campo industrial.
- Dentro de las cooperaciones horizontales se puede distinguir entre las cooperaciones competitivas, complementarias y tecnológicas competitivas. Las cooperaciones competitivas se forman entre competidores que están interesados en realizar una actividad conjunta. Las principales causas para la formación de estas cooperaciones podrían ser: la existencia de economías de escala y la necesidad de compartir riesgos y conocimientos. Las cooperaciones horizontales cooperativas en cambio se forman por la demanda diversificada que necesitan productos complementarios. Por último, las cooperaciones tecnológicas horizontales se dan cuando las empresas competidoras



comparten recursos en centros de investigación conjuntos para contribuir en la etapa de invención.

Considerando por último la clasificación dada por la estructura de la cooperación, las alianzas se pueden clasificar según Aguiló (2000) en contractuales o de mercado, de proyectos conjuntos o de participación accionarial.

- Las cooperaciones contractuales o de mercado se forman cuando no existe una alta interdependencia entre las partes que la forman y la cooperación únicamente se limita a una actividad concreta y sin influencia en el resto de actividades.
- Las cooperaciones para la realización de proyectos conjuntos se forman cuando existen ventajas competitivas diferenciales entre las partes que la forman y la cooperación permite crear una mayor ventaja competitiva para ambas partes como resultado.
- Por último, las cooperaciones con participación accionarial se forman cuando más necesaria es la cooperación para asegurar la estrategia competitiva a largo plazo y se requiere una aportación de los recursos tecnológicos y de información mayor.

En la Tabla 5 se presenta el resumen de las diferentes clasificaciones analizadas en este apartado.

TIPOS DE COOPERACIONES		
Cooperaciones según motivos	Costes de transacción	
	Motivaciones Estratégicas	
	Conocimiento y aprendizaje organizacional	
Cooperaciones según naturaleza o tipo de socio	Vertical	Clientes y Proveedores
		Tecnológica
	Horizontal	Competitiva
		Complementaria
		Competitiva tecnológica
Cooperaciones según su estructura	Contractuales	
	Proyectos conjuntos	
	Participación accionarial	

Tabla 5: Tipos de cooperaciones (Fuente: Elaboración Propia)

Para terminar el repaso de los tipos de cooperaciones existentes, se presenta la clasificación establecida por Cagliano et al. (2000) quienes aportan una amplia visión sobre la estructura de la colaboración tecnológica tal y como se indica a continuación:

- Participación minoritaria: La adquisición de una participación minoritaria de una empresa, que no garantiza el control de la empresa, en la que la tecnología de interés este integrada.
- Joint Venture: La creación de una nueva empresa junto con otras empresas con el propósito de lograr un objetivo tecnológico establecido previamente.
- Acuerdos formales: Acuerdos regulados mediante un contrato para compartir recursos con el propósito de lograr un objetivo tecnológico.
- Acuerdos informales: Acuerdos basados en la confianza para compartir recursos con el propósito de lograr un objetivo tecnológico.

- Consorcios: Esfuerzos conjuntos de varias empresas e instituciones públicas con el propósito de lograr un objetivo tecnológico.
- Trabajos en red: Relaciones informales entre empresas, centros de investigación, universidades y otro tipo de organizaciones con el fin de mantener la paz en una disciplina tecnológica y en la búsqueda de oportunidades tecnológicas y nuevas tendencias
- Licencias: Adquisición de una licencia para el uso específico de una tecnología concreta.
- Contratos (o subcontratos): Externalización de una parte de la actividad tecnológica a otra empresa, realizando un acuerdo mediante un contrato.
- Contratación externa: Adquisición del resultado logrado por otra compañía en sus actividades tecnológicas.

Una vez establecidos los posibles tipos de cooperación según los autores analizados en la revisión de la literatura existente, se repasarán las motivaciones que impulsan a una empresa y un organismo de investigación a formar un acuerdo de colaboración.

Los autores añaden que existen una serie de factores que diferencian a cada una de las diferentes formas de colaboración: número de socios del acuerdo, formalización de la relación, estructura de control, duración de la colaboración e intensidad de la relación.

Normalmente estos acuerdos de colaboración pueden dar numerosos beneficios por la interacción entre la empresa y el organismo de investigación. Los beneficios alcanzados se pueden vincular, bien de manera directa o bien indirecta, a las motivaciones que tiene la empresa para formar un acuerdo de colaboración (Autio, Hameri & Nordberg, 1996). Por este motivo, los beneficios potenciales que las partes (empresa u organismo de investigación) esperan obtener, podrían considerarse como las motivaciones que tienen ambas partes para iniciar una colaboración (Geisler, 1995). De forma que en muchas ocasiones, las principales motivaciones para iniciar los acuerdos de cooperación suelen ser los propios beneficios que esperan obtener los participantes mediante el acuerdo de cooperación.

En un intento de identificar las principales motivaciones que pueden empujar a la empresa y el organismo de investigación a iniciar acuerdos de cooperación, Bayona, García y Huerta (2001) establecen que las motivaciones pueden ser consideradas desde diferentes puntos de vista. Por un lado, desde el punto de vista de los costes, bien por los costes de transacción o cualquier otro tipo de costes. Por otro lado, en términos del comportamiento estratégico, la apropiación de los resultados de la investigación, la capacidad de absorber el conocimiento y, finalmente, mediante diferentes factores sociológicos.

Santamaría et al (2002) en base a la tipología utilizada por Hagedoorn (1993) indican que las motivaciones que impulsan a una empresa y un organismo de investigación a establecer un acuerdo de colaboración se clasifican en dos categorías: motivaciones tecnológicas y motivaciones empresa-mercado. Las motivaciones tecnológicas se refieren a las motivaciones relativas a la empresa para superar las barreras de la innovación. A su vez, los autores clasifican las motivaciones tecnológicas en base a tres argumentos: coordinación de esfuerzos e innovación, compartir costes y riesgos de la investigación y, finalmente, complementar los conocimientos y habilidades. Así mismo, proponen las siguientes categorías para clasificar las motivaciones: motivaciones relacionadas con la investigación básica y aplicada y motivaciones relacionadas con el acceso al mercado y la búsqueda de nuevas oportunidades.

Por otro lado, se propone una diferente clasificación de las motivaciones que puede tener una empresa para iniciar un acuerdo de cooperación según las seis categorías siguientes: motivaciones educativas, políticas, financieras, epistemológicas, tecnológicas y estratégicas (Autio et al., 1996).

Teniendo en cuenta las diferentes clasificaciones aportadas por los diferentes autores y las diferencias existentes entre ellas, en nuestro caso hemos optado por la siguiente clasificación para categorizar las diferentes motivaciones o beneficios esperados de la relación de colaboración: motivaciones educativas, motivaciones políticas, motivaciones financieras, motivaciones epistemológicas, motivaciones estratégicas y finalmente, motivaciones tecnológicas (Autio et al., 1996).

Las motivaciones educativas se refieren a los conocimientos e ideas que puede adquirir el personal de la empresa debido al acceso de la experiencia y conocimientos de los organismos de investigación (Mora, 2002a).

Las motivaciones políticas incluyen la adecuación de las empresas a las diferentes políticas industriales, de comercio y de competencia propuestas por parte del gobierno (Mora, 2002a; Veugelers, 1998).

Las motivaciones financieras se refieren a una serie de beneficios económicos que puede obtener la empresa mediante el acuerdo de cooperación. Estos beneficios económicos incluyen la obtención de ventajas fiscales (Mora, 2002a), la obtención de fondos para la financiación (Bayona, García & Huerta, 2000a, 2001, 2002; Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008; Santamaría et al., 2002) y la obtención de financiación pública (Santamaría & Surroca, 2004; Santamaría & Rialp, 2007a; Santamaría et al., 2002; Acosta & Modrego, 2000), así como la posibilidad de reducir costes derivados de la investigación (Hagedoorn, Link & Vonortas., 2000; Guan, Yam & Mok, 2005; Cegarra, Briones & Ros, 2005; Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008; Veugelers, 1998; López, 2008; Belberbos, Carree, Diederer, Lokshin & Veugelers, 2004a; Hung & Tang, 2007; Dodgson, 1992a; Fritsch & Lukas, 2001; Hagedoorn, 2002).

Las motivaciones epistemológicas se refieren a la posibilidad que tiene la empresa de acceder a la investigación básica (Bayona et al., 2000) realizada por los organismos de investigación con el objetivo de solucionar problemas concretos que pudiera tener la empresa (Mora, 2002a).

Las motivaciones tecnológicas se refieren al acceso por parte de las empresas a nuevas fuentes de conocimientos (Bayona et al., 2000, 2001, 2002), así como al acceso a nuevas tecnologías y recursos (Veugelers, 1998; López, 2008; Dodgson, 1992a; Powell et al., 1996; Autio et al., 1996; Bayona et al., 2001; Acosta & Modrego, 2000) o tecnologías complementarias a las existentes en la empresa (Belberbos et al., 2004a; Santamaría et al., 2002), generadas por los organismos de investigación, posibilitando la mejora en la explotación de los recursos existentes.

Finalmente, las motivaciones estratégicas hacen referencia a las mejoras competitivas que puede adquirir la empresa (Cegarra et al., 2005; Bayona et al., 2000; Veugelers, 1998; Hung & Tang, 2007; Hagedoorn et al., 2000), la posibilidad de reducir riesgos (Guan et al., 2005; Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008; Veugelers, 1998; Hung & Tang, 2007; Lopez, 2008; Dodgson, 1992a; Powell et al., 1996; Santamaría et al., 2002; Tyler & Steensma, 1995), la mejora de la capacidad de absorción de la empresa (López, 2008; Hagedoorn et al., 2000), la posibilidad de lograr economías de escala en la producción (Hung & Tang, 2007; Veugelers, 1998), el acceso a nuevos mercados (Sakakibara, 1997; Veugelers, 1998; Powell et al., 1996;

Bayona et al., 2001; Tyler & Steensma, 1995), así como una mejora de la reputación (Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008).

Una vez que analizadas y clasificadas las diferentes motivaciones que pueden impulsar la creación de un acuerdo de colaboración entre una empresa y un organismo de investigación, se establece que, aunque los motivos que impulsan a iniciar un acuerdo de colaboración son diversos, el riesgo y costes de innovación y la necesidad de recurrir a recursos complementarios son las motivaciones principales para establecer una cooperación (Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008).

En la Tabla 6 se recoge el total de las motivaciones analizadas en la revisión bibliográfica y los autores que, a lo largo de sus investigaciones, han tratado esta temática.

<b>MOTIVACIONES EDUCATIVAS</b>	
-Intercambio de personal y conocimientos -Formación del personal -Reclutamiento de personal	(Mora, 2002)
<b>MOTIVACIONES POLÍTICAS</b>	
-Adecuación a políticas gubernamentales	(Mora, 2002); (Veugelers, 1998)
<b>MOTIVACIONES FINANCIERAS</b>	
-Reducir costes -Fondos para financiación -Obtener financiación pública -Ventajas fiscales	(Hagedoorn et al., 2000); (Guan et al., 2005); (Cegarra et al., 2005); (Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008); (Veugelers, 1998); (López, 2008); (Belberbos et al., 2004); (Hung & Tang, 2007); (Dodgson, 1992a); (Fritsch & Rolf, 2001); (Bayona et al., 2000, 2001, 2002); (Santamaría et al., 2002); (Santamaría & Surroca, 2004); (Santamaría & Rialp, 2004); (Mora, 2002); (Autio et al., 1996); (Acosta & Modrego, 2000); (Hagedoorn, 2002)
<b>MOTIVACIONES EPISTEMOLÓGICAS</b>	
-Acceso a conocimiento básico	(Bayona et al., 2000); (Mora, 2002)
<b>MOTIVACIONES TECNOLÓGICAS</b>	
-Acceso a nuevos conocimientos -Acceso a nuevas tecnologías -Acceso a recursos tecnológicos -Mejorar explotación recursos existentes	(Bayona et al., 2000, 2001, 2002); (Beldeberbos et al., 2004); (Veugelers, 1998); (Mora, 2002); (López, 2008); (Dodgson, 1992a); (Powell et al., 1996); (Santamaría et al., 2002); (Arranz & Fernandez de Arroyabe, 2008); (Autio et al., 1996); (Acosta & Modrego, 2000)
<b>MOTIVACIONES EDUCATIVAS</b>	
-Reducir riesgos -Mejorar la competitividad -Acceso a nuevos mercados -Mejorar capacidad de absorción -Lograr economías de escala -Mejorar la reputación	(Guan et al., 2005); (Arranz & Fernadez de Arroyabe, 2008); (Veugelers, 1998); (Hung & Tang, 2007); (Lopez, 2008); (Dodgson, 1992a); (Powell et al., 1996); (Cegarra et al., 2005); (Bayona et al., 2000); (Hagedoorn et al., 2000); (Sakakibara, 1997); (Powell et al., 1996); (Santamaría et al., 2002); (Tyler & Steensma, 1995)

Tabla 6: Clasificación de autores según Motivaciones para la colaboración (Fuente: Elaboración propia)

#### 4.1.2 Caracterización de las empresas que colaboran con centros tecnológicos

Antes de intentar caracterizar el tipo de empresas que colaboran con los Centros Tecnológicos, se realizará un repaso sobre las principales definiciones de Centro Tecnológico existentes en la literatura.

Los Centros Tecnológicos son instituciones privadas y sin ánimo de lucro con la misión de apoyar tecnológicamente al tejido industrial de su entorno (Santamaría, 2001). La figura del Centro Tecnológico es una institución sin ánimo de lucro que oferta investigación aplicada y otro tipo de servicios dirigidos a las empresas (Zubiaurre, 2002).

Según Santamaría et al. (2002) del estudio de los datos obtenidos de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales de 1998 (ESEE), se desprenden las características de las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos, y que las diferencian respecto de las empresas que colaboran con clientes o proveedores. Las principales características de dichas empresas son (Santamaría et al., 2002):

- El tamaño de las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos es medio-alto. El autor se justifica afirmando que las empresas que colaboran con los Centros Tecnológicos tienen un tamaño superior al resto de empresas que colaboran. Por otro lado, también indica que este resultado no está muy claro puesto que la ESEE engloba a los Centros Tecnológicos y las universidades bajo una misma entidad, y puede ser que los Centros Tecnológicos sean los que colaboren con las empresas de un tamaño medio y las universidades con las de tamaño grande. Las grandes empresas, las empresas que disponen de mayor cantidad de recursos, son las empresas que más se relacionan con los Centros Tecnológicos (Zubiaurre, 2002). De todas formas los resultados de otros estudios contradicen lo anterior, puesto que indican que las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos son más pequeñas (Barge-Gil, Modrego & Santamaría, 2007) y la mayoría tienen entre 10 y 250 trabajadores (Zabala, 2006). En base a los datos del PROFIT 2006, la mayoría de las empresas que son clientes de los Centros Tecnológicos son pequeñas y medianas empresas (Callejón, Barge-Gil & López, 2007).
- Las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos desarrollan menos actividades de I+D que las empresas que colaboran con otro tipo de socio. Este resultado es justificado ya que dichas empresas tienen menos capacidades internas, y estas se dirigen más al desarrollo que a la investigación (Barge-Gil et al., 2007). En relación al desarrollo de actividades I+D, los Centros Tecnológicos, por sus características, son los mejores proveedores de tecnología para las empresas (Asesoría Industrial Zabala, 2006). La amplia oferta de servicios prestada por los Centros Tecnológicos es una de sus principales ventajas, dado que permite desarrollar actividades I+D a las empresas que carecen de estrategias de innovación (Callejón et al., 2007).
- El registro de la propiedad no es una cuestión de importancia en las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos. De hecho, no es cuestión significativa en la literatura.
- Las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos obtienen más recursos públicos. El autor añade que de este modo se refuerza la idea de que las empresas acuden a los Centros Tecnológicos para la obtención de fondos públicos.

- Las empresas que cooperan con Centros Tecnológicos necesitan servicios tecnológicos de proceso. En este sentido, el autor indica que este resultado del estudio puede resultar engañoso, puesto que existen empresas que manifiestan haber colaborado con Centros Tecnológicos cuando realmente solo han contratado servicios.
- Las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos no suelen estar participadas con capital extranjero.
- Las empresas que colaboran con Centros Tecnológicos suelen pertenecer a sectores con baja intensidad tecnológica. En este sentido, los Centros Tecnológicos tienen mayor presencia en los sectores tradicionales (metalmecánica, vehículos de transporte o materiales) (Callejón et al., 2007).

En base a la muestra utilizada, el autor indica que a la hora de interpretar los resultados obtenidos en el estudio hay que tener cautela puesto que puede tratarse de empresas que han establecido vínculos con los Centros Tecnológicos, en lugar de empresas que hayan colaborado.

Los Centros Tecnológicos suelen actuar, principalmente, en su propia comunidad autónoma. El autor añade que, los Centros Tecnológicos que actúan a nivel nacional poseen prestigio y son reconocidos en el ámbito nacional por sus capacidades. Además, las empresas tienden a cooperar con los Centros Tecnológicos de su entorno. Esa cercanía física les permite un conocimiento mutuo entre las partes y una posible solución de los problemas en un corto periodo de tiempo (Asesoría Industrial Zabala, 2006).

Santamaría et al., (2002) en su estudio, indican una serie de recomendaciones para mejorar la cooperación entre las empresas y los Centros Tecnológicos. Las recomendaciones citadas por se clasifican en tres ámbitos diferentes: el ámbito del Centro Tecnológico, el ámbito de la empresa y el ámbito de la colaboración.

En referencia a las recomendaciones que afectan a los Centros Tecnológicos, se indica que los Centros Tecnológicos deben acercarse a las empresas y establecer interlocutores entre ambos, para poder reconocer las necesidades de las empresas y, así, poder ofrecer una solución adecuada a dichas necesidades. Por otro lado, se recomienda que el Centro Tecnológico mantenga la base de su plantilla cualificada, asegurando la calidad del servicio a las empresas. Al mismo tiempo, los autores recomiendan a los Centros Tecnológicos que continúen con la labor de formación de las personas. Las últimas de las recomendaciones que afectan a los Centros Tecnológicos se refieren, por un lado, a la necesidad de los Centros Tecnológicos de resaltar, mediante una labor comercial, su capacidad para asegurar una buena transferencia de conocimiento y tecnología. Por otro lado, los autores recomiendan a los Centros Tecnológicos realizar una serie de actos públicos, con la finalidad de dar a conocer a las empresas sus principales líneas de investigación.

Las recomendaciones que afectan a las empresas se refieren, en primer lugar, a la recomendación de que las empresas cooperen con los Centros Tecnológicos en sus proyectos de desarrollo. Esta cooperación con los Centros Tecnológicos permite a las empresas según Santamaría et al., (2002) adquirir nuevos conocimientos sin alterar su estructura. Por otro lado, se recomienda a la empresa definir los objetivos que desea alcanzar antes de iniciar la cooperación con el Centro Tecnológico. A la vez, la empresa debe liderar el proyecto, sin esperar a que el Centro Tecnológico determine las tareas a desarrollar. Por último, recomiendan a la empresa informarse y solicitar las posibles ayudas que les puedan afectar ofertadas por las administraciones públicas.

Así mismo, en referencia a las recomendaciones que afectan a la cooperación entre ambas organizaciones, los autores indican la necesidad de creación de un equipo mixto e interdisciplinar de trabajo que aglutine a miembros de la empresa y el Centro Tecnológico, designando a un encargado del proyecto por cada organización. La formación del equipo permite un intercambio de información entre las partes, facilitando la transferencia de conocimiento del Centro Tecnológico a la empresa. Por otro lado, se recomienda formalizar la cooperación mediante un contrato que determine los objetivos de cada una de las partes, la duración del proyecto, su coste, la confidencialidad y la propiedad de los resultados. Por último, el trabajo contempla la posibilidad de crear ayudas a las empresas, con la finalidad de subvencionar el coste de la cooperación.

La colaboración con Centros Tecnológicos permite a las empresas recibir la atención necesaria para poder solucionar los problemas (Callejón et al., 2007). En este sentido, los Centros Tecnológicos posibilitan la obtención de conocimientos más concretos relacionados con los problemas de diseño y el desarrollo de producto (Santamaría, 2001) y, por otro lado, la tecnología necesaria por parte de las empresas (Asesoría Industrial Zabala, 2006).

#### 4.1.3 Selección del socio

La selección del socio con el que se va a realizar el acuerdo de cooperación es una tarea compleja y una de las decisiones más importantes, de manera que la selección del socio adecuado influye directamente en los resultados del acuerdo (Dodgson, 1992a). Existen diferentes posibilidades a la hora de seleccionar el socio con el que realizar el acuerdo de cooperación, pero en un principio, las cooperaciones tecnológicas se suelen producir con organismos de investigación, con clientes, con proveedores y con competidores (Dodgson, 1993; Tether, 2002). Por otro lado, cada uno de los socios con los que se puede establecer el acuerdo de cooperación ofrece diferentes beneficios a las empresas que deciden cooperar (Bayona et al., 2000a; Revilla, 2000; Arranz & Fdez. de Arroyabe, 2008; Belberbos et al., 2004a), motivo por el cual las empresas seleccionarán a uno u otro tipo de socio en función de los objetivos que deseen alcanzar mediante el acuerdo de cooperación.

Para llevar a cabo una adecuada selección del socio con el que cooperar, en el ámbito de las cooperaciones empresariales, se propone un modelo para la selección del socio ideal. En primer lugar la empresa debe establecer las características que debe poseer el socio del acuerdo de cooperación, con el fin de identificar a los posibles socios con los que iniciar el acuerdo. Una vez identificados los posibles socios, la empresa debe seleccionar a aquellos que mejor pueden ajustarse a las características indicadas en un principio (Montes, Paños & Sabater, 2004).

Por otro lado, Montes et al. (2004) proponen una serie de factores que consideran importantes a la hora de seleccionar el socio, porque favorecen el éxito de los acuerdos de cooperación. Los factores identificados son la simetría entre las empresas que colaboran, el compromiso, la existencia de relaciones previas, la reputación del socio, la sombra de futuro del acuerdo de cooperación, la confianza, la definición clara de los objetivos que se pretenden alcanzar y, por último, la evaluación de los recursos del socio.

En relación a las características de los socios, las características más influyentes se identifican en el atractivo del socio y su selección. De este modo, la confianza, el compromiso, la complementariedad con el socio y beneficio económico esperado, son las características más importantes a la hora de definir el atractivo del socio (Shah & Swaminathan, 2008).

Por su parte, la literatura sobre los acuerdos de cooperación sugiere que el acuerdo de cooperación ideal es aquel iniciado entre organizaciones que disponen de recursos y habilidades complementarios, definen una serie de objetivos compatibles para ambas organizaciones y, por último, poseen un cierto nivel de confianza (Bayona et al., 2000).

En un intento de identificar las principales razones o motivaciones que tiene una empresa a la hora de seleccionar el socio con el que realizar el acuerdo de cooperación, Bayona et al. (2000) apunta como principal motivo para realizar un acuerdo de cooperación el aprendizaje del conocimiento que posee el socio. Por otro lado, las cooperaciones verticales se suelen dirigir, principalmente, a la creación de innovaciones tecnológicas y a la consecución de diversos objetivos comerciales, y las cooperaciones con organismos de investigación hacia la mejora de la capacidad tecnológica de la empresa o a la obtención de fondos públicos para financiar la investigación (Santamaría & Rialp, 2007). El hecho de compartir los costes y riesgos de la investigación es la motivación más importante para establecer acuerdos de cooperación con clientes, proveedores e institutos de investigación para las empresas manufactureras españolas (López, 2008).

Si bien el tipo de colaboración sobre el que se centra la presente investigación es aquella que se da entre una empresa y un Centro Tecnológico para la Gestión de la Innovación Tecnológica, en la revisión bibliográfica se ha atendido a otros tipos de colaboración establecidas entre otros tantos tipos de organizaciones.

Las empresas que desean realizar acuerdos de cooperación en I+D suelen cooperar con clientes, proveedores e, incluso, competidores (Peña y Aranguren, 2002). Las cooperaciones verticales, que se caracterizan por los altos niveles de confianza entre los socios, han sido vistas, generalmente, como acuerdos de cooperación destinados a mejorar la eficiencia de las empresas (Bayona et al., 2000). La cooperación vertical con clientes y proveedores puede resultar bastante eficaz en la creación de nuevos productos (Miotti & Sachwald, 2003; Santamaría & Surroca, 2004) y en el acceso a nuevos mercados (Arranz & Fernandez de Arroyabe, 2008). En este sentido, se relaciona el éxito de las innovaciones con la cooperación vertical de las empresas con clientes y proveedores (Bönte & Keilbach, 2005), y se confirma la relación entre el éxito de la innovación y la cooperación vertical, señalando que es el tipo de cooperación preferido por las empresas que buscan culminar con el proceso de innovación (Santamaría & Rialp, 2007b). De este modo, la cooperación vertical juega un papel más importante en la innovación que la cooperación con competidores y organismos de investigación (Revilla, 2000). El principal problema de las cooperaciones verticales es la pérdida de información durante la cooperación, motivo que podría condicionar la selección del socio de la cooperación (Santamaría, 2001).

Atendiendo por tanto a los diferentes tipos de colaboración según el tipo de socio seleccionado, se repasará en primer lugar las aportaciones bibliográficas relativas al establecimiento de colaboraciones con clientes. Los clientes son los mejor valorados a la hora de obtener ideas para innovaciones (Bayona et al., 2002). En esta línea, la cooperación con clientes es importante para reducir el riesgo asociado a la introducción de innovaciones en el mercado (Belberdos et al., 2004). En particular, cuando los productos son nuevos y novedosos y requieren adaptaciones de los clientes, la cooperación con los clientes puede resultar fundamental para asegurar su expansión en el mercado (Tether, 2002). Bayona et al. (2000a) aseguran que una de las razones que tiene la empresa para cooperar en I+D con los clientes es la complejidad de los productos y de la tecnología, con lo que la cooperación con los clientes y su experiencia pueden resultar necesarios. Con dicha cooperación los clientes también se ven



beneficiados, dado que los productos finales pueden satisfacer de manera más adecuada sus necesidades (Vonortas, 1997; Santamaría, 2001)

Tether (2002) cita en su trabajo a Shaw (1994), estableciendo que las ventajas de instaurar acuerdos de cooperación con los clientes serán las siguientes: la posibilidad de obtener conocimiento complementario, la posibilidad de obtener ayuda para encontrar un equilibrio adecuado entre el rendimiento y el precio, la posibilidad de obtener conocimiento acerca del comportamiento del socio, que puede resultar importante para el perfeccionamiento de la innovación, y por último, la oportunidad de aumentar las posibilidades de que la innovación sea aceptada y adoptada por otras empresas.

En relación a los acuerdos de cooperación con proveedores, los acuerdos de cooperación verticales con este tipo de socios comparten varias de las características referentes a las cooperaciones de las empresas con los clientes (Tether, 2002; Shaw, 1994). A parte de estas características, las ventajas de los acuerdos de cooperación con los proveedores han sido ampliamente estudiadas en el contexto de las decisiones estratégicas y los costes de transacción. En este sentido, la decisión de hacer o comprar está influenciada por las implicaciones estratégicas entre la eficiencia a corto plazo y la posición competitiva de la empresa a largo plazo. En general, las consideraciones estratégicas se tienen más en cuenta que los costes de transacción a la hora de decidir si acceder y cómo a la tecnología externa (Tidd, Bessant & Pavitt, 1997). Las cooperaciones con proveedores están orientadas hacia la búsqueda de mejoras en calidad, productividad y el desarrollo tecnológico (Santamaría, 2001). Otra de las motivaciones que puede propiciar que la empresa decida iniciar un acuerdo de cooperación con proveedores es la necesidad de reducir el tiempo de introducción de nuevos productos en el mercado (Peters & Becker, 1998). En algunos sectores que evolucionan rápidamente resulta fundamental la cooperación con proveedores para poder desarrollar nuevos productos (Bayona et al., 2000). Por último, Langfield-Smith y Greenwood (1998) indican que las cooperaciones con proveedores posibilitan el desarrollo de nuevos productos y procesos y la mejora de la calidad, productividad y el plazo de entrega. Las cooperaciones con proveedores mejoran la calidad del producto, a la vez que añade, que dichas cooperaciones están encaminadas a una futura reducción de los costes (Belberbos et al., 2004).

Los acuerdos de cooperación entre las empresas y sus competidores han sido analizados con cautela bajo la sospecha de que este tipo de cooperaciones pueden provocar conductas perjudiciales (Bayona et al., 2000). Los mismos autores añaden que los socios de este tipo de cooperaciones están menos dispuestos a comprometer recursos importantes que en las cooperaciones verticales. La cooperación entre las empresas y sus competidores es poco habitual y suele surgir por la necesidad de compartir costes (Miotti & Sachwald, 2003). De este modo, a continuación, se indican los motivos por los que las empresas deciden cooperar con sus competidores. En primer lugar, las empresas tratan de establecer acuerdos de cooperación con competidores para obtener más información acerca de sus rivales. Por otro lado, las empresas suelen cooperar con sus competidores con la finalidad resolver problemas comunes, que se encuentran fuera de los ámbitos de competencia (Tether, 2002). Otro estudio muestra que el motivo principal de las empresas para cooperar con sus competidores es la reducción del riesgo (Revilla, 2000). Por otro lado, mencionar que el resultado de las cooperaciones con competidores tienen muy poca influencia en la innovación (Miotti & Sachwald, 2003). Bayona et al. (2000a) señalan que los acuerdos de cooperación entre empresas competidoras pueden entrañar importantes riesgos para las empresas que cooperan. De manera que conviene analizar con detenimiento las ventajas y desventajas que puede acarrear este tipo de acuerdo

de cooperación. Diferentes estudios confirman las dificultades de las empresas para cooperar con sus competidores (Arranz & Fernandez de Arroyabe, 2008).

Por último y de forma algo más extensa que los casos anteriores por ser el motivo de la investigación que nos ocupa, se trataran las colaboraciones con organismos de investigación. Las empresas que desean adquirir nuevos conocimientos suelen optar por los organismos de investigación a la hora de elegir el socio con el que realizar el acuerdo de cooperación. Por otro lado, por el hecho de seleccionar un organismo de investigación como socio del acuerdo de cooperación, las empresas pueden obtener una serie de beneficios (Peña & Aranguren, 2002). De tal forma que, las empresas podrán beneficiarse de la ayuda prestada por los organismos de investigación para desarrollar nuevos productos y procesos, implantar nuevas tecnologías, utilizar nuevos materiales o facilitar el acceso a nuevas tecnologías (Bayona et al., 2000). Arranz y Fernandez de Arroyabe (2008) establecen en su trabajo que en las cooperaciones con socios públicos el principal objetivo es la obtención de financiación. Por este motivo las empresas de sectores medios altos en tecnología con conocimiento o recursos limitados, son las empresas que suelen participar, generalmente, en este tipo de acuerdos. De forma similar, el tamaño de la empresa aumenta la probabilidad de cooperar con los organismos de investigación, dado que son las grandes empresas las que suelen acceder a ese tipo de ayudas públicas (Bayona et al., 2000).

Las tres principales motivaciones de las empresas para cooperar con los organismos de investigación según Bayona et al. (2000) son la adquisición de conocimiento externo, el acceso a redes de conocimiento y la obtención de financiación pública.

En relación con el primero de ellos, la adquisición de conocimiento, las empresas solicitan dos tipos de conocimiento a los organismos de investigación, por una parte, conocimiento básico o genérico y por otra conocimiento específico. En referencia al conocimiento básico, los organismos de investigación resultan adecuados para la realización de investigación básica y a largo plazo, particularmente en tecnologías precompetitivas. En cuanto a la demanda de conocimiento más específico que les permita solucionar los problemas existentes y les permita diseñar y desarrollar nuevos productos, la solicitud de este último tipo de conocimiento es mayor, y las empresas no están preparadas para atender esas solicitudes (Tether, 2002; Bayona et al., 2002) y se ven obligadas a recurrir a los organismos de investigación. Por este motivo y debido también a la presión sobre la financiación de la investigación, los organismos de investigación han aumentado la cooperación con la industria, en cambio de la tradicional investigación para la generación de conocimientos científicos (Tether, 2002).

El acceso a redes de conocimiento es otra de las motivaciones que tiene la empresa para establecer los acuerdos de cooperación. El acceso a las redes externas que proporcionan los organismos de investigación, permite a las empresas recuperar o mejorar su posición en el mercado (Bayona et al., 2000).

La última de las motivaciones propuesta es el conseguir fondos para financiar la investigación (Bayona et al., 2000). En este sentido, se incide en la selección de organismo de investigación como socio con el que entablar un acuerdo de cooperación con el objetivo de obtener financiación pública (Santamaría & Surroca, 2004).

El trabajo de Santamaría y Rialp (2007) se centra en el análisis de la influencia del tamaño de la empresa y del sector de actividad de la empresa a la hora de elegir el socio con el que se desea cooperar. Los resultados de dicho estudio destacan la importancia del tamaño de la empresa y del sector de la actividad en el que se encuentra la empresa a la hora de cooperar.

En relación al tamaño de la empresa a la hora de seleccionar el tipo de socio con el que cooperar, el autor distingue entre pequeñas y medianas empresas y grandes empresas. Los resultados del estudio muestran que las pequeñas y medianas empresas se decantan por los organismos de investigación cuando la motivación para cooperar es la obtención de conocimiento. Este resultado contradice estudios anteriores que indican que las pequeñas empresas no suelen participar en este tipo de acuerdos, y que las grandes empresas son las que tienden a cooperar con los organismos de investigación (Bayona et al., 2002). Otro resultado del estudio es que, dentro de las motivaciones comerciales, el incremento de la cuota de mercado no es un factor que influye en las pequeñas y medianas empresas a la hora de seleccionar el socio. En el caso de mejorar el grado de internacionalización, las pequeñas y medianas empresas prefieren a los proveedores como socios de la cooperación. Por el contrario, las grandes empresas a la hora de adquirir conocimiento, además de los organismos de investigación, también se decantan por cooperar con los clientes. Cuando se trata de aumentar la cuota de mercado, las grandes empresas tienden a cooperar con los clientes. Finalmente, las grandes empresas no buscan establecer ningún acuerdo de cooperación cuando se desea mejorar el grado de internacionalización de la empresa, en este sentido el autor señala que las propias empresas disponen de su propia red para acceder a los mercados externos.

El segundo de los aspectos analizados, el sector de la actividad, Santamaría y Rialp (2007) distinguen entre los siguientes sectores para realizar el estudio: Sectores dominados por los proveedores (textil, confección, cuero y piel, papel e impresión, madera y muebles), sectores intensivos en escala (automóviles y equipos de transporte, productos metálicos, productos alimenticios, bebidas, tabaco y productos no metálicos), sectores de proveedores especializados (maquinaria agrícola e industrial, equipos informáticos, materiales y accesorios electrónicos) y sectores basados en la ciencia (electrónica, química, farmacia o biotecnología). Los resultados muestran que cuando la innovación es la motivación para cooperar, los organismos de investigación dejan de ser importantes en sectores como los intensivos en escala y los basados en la ciencia. Los autores indican que la falta de importancia de relevancia de los organismos de investigación en el sector basado en la ciencia, es un resultado que difiere de lo esperado teóricamente, dado que al tratarse de un sector con una elevada intensidad en I+D, las empresas suelen recurrir a los organismos de investigación para ampliar los conocimientos. Los organismos de investigación pierden también importancia cuando las empresas del sector de proveedores especializados deciden realizar actividades de prospectiva tecnológica. En lo referente a las motivaciones comerciales, el aumento de cuota solo repercute en los sectores intensivos en escala, y para cooperar con los proveedores y clientes. La búsqueda de nuevos mercados internacionales tampoco influye demasiado a la hora del socio con el que cooperar en función del sector. De tal forma que, los sectores dominados por los proveedores cooperarán con los proveedores y los sectores intensivos en escala cooperarán con los clientes en búsqueda de nuevos mercados internacionales.

El estudio realizado en base a una muestra de empresas españolas que realizaron algún proyecto de colaboración en I+D en el periodo 1994-1996, indica que el 64% de las empresas cooperaron con centros de investigación, el 49.5% estableció cooperaciones verticales con proveedores y clientes y el 9.6% de las empresas realizó acuerdos de cooperación horizontales (Bayona et al., 2000). En este sentido, los proveedores, clientes y centros de investigación suelen ser los socios más habituales de la cooperaciones en I+D (Cassiman & Veugelers, 1998; Levy & Samuels, 1991; Chiesa & Manzini, 1998; Gemünden, Ritter & Hiedebreck, 1996; Rialp & Salas, 1999; Hagedoorn, 1990; Le Bas, Picard & Suchecki, 1998; Vonortas, 1997).

Por otro lado, la “Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 2006” del Instituto Nacional de Estadística, indica que un 11.8% de las empresas que inició algún tipo de innovación, realizó algún tipo de acuerdo de cooperación en el periodo 2004-2006. Los tres principales socios de dichos acuerdos fueron los proveedores, universidades y clientes.

#### 4.1.4 Factores de éxito en las relaciones entre empresas y organismos de investigación

Son numerosos los autores que han estudiado el fenómeno de la cooperación (Katz & Martin, 1997), por lo que una amplia serie de factores influyentes en la cooperación han sido identificados. Los pocos estudios sobre las características de las empresas que participan en acuerdos de cooperación en I+D no han llegado a un claro patrón sobre las variables o factores que parecen ser propicios para entrar en relaciones de cooperación (Fritsch & Lukas, 2001).

En el presente capítulo trataremos de exponer los factores analizados por los diferentes autores clasificándolos en tres categorías: factores organizativos ligados a características internas de las organizaciones que colaboran, factores relacionales referidos a la interacción entre ambas organizaciones y, por último, factores relacionados con la fórmula de colaboración.

##### 4.1.4.1 Factores organizativos

Según la clasificación planteada comenzaremos con la revisión de conceptos organizativos, propios de las características de las organizaciones que colaboran. Por su amplio tratamiento en la literatura revisado se ha decidido centrar el estudio en los siguientes factores identificados: la capacidad de absorción, la cultura organizacional, la reputación de los socios, el tamaño de la empresa y la capacidad de las personas y el perfil del técnico.

##### *La capacidad de absorción:*

Zabaleta (2007) cita a Cohen y Levinthal (1990), pioneros en la utilización del concepto capacidad de absorción, quienes la definen como la habilidad para reconocer el valor del conocimiento de las fuentes externas, asimilarlo y aplicar ese conocimiento con fines comerciales, tal y como se recoge en la Figura 5. Para que una empresa sea capaz de acceder al conocimiento de otras empresas, necesita de ciertas habilidades internas, que le permitan mejorar la capacidad de absorción y, por otra parte, aumentar la capacidad de la empresa en la generación de innovaciones (Negassi, 2004).



Figura 5: Capacidad de absorción (Fuente: Cohen y Levinthal, 1990)

La capacidad de absorción es una habilidad que la empresa desarrolla con el paso del tiempo, acumulando una importante cantidad de conocimiento. La organización necesita de conocimientos previos para poder asimilar y utilizar los nuevos conocimientos que recibe desde las fuentes externas. Estos conocimientos previos, señala el autor, dependen en gran medida de las inversiones en I+D realizadas por la empresa. La capacidad de absorción no sólo se refiere a la adquisición o asimilación de la información y de sus habilidades para explotarlos, sino que también se refiere a la transferencia de conocimientos a través de las diferentes unidades existentes dentro de la empresa. Por otro lado, la capacidad de absorción de la empresa está relacionada con la capacidad de absorción de cada uno de sus miembros, pero ésta no sólo será el resultado de la suma de la capacidad de absorción de todos sus miembros, sino que dependerá de factores como la transferencia de conocimiento entre las diferentes unidades de la empresa (Cohen & Levinthal, 1990).

Existen tres dimensiones de la capacidad de absorción: la capacidad para reconocer y valorar el nuevo conocimiento, la capacidad para asimilarlo y la capacidad de aplicar el conocimiento con fines comerciales (Bolívar, Batista & García, 2007).

Los autores indican que la capacidad del receptor de la tecnología para reconocer y valorar el conocimiento externo está en base a sus previos conocimientos, de forma que los conocimientos previos relacionados con el objeto de transferencia determinan su capacidad de absorción. Por otra parte, los autores indican que aunque cierta similitud del nuevo conocimiento con el conocimiento previo es necesaria, una mayor diferencia entre los conocimientos permite un uso más efectivo del conocimiento al receptor.

La segunda de las dimensiones es la capacidad para asimilar el conocimiento. En este sentido los autores indican que para lograr una transferencia de conocimiento efectiva, es necesario que el receptor integre el conocimiento transferido en su organización. Los autores añaden que si el receptor es capaz de integrar el conocimiento, podrá desarrollar el conocimiento y crear nuevas innovaciones.

La tercera y última de las dimensiones indicadas por los autores es la posibilidad de poder aplicar el conocimiento con fines comerciales. En este sentido, los autores indican que la forma en la que el conocimiento transferido se aproxima a las necesidades del receptor determina la facilidad de aprendizaje y futuro uso de dicho conocimiento.

Por su parte, se ha llegado a proponer la reconceptualización de la capacidad de absorción, relacionando la creación y utilización del conocimiento con el aumento de la capacidad de la empresa en la obtención y sustento de la ventaja competitiva (Zahra & George, 2002). Así se define la capacidad de absorción como una serie de tareas y procesos por los que la empresa adquiere, asimila, transforma y aplica el conocimiento con el objetivo de lograr una capacidad organizativa dinámica.

Según Zahra y George (2002), la capacidad de absorción de una empresa está compuesta por cuatro diferentes capacidades: la adquisición, la asimilación, la transformación y la utilización.

- Adquisición: la adquisición se refiere a la capacidad de la empresa para identificar y adquirir el conocimiento externo necesario para el desarrollo de sus actividades.
- Asimilación: la asimilación se refiere a las rutinas y procesos de la empresas que le permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida del exterior.

- Transformación: la transformación se refiere a la capacidad de la empresa para desarrollar y perfeccionar las tareas que facilitan la combinación entre el conocimiento incorporado y el conocimiento existente en la empresa.
- Explotación: la explotación del conocimiento externo como capacidad de la organización se basa en las tareas que permiten a la empresa perfeccionar y ampliar las habilidades de la empresa incorporando el nuevo conocimiento en sus procesos.

Los autores indican que la capacidad de absorción está formada por dos componentes, la capacidad de absorción potencial (Potential Absorptive Capacity) y la capacidad de absorción realizada (Realized Absorptive Capacity). De esta forma, las dos primeras capacidades, la adquisición y asimilación, serán dimensiones de la capacidad de absorción potencial, y la transformación y la explotación serán dimensiones de la capacidad de absorción realizada. La capacidad de absorción potencial permite a la empresa la adquisición y asimilación del conocimiento externo. Por otro lado, la capacidad de absorción realizada se refiere a la capacidad de la empresa para aprovechar el conocimiento absorbido.

En la Figura 6 se presenta el modelo de la capacidad de absorción propuesto por Zahra y George (2002) en su trabajo:

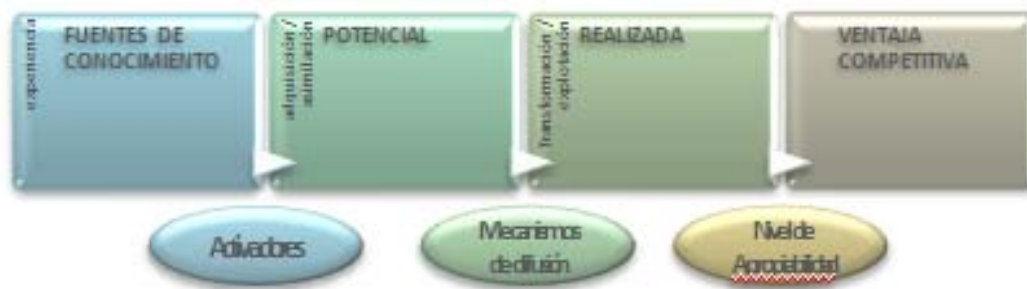


Figura 6: Esquema de la capacidad de absorción (Fuente: Zahra y George, 2002)

Varios estudios se han centrado en la capacidad I+D de la empresa para lograr capacidad de absorción (Wiethaus, 2005). Para almacenar el conocimiento del exterior es necesario una mínima capacidad de absorción, lo que requiere de una mayor inversión interna en I+D (Veugelers & Cassiman, 1999). Para poder absorber el conocimiento generado por las universidades y los centros de investigación es necesario que las empresas posean una importante capacidad interna de I+D (Bayona et al., 2000). Las empresas que aumentan la capacidad de absorción mediante las inversiones en I+D que realizan, son más proclives a obtener beneficios en los acuerdos de cooperación (Belderbos, Carree & Lokshin, 2004b). Los beneficios esperados de los acuerdos de cooperación en I+D dependen de la capacidad de absorción de la empresa. De forma que cuanto mayor es la capacidad de absorción de la empresa, mayores son los beneficios que la empresa puede obtener de las fuentes externas de conocimiento (López, 2008). En este sentido, uno de los motivos para que las empresas realicen actividades de I+D, es la mejora de su capacidad de absorción (Tether, 2002).

Por otro lado, independientemente del socio con los que se realizan los acuerdos de cooperación, las empresas grandes y con una mayor capacidad de absorción tienen una mayor probabilidad de realizar cooperaciones tecnológicas (Santamaría & Rialp, 2007). A la vez, uno de los problemas de las pequeñas y medianas empresas para la adquisición externa de tecnología es la capacidad de absorción de dicha tecnología en la empresa (Asesoría Industrial Zabala, 2006). Si las empresas no pueden o no quieren desarrollar suficiente capacidad de

absorción por sí solas pueden utilizar alianzas estratégicas con la finalidad de obtener los conocimientos necesarios o utilizar recursos complementarios para explotar dichos conocimientos (Chesbrough, 2006).

En relación a los diferentes sectores industriales, las empresas que pertenecen a los sectores más avanzados tecnológicamente poseen mayor capacidad de absorción, debido a que pueden contar con mejores experiencias tecnológicas y mayor capacidad científica (Bayona et al., 2001).

Existe la necesidad de poseer suficiente capacidad tecnológica interna para obtener un mayor beneficio de las cooperaciones en I+D (Cassiman & Veugelers, 2002). En este sentido, un departamento de I+D es una de las características de las empresas que cooperan tecnológicamente (Santamaría, 2001).

La capacidad de absorción ha sido considerada como uno de los factores más importantes en la transferencia de tecnología (Zabaleta, 2007). A la vez, la capacidad de absorción se considera como un factor clave en la complementariedad entre la I+D interna y la adquisición externa de conocimientos (Veugelers, 1997). Debido a la dependencia de la innovación industrial de los conocimientos exteriores, la capacidad de absorción representa una importante parte de la habilidad de la empresa para crear nuevo conocimiento (Cohen & Levinthal, 1989).

Para finalizar, añadir que la capacidad de absorción no sólo se origina en el seno de un departamento de la empresa. Cuantos más grupos sean receptivos a nuevos conocimientos, mayores serán las posibilidades de que la empresa logre una capacidad de absorción eficiente (Zabaleta, 2007).

#### *La cultura organizacional:*

El segundo de los factores organizativos ampliamente tratados en la literatura es la cultura organizacional. La existencia de una cultura de innovación en la empresa se puede identificar con el grado en el que la empresa es capaz de aceptar las nuevas ideas, los cambios en la empresa y la toma de riesgos (Munuera, Rodríguez & Carbonell, 2008). La cultura de la empresa en el proceso de innovación de las empresas es un factor importante, resaltando la importancia de una cultura de innovación dentro de la empresa a la hora de mejorar la capacidad de generación de innovaciones (Hurley & Hult, 1998). En este sentido, la cultura innovadora de la empresa combinada con los recursos necesarios y otras características de la organización, mejora la capacidad de innovación. La cultura de innovación de la empresa es uno de los factores que contribuyen al éxito en la creación de nuevos productos, considerando que la cultura de innovación es un elemento esencial de las empresas en sus actividades de creación de nuevos productos (Munuera et al., 2008).

Existen tres características necesarias para que las empresas puedan culminar exitosamente los procesos de innovación. En primer lugar, resulta necesario que la empresa incluya la innovación dentro de su estrategia. En segundo lugar, es necesario que la empresa se organice adecuadamente para desarrollar el proceso de innovación. Por último, se indica que la empresa debe dominar los conocimientos tecnológicos en los que se debe basar la innovación (COTEC, 1998).

El trabajo de varios autores muestra que la influencia de las culturas que inciden en la innovación, ha sido profundamente analizada en el ámbito de éxito en la creación de nuevos productos. En este sentido, el autor indica que algunos estudios acerca del desarrollo de nuevos productos han demostrado que la existencia de un plan sistemático para sugerir nuevos productos, puede tener influencia positiva en el éxito de los nuevos productos (Ernst, 2002). El

autor añade que un clima de innovación dentro de la organización, junto a un comportamiento de asumir riesgos han sido, ocasionalmente, identificados como factores influyentes en el éxito del desarrollo de nuevos productos.

Existen diversas características culturales de la empresa relacionadas con la innovación, como la importancia atribuida al conocimiento, la toma conjunta de decisiones, el apoyo y la colaboración y, por último, el reparto del poder, pueden indicar si una empresa posee una cultura orientada a la innovación (Hurley & Hult, 1998).

Es necesario señalar la importancia de la cultura en el éxito de las innovaciones, indicando que el proceso de innovación requiere de la acumulación de una serie de conocimientos adquiridos en el tiempo y una experiencia adquirida en relación a las actividades en innovaciones desarrolladas en el pasado (Buesa, 2001). Las empresas que hayan realizado I+D serán más proclives a participar en acuerdos de cooperación para la innovación que las empresas que no hayan realizado I+D con anterioridad (Tether, 2002).

Las diferencias culturales entre las empresas y los organismos de investigación son las principales barreras y obstáculos para el éxito de la colaboración entre ambas organizaciones (Mora, 1999a; Acosta & Modrego, 2000). De este modo, las principales diferencias culturales suelen ser, por un lado, las diferencias éticas en cuanto a difusión de los resultados, tipo de conocimiento generado, etc. se refiere y, por otro lado, las diferencias entre ambos entornos organizativos (Mora, 1999a).

Por otro lado, tras analizar las relaciones entre la cultura de la organización, la orientación al cliente y el resultado de la innovación, entre los diferentes tipos de cultura organizacional analizadas: clan, adhocracia, mercado y jerarquía, la cultura tipo adhocracia resulta la más innovadora entre todas ellas (Desphande, Farley & Webster, 1993). Aunque la cultura de una empresa muestre una clara tendencia hacia un tipo de cultura, elementos de otro tipo de culturas también se muestran presentes en la cultura de la empresa (Conrad, 1999).

Por último indicar que se ha constatado la existencia de una influencia positiva de la cultura de innovación de la empresa en el éxito de los nuevos productos (Munuera et al., 2008).

La cultura de las empresas y los organismos de investigación es uno de los factores influyentes en los acuerdos de cooperación. La proximidad cultural entre organizaciones se puede definir como la similitud entre las normas y valores que poseen las organizaciones (Gibson & Rogers, 1994). Por otro lado, las barreras culturales existentes entre las empresas y organismos de investigación son consideradas como unos de los principales problemas para lograr el éxito de los acuerdos de cooperación entre los organismos de investigación y las empresas (Mora, 2002b).

En este sentido, los organismos de investigación y las empresas se mueven en dos mundos distintos (Betz, 1996). Esta diferencia cultural se debe a la existencia de dos culturas totalmente opuestas en la empresa y el organismo de investigación, puesto que cada uno de ellos se basa en un código ético diferente. Por un lado, el organismo de investigación basa su trabajo en la generación de conocimientos y la posterior publicación de los resultados en busca del prestigio de la organización. Por el contrario, la empresa prefiere aplicar directamente los resultados de las investigaciones, en busca de un beneficio económico y una mejora de su posición competitiva (Mora, 2002b). Por otro lado, los organismos de investigación y empresas poseen diferentes estructuras organizativas. La estructura de una organización viene determinada en función de la cultura existente (Zabaleta, 2007). Esta diferencia en la



estructura de cada uno, dificulta la utilización de la investigación realizada por los organismos de investigación por parte de las empresas (Mora, 2002b).

A pesar de la notable diferencia cultural existente entre las empresas y los organismos de investigación, el aumento de las relaciones entre los organismos de investigación y las empresas, ha provocado que aunque la diferencia entre las culturas exista, ésta tenga menor importancia (Meyer-Krahmer & Schmoch, 1998).

Por otra parte, la cultura de la organización tiene importancia en la transmisión del conocimiento. Diferentes autores inciden en la necesidad de una cultura de aprendizaje por parte de las organizaciones (Cummings & Teng, 2003), que facilite la transferencia del conocimiento.

Existen algunas organizaciones, que debido a su desconfianza sobre el conocimiento externo, suelen rechazar dicho conocimiento (Hayes & Clark, 1985; Katz & Allen, 1982). Por otro lado, cuando el conocimiento es transferido a una organización, no es suficiente con que esta este dispuesta a aceptarlo, sino que la transferencia resultará efectiva siempre y cuando la organización receptora retenga dicho conocimiento (Glaser, Abelson & Garrison, 1983). No es suficiente con retener el conocimiento, porque mientras la organización no considere que el conocimiento es importante, no tratará ni de desarrollar ni fomentar dicho conocimiento (Stewart, 1996). En definitiva, una organización con una extensa cultura de aprendizaje motivada en asimilar y fomentar el conocimiento transferido, puede lograr una transferencia de conocimiento más efectiva que las organizaciones que no disponen de dicha cultura de aprendizaje (Cummings & Teng, 2003).

En lo referente a la transferencia de tecnología entre el organismo de investigación y la empresa, la similitud cultural entre las partes involucradas en un proceso de transferencia es una característica importante de cara al éxito de la transferencia (Zabaleta, 2007). La cultura de la organización, en este sentido, comprende de tres aspectos: el sociológico, que se refiere a las relaciones entre el personal involucrado; el tecnológico, que se refiere a los recursos aportados; y el ideológico, que se refiere a las creencias, rituales, arte, ética, religión y mitología.

El autor en su trabajo nombra a una serie de autores que citan a la cultura como un factor influyente en la transferencia de tecnología (Bowen & Kumar, 1993; Caputo, Cucchiella, Fratocchi, Pelagagge & Scacchia, 2002; Levin, 1997), y a su vez, a las barreras culturales, como uno de sus obstáculos (Jiménez, 2003; Kirk & Pollard, 2002; Szulanski, 2000; Taschler & Chapellow, 1997). Dada la importancia de las personas que toman parte en los procesos de transferencia de tecnología y la relación directa que tienen con el resultado de la transferencia (Teasley, Almeida & Robinson, 1996), la diferencia cultural que pudiera existir entre ellos, puede influir en gran medida en el resultado de la transferencia. La diferencia cultural, dificulta la comunicación entre las partes, lo que a su vez repercute directamente en la transferencia de tecnología (Bhagat, Kedia, Harveston & Triandis, 2002).

Con el afán de reducir la distancia cultural entre los organismos de investigación y las empresas, en lo referente a la transferencia de tecnología, se proponen una serie de recomendaciones (Gibson & Smilor, 1991):

- Ampliar el número de personas que trabajan en el proceso de transferencia para aumentar la comprensión mutua de valores, actitudes y maneras de hacer las cosas.
- Involucrar personal de diferentes departamentos en el proceso de transferencia

- Celebrar seminarios de transferencia de tecnología para reunir a los investigadores y usuarios.
- Fomentar las visitas entre el organismo de investigación y la empresa.
- Llevar a cabo talleres para proporcionar personal con una mejor comprensión de la cultura y estrategia de producto de las organizaciones transmisora y receptora.

Los autores añaden que aunque la serie de recomendaciones que proponen pueden resultar obvias, pueden resultar difíciles de cumplir.

#### *La reputación de los socios:*

La reputación son los rasgos que caracterizan a una empresa (Weigelt & Camereer, 1988). Por otra parte, se puede definir como el resultado de un proceso competitivo que permite mostrar a las organizaciones sus principales características con el objetivo de mejorar (Mora, 2002b).

La reputación de una organización depende, por una parte, de los logros cosechados por la organización en el pasado en las áreas tecnológica, productiva y comercial, como, por otra parte, de la experiencia que poseen los miembros que componen la organización (Mora, Montoro & Guerras, 2004).

Se identifican cuatro categorías de indicadores que pueden afectar a la reputación de la que pueda gozar una organización. Estas cuatro categorías son referentes al mercado, contables, institucionales, y estratégicas. Los indicadores de mercado son: beneficio, riesgo y políticas de dividendos. La segunda categoría, los indicadores contables, se refiere a la información contable de la organización. Los indicadores institucionales representan la propiedad institucional, responsabilidad social e información difundida por los medios de comunicación. Por último, los indicadores estratégicos se refieren a la diferenciación y diversificación de la organización (Fombrun & Shanley, 1990).

Los Centros Tecnológicos carecen de reputación en sus primeros años. Hasta que el Centro Tecnológico no adquiere una propia reputación, la reputación viene marcada por los miembros que forman el centro, así como sus contactos en otras organizaciones. Por este motivo, resulta importante la reputación de sus miembros en los primeros años, hasta que el centro adquiera reputación (Geisler, Furino & Kiresuk, 1990, 1991).

Merece la pena destacar la importancia que algunos académicos han otorgado a la reputación de los socios a la hora de seleccionar el socio con el que se va a desarrollar el acuerdo de cooperación (De Laat, 1997). La reputación puede resultar un factor clave en el éxito de los acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación (Mora et al., 2004).

La reputación de los socios se relaciona con la confianza, de modo que se considera que el nivel de confianza depositado en el socio será mayor en el caso de que los socios con lo que se pretende colaborar gocen de una buena reputación (Mora, Montoro y Guerras, 2003).

#### *El tamaño de la empresa:*

Muy ligado al concepto de reputación del socio y también dentro de los factores organizativos encontramos el concepto relativo a tamaño de la empresa, y es que, este factor, puede ser decisivo en la posibilidad de que la empresa inicie un acuerdo de cooperación con los organismos de investigación. Una revisión de la literatura acerca de la influencia del tamaño de la empresa a la hora de iniciar acuerdos de cooperación, muestra diferentes resultados. De este

modo, no existen claras conclusiones acerca de la relación entre el tamaño de la empresa y las ventajas en la innovación (Santamaría, 2001).

En relación a los trabajos que muestran una influencia positiva del tamaño de la empresa y la posibilidad de realizar acuerdos de cooperación, en teoría, el tamaño de la empresa influye en la capacidad para realizar acuerdos de cooperación (Asesoría Industrial Zabala, 2006). Hay quienes encuentran una relación positiva entre el tamaño de la empresa y la probabilidad de participar en acuerdos de cooperación en I+D. Bayona et al. (2001) citan en este sentido a autores como Hagedoorn y Schakenraad (1994), Cassiman y Veugelers (1998) y Colombo y Garrone (1998). Por su parte, existe evidencia empírica sobre la relación entre el tamaño de la empresa y la predisposición a cooperar tecnológicamente (Colombo & Garrone, 1996). En este sentido, las grandes empresas son más propicias de disponer del tamaño crítico y capacidad de absorción necesarios para participar en cooperaciones de I+D (Belberbos et al., 2004). El tamaño de la empresa aumenta la probabilidad de realizar acuerdos de cooperación en I+D (Arranz & Fernandez de Arroyabe, 2008). En este sentido, las grandes empresas tienen diferentes ventajas a la hora de generar innovaciones respecto de las pequeñas y medianas empresas (Huergo, 2006).

El tamaño de la empresa es un factor importante a la hora de establecer acuerdos de cooperación en I+D (Fritsch & Lukas, 2001; López, 2008). En este sentido, los autores también corroboran la idea de que el tamaño de las empresas influye en los acuerdos de cooperación, de forma que muestran evidencia empírica acerca de la influencia positiva entre el tamaño de la empresa y la propensión a cooperar tecnológicamente (Santamaría & Rialp, 2007). Los autores justifican la idea indicando que las cooperaciones tecnológicas requieren de una gran cantidad de recursos, difíciles de encontrar en las pequeñas empresas. En este sentido añaden que la falta de personal cualificado afecta a las pequeñas empresas en el desarrollo de actividades para adquirir tecnología (Hung & Teng, 2007).

Por el contrario, Bayona et al. (2001) citan a Pisano (1990) y Robertson y Gatignon (1998) indicando que no se encuentra ninguna relación entre el tamaño de la empresa y su posibilidad de realizar acuerdos de cooperación, o que muestren una relación negativa entre el tamaño de la empresa y la posibilidad de participar en los acuerdos. A la vez, consideran que las grandes empresas suelen disponer de los recursos financieros, técnicos y humanos suficientes para realizar sus propias actividades en I+D. Los autores añaden que las pequeñas empresas, debido a sus limitados recursos, necesitan iniciar acuerdos de cooperación para realizar ciertos proyectos de investigación.

Otros estudios muestran que el tamaño de la empresa no se considera un factor relevante a la hora de establecer acuerdos de cooperación (Hung & Teng, 2007). Los resultados de los estudios realizados anteriormente concuerdan con dicho resultado (Cohen, Levin & Mowery, 1987; Fung, 2002). El tamaño de la empresa da poca información acerca de si las empresas pueden participar en acuerdos de cooperación para la innovación (Tether, 2002). El autor añade que las empresas nuevas y pequeñas son las que más necesidad tienen en materia de acuerdos de cooperación, porque generalmente disponen de menos recursos internos.

El objetivo de algunos de los acuerdos de cooperación es la adquisición de conocimiento (Bayona et al., 2001). En este sentido, los autores indican que para absorber el conocimiento es necesario que la empresa disponga de una serie de habilidades, adquiridas en los previos acuerdos de cooperación realizados. Por este motivo los autores indican que las grandes empresas son más propicias a cooperar. En el caso de las pequeñas empresas, la falta de habilidades les limitará a la hora de iniciar los acuerdos de cooperación.

*La capacidad de las personas:*

El quinto de los factores organizacionales analizados lo constituye la capacidad de las personas involucradas en la colaboración.

A la hora de analizar la influencia de las personas en el éxito de los acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación, se identifica la necesidad de contar con un mínimo de personal cualificado y de una estructura que posibilite el aprovechamiento de la información y su posterior difusión en la empresa (Bayona et al., 2002).

La importancia de las personas también ha sido analizada en el ámbito de las transferencias de tecnología. Zabaleta (2007) cita a Gruber y Marquis (1969), Jervis (1975), De la Garza y Mitropoulos (1991) y Albors e Hidalgo (2003) resaltando la importancia de las personas involucradas dentro del proceso de transferencia de tecnología. Cada vez se está teniendo más en cuenta el capital humano y su formación dentro de las transferencias de tecnología (Bozeman, 2000). En este sentido, la efectividad de los procesos de transferencia de tecnología casi siempre depende de las habilidades del personal (Lundquist, 2003).

Zabaleta (2007) cita los trabajos de Seaton y Cordey-Hayes (1993) y Albino, Garavelli y Schiuma (1999) al analizar las capacidades que deben poseer las personas involucradas en el proceso de transferencia de tecnología. Las personas deberán de ser capaces, por un lado, de explorar y reconocer las ideas, conocimientos, etc., para posteriormente comunicar y difundirlas en la organización (Seaton & Cordey-Hayes, 1993). Por último, deberán de ser capaces de aplicarlas con el fin de obtener un beneficio. Otras características diferentes que deberán de poseer las personas: apertura, confianza y experiencias anteriores (Albino et al., 1999).

Hoecht y Trott (1999) citan a Rubenstein, Chakrabarti, O'Keefe, Souder y Young. (1976) subrayando la importancia de las personas dentro de los procesos de innovación tecnológica. En concreto se resalta la importancia de las personas en los procesos de innovación estableciendo que el papel desarrollado por las personas contribuye en el éxito de las innovaciones tecnológicas. El capital de las personas junto con el tamaño de la empresa, la cuota de mercado y la intensidad en I+D son los factores con mayor influencia en el éxito comercial de las innovaciones de las empresas francesas (Negassi, 2004). Diferentes trabajos consideran como un factor crítico el papel desarrollado por las personas en el proceso de innovación tecnológica (Hoecht & Trott, 1999) llegando a referirse a la falta de personal cualificado en la empresa como una de las barreras para la innovación (Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008).

En la literatura se recomienda la existencia de la figura de "Gatekeeper" o "guardián" como responsables de la interlocución con el agente con el que se colabora (Fritchts & Lukas, 2001). Se considera necesario contar con personas que dirigen y controlan la información externa que puede ser relevante para la empresa y conducen las relaciones en las relaciones de cooperación (Bayona et al., 2000). Los resultados de diferentes trabajos confirman la importancia de dicha figura a la hora de realizar la cooperación (Fritchts & Lukas, 2001). Así se resalta la importancia de los Gatekeepers a la hora de recopilar y difundir la información a través de la organización (Hoecht & Trott, 1999) indicando que la existencia de esas figuras es necesaria en los casos en los que la información técnica es difícil de asimilar por el personal de la empresa (Cohen & Levinthal, 1990). En este caso, el gatekeeper se encargará de trasladar, de forma comprensible, la información al personal de la empresa. El gatekeeper constituye por tanto el elemento de unión entre la tecnología y la organización (Zabaleta, 2007).

En el mismo sentido la mayoría de los Institutos Tecnológicos españoles exigen a sus investigadores flexibilidad a la hora de contactar con las empresas (Silva & Ramírez de Arellano, 2006). Del mismo modo, los miembros de las organizaciones involucradas en los acuerdos de cooperación deben ser capaces de comunicarse mediante un lenguaje que todo el mundo sea capaz de entender y, sobre todo, deben poseer estilos de comportamiento compatibles (Litter, Leverick & Bruce, 1995).

#### 4.1.4.2 Factores relacionales

Una vez completado el repaso de los factores organizacionales, comenzaremos con el estudio de los factores relacionales que pueden afectar el éxito de la relación de colaboración.

El primero de ellos y, sin duda, el más extensamente tratado en la revisión bibliográfica lo constituye el relativo a la transferencia de tecnología.

Buscar una definición para el término transferencia de tecnología puede resultar una tarea complicada. Cada uno de los autores que ha tratado de definir este tema lo ha hecho de una manera diferente (Zabaleta, 2007). Además, en función de la disciplina de la investigación y de acuerdo con el objetivo de la investigación, la transferencia de tecnología se define de diferentes maneras (Hameri, 1996). La transferencia de tecnología se define en la literatura como la transmisión de una serie de capacidades específicas de una entidad a otra (Lundquist, 2003). El proceso de transferencia de tecnología consiste en la serie de actividades realizadas por las organizaciones para lograr el desplazamiento de la tecnología de la organización emisora a la organización receptora, para la posterior utilización del receptor con el fin de alcanzar algunos objetivos funcionales especificados con anterioridad (Stock & Tatikonda, 2000).

Se establece una posible clasificación de la transferencia de tecnológica en función de tres diferentes niveles de participación o implicación: desarrollo tecnológico, aceptación de la tecnología y su aplicación, tal y como se muestra en la Figura 7 (Gibson & Smilor, 1991).



Figura 7: Los tres niveles de participación o implicación de la transferencia tecnológica (Fuente: Gibson y Smilor, 1991)

El desarrollo de la tecnología es el primer nivel y más básico de la transferencia de tecnología. Este nivel se limita a la transferencia de la tecnología mediante artículos, reportajes de investigación, etc. La aceptación de la tecnología, el segundo de los tres niveles, requiere de una mayor implicación en el proceso. Este nivel incluye la responsabilidad de asegurar la disponibilidad de la tecnología a un receptor que puede comprender y usar la tecnología. Por último, el tercero de los niveles, la aplicación de la tecnología, se refiere al uso rentable de la tecnología en el mercado o en otro tipo de aplicaciones.

La transferencia de tecnología se trata de un proceso complejo y difícil por las interacciones entre las personas involucradas en el proceso de transferencia (Zabaleta, 2007). El autor añade que las capacidades de las personas y las relaciones sociales influyen en el desarrollo de los procesos. En este sentido, el autor indica que una transferencia de tecnología exitosa necesita de la participación tanto del emisor como del receptor durante el proceso de transferencia. Este último, el receptor, se verá obligado, normalmente, a dedicar numerosos recursos para asimilar, adaptar e integrar la tecnología en la organización. Cuanto mayor sea la capacidad tecnológica del receptor, menores serán los recursos necesarios para que la transferencia de tecnología resulte efectiva (Hung & Tang, 2007). Así mismo los costes de la transferencia tecnológica disminuyen conforme aumenta la experiencia de las organizaciones (Cumplings & Teng, 2003).

A continuación se listan una serie de elementos que deben estar presentes en todas las transferencias de tecnología (Zabaleta, 2007), y que condicionarán su éxito o fracaso:

- El emisor de la tecnología: el que emite el objeto de transferencia. Puede ser un individuo, equipo, departamento u organización.
- El receptor de la tecnología: es el que recibe el objeto de transferencia. Puede tener las mismas características que el emisor o ser de diferente índole.
- El objeto o mensaje de transferencia: el contenido y la forma de lo que es transferido, la entidad de la transferencia.
- El canal o el medio de transferencia: el vehículo, formal o informal por el que la tecnología es transferida.
- El entorno o contexto: los factores que rodean a la transferencia de tecnología.

Por tanto la comunicación entre el emisor y el receptor, la distancia geográfica y cultural entre ambos, el nivel tácito de la tecnología y la motivación de las personas son los factores críticos de los procesos de transferencia de tecnología (Gibson & Smilor, 1991).

En el trabajo empírico realizado, sobre las relaciones en innovación industrial entre los institutos de investigación y las universidades con las empresas industriales de Beijing, China, el autor identifica las siguientes barreras o problemas relacionados con la transferencia de tecnología que influyen en el desarrollo de la cooperación (Guan et al., 2005). Dichas barreras son: el coste de transferencia de los resultados de la investigación y la falta de servicios efectivos de los organismos emisores de la transferencia.

Jiménez (2003) cita a Toffler (1985) quien sugiere tres condiciones que deben cumplirse para que una transferencia tecnológica sea aceptada, demandada y explotada eficientemente por la organización receptora de la tecnología.

La primera de las condiciones es la existencia de grandes presiones exteriores (Toffler, 1985). El autor añade que las diferentes presiones que pueden afectar a la empresa pueden ir desde un cambio en las necesidades del cliente, hasta presiones de los accionistas con el objetivo de aumentar el beneficio, pasando por la obligación de tener que cumplir con la legislación. La segunda de las condiciones expuesta por el autor es la existencia de gente totalmente insatisfecha dentro de la organización. Por último, la última de las condiciones es la existencia de una alternativa coherente al funcionamiento actual. Esta última condición será la más importante (Jiménez, 2003).

Por otro lado, se identifican tres factores necesarios de analizar antes de iniciar una transferencia de tecnología. Los tres factores identificados por los autores son: la incertidumbre de la tecnología, la interacción organizacional y la efectividad de la transferencia (Stock & Tatikonda, 2000).

A la hora de definir la incertidumbre tecnológica, esta se define como la falta de conocimiento sobre cómo implementar y trasladar la tecnología (Zabaleta, 2007). La incertidumbre de la tecnología depende de varios factores: grado de novedad de la tecnología, su grado de complejidad y si se trata de una tecnología tácita o no (Stock & Tatikonda, 2000). El grado de novedad de la tecnología se refiere al previo conocimiento que se tiene sobre la tecnología y al cambio que supone su implantación respecto a la antigua tecnología. Por otro lado, la complejidad de la tecnología se refiere al grado de dependencia entre los componentes de la tecnología, el grado de dependencia entre la tecnología y los medios para transferirla y el ámbito de aplicación de la tecnología. Por último, la tecnología tácita se refiere al grado tácito del conocimiento que se integra mediante la tecnología y a su grado de integración, codificación y desarrollo. Por último añadir que, cuanto mayor sea cada uno de estos tres factores influye de manera directa en el grado de incertidumbre de la tecnología.

Parece claro que una tecnología nueva presente incertidumbre en sus comienzos y a medida que se continúa aplicando, la incertidumbre, debido a su desconocimiento, tiende a disminuir (Zabaleta, 2007).

La interacción entre las organizaciones es el segundo de los factores a analizar (Stock & Tatikonda, 2000). La interacción entre las diferentes organizaciones, a su vez, depende de tres factores. El primero de ellos, la comunicación, que engloba la frecuencia y la naturaleza de la información transmitida. La transferencia de tecnología requiere de una buena comunicación entre el emisor y el receptor de la tecnología que facilite el proceso de transferencia de tecnología (Zabaleta, 2007). Por otro lado, la coordinación se refiere a la manera de tomar las decisiones entre el emisor y receptor de la tecnología. En este sentido una buena coordinación necesita de aplicación estructurada capaz de responder a las necesidades que surgen en el momento de implementar una nueva tecnología en la empresa (Zabaleta, 2007). Una mala coordinación puede resultar un problema en la transferencia (Szulanski, 2000). Por último, la cooperación entre las partes, se refiere a la voluntad de las partes para lograr los objetivos comunes. La cooperación entre el emisor y el receptor es un factor importante para superar los obstáculos existentes y lograr una mayor efectividad en la transferencia de tecnología (Zabaleta, 2007). A la vez, el autor cita varios autores que resaltan la importancia del movimiento de las personas, lo que facilita la coordinación de las partes a la vez que permite lograr mayor efectividad en la transferencia de tecnología.

Conforme mayor sea la interacción entre ambas organizaciones, mayor será la capacidad del receptor para procesar el conocimiento recibido por parte del emisor.

Terminando con el repaso de los factores propuestos para el estudio de la transferencia de tecnología, a la hora de desarrollar una transferencia de tecnología efectiva entre el emisor y el receptor de la tecnología, los elementos clave serán: el tiempo empleado, el coste de transferencia y la funcionalidad de la tecnología (Stock & Tatikonda, 2000). En este sentido, en la literatura se incide en el hecho de que la transferencia de tecnología exitosa requiere mucho tiempo, esfuerzo y motivación (Kostova, 1999).

Para finalizar la revisión de la literatura relacionada con el proceso de transferencia tecnológica, comentar el concepto de “Gradiente tecnológico” que relaciona las ventajas asociadas al cambio

de la tecnología respecto de las ventajas de la tecnología actual (Zabaleta, 2007; Gaynor, 1999). En base al gradiente tecnológico, el autor, muestra una clasificación de los diferentes entornos en los que puede moverse una empresa que cambia de tecnología:

- Líder de tecnología: se trata de la empresa que empieza y termina en la zona proactiva, con un gradiente tecnológico ascendente.
- Generador de tecnología: se trata de la empresa que comienza en la zona proactiva y que termina en la zona reactiva.
- Ganadora de tecnología: se trata de la empresa que comienza en la zona reactiva y que con un gradiente tecnológico ascendente termina en la zona reactiva.
- Perdedor de tecnología: se trata de la empresa que comienza y termina en la zona reactiva, con un gradiente tecnológico descendente.

En la Tabla 7 se recoge la clasificación propuesta de gradiente tecnológico propuesto (Gaynor, 1999):

Hacia	Zona Proactiva	Zona Reactiva
Desde		
Zona Proactiva	Líder en tecnología	Generador de tecnología
Zona Reactiva	Ganador de tecnología	Perdedor de tecnología

Tabla 7: Entornos para cambiar de tecnologías (Fuente: Gaynor, 1999)

Por último, trataremos de identificar las barreras que impiden una exitosa transferencia de tecnología entre las organizaciones. En este sentido, en el estudio de la colaboración en MCC (Microelectronics and Computer Technology Corporation, 1991) a partir del análisis mediante cuestionarios enviados a las empresas, se indican las siguientes barreras como las más importantes, según las empresas, que evitan lograr una transferencia de tecnología efectiva (Gibson & Smilor, 1991).

- Falta de un líder para la tecnología específica.
- Falta de apoyo en la transferencia tecnológica.
- Desconfianza sobre la transferencia tecnológica.
- Duración de la transferencia tecnológica.

El trabajo realizado para conocer las distintas tipologías de unidades I+D existentes en el País Vasco con el fin de identificar los factores clave para que se de una transferencia tecnológica eficiente, el autor propone una amplia clasificación de barreras, que deberán de superarse para que se de una transferencia de tecnología eficiente (Zabaleta, 2007).

En primer lugar se establecen las barreras relativas a la ambigüedad de la tecnología a transferir y, en concreto:

- Falta de información y desconocimiento de la nueva tecnología.
- Falta de definición de los requisitos.
- Diferentes objetivos en el emisor y el receptor, conflicto de intereses y falta de entendimiento de las necesidades tecnológicas y del negocio.



- Distancia geográfica y cultural.

En segundo lugar el autor presenta las barreras relacionadas con la ocupación del día a día y falta de tiempo para abordar el proceso de transferencia tecnológica concretándose en los siguientes aspectos:

- Falta de confianza.
- Falta de un líder y pobre gestión del proyecto.
- Falta de datos testeados operacionalmente.
- Falta de comunicación.
- Falta de habilidades y de experiencia en la transferencia tecnológica.
- Políticas de personal en estructuras muy jerarquizadas, que inhiben el flujo de información.
- Falta de motivación.

Continuando con el repaso de los factores relacionales que influyen, según los autores, en el éxito de las relaciones colaborativas, es el momento de atender al concepto de compromiso.

A la hora de definir el compromiso de un acuerdo de cooperación, éste se puede definir como el grado en el que involucran las partes en el acuerdo de cooperación (Anderson & Weitz, 1992). Por otro parte, se define el compromiso entre las partes que cooperan como la disponibilidad para hacer esfuerzos, con el fin de mantener el acuerdo de cooperación, dedicación, tenacidad, determinación, continuidad y acciones concretas con objetivos claros (Cegarra et al., 2005). El compromiso se describe como la promesa de los socios que forman el acuerdo de cooperación para llevar a cabo acciones específicas que faciliten el logro de los objetivos del acuerdo y, añaden los autores, es esencial para el éxito de las cooperaciones a largo plazo (Shah & Swaminathan, 2008).

El compromiso es una variable que generalmente ha sido analizada a nivel individual, es decir, entre los miembros pertenecientes a la misma organización, pero con el creciente aumento del número de relaciones cooperativas y la importancia que están adquiriendo hoy en día estas relaciones interorganizativas, existen numerosos autores que han analizado esta variable a nivel organizacional, es decir, el compromiso entre diferentes organizaciones que forman un acuerdo de cooperación (Mora, 2002).

En el ámbito de las relaciones entre empresas, diversos autores resaltan la importancia del compromiso de los socios en las cooperaciones a la hora de asegurar la aportación del tiempo y los recursos necesarios para el correcto funcionamiento del acuerdo de cooperación (Montes & Sabater, 2004). Por otro lado, los mismos autores, también destacan la importancia del compromiso de cara a generar confianza sobre el socio con el que se coopera. En este sentido, se señala que el compromiso como la confianza, reduce el riesgo del comportamiento oportunista de los socios (Shah & Swaminathan, 2008).

Por otro lado, en una revisión de la literatura acerca de las cooperaciones entre empresas y organismos de investigación se distingue tres aspectos acerca del factor compromiso que se deben tener en cuenta a la hora de analizar dicho factor: el volumen de recursos que cada parte aporta a la cooperación, el apoyo de la alta dirección y por último, la implicación de todos los miembros que forman parte de la cooperación. Estos tres aspectos tienen influencia directa en el nivel de compromiso que adquieren las partes, empresa y organismo de investigación, en

la cooperación (Mora, 2002). De esta manera, cuanto mayores sean los recursos aportados al acuerdo de cooperación, mayor sea el apoyo de la alta dirección y mayor sea la participación de los miembros que toman parte en el acuerdo de cooperación, mayor será el grado de compromiso de las partes sobre la cooperación (Mora, 2002).

El mismo autor señala que la literatura específica sobre las relaciones entre empresas y organismos de investigación, no tiene en cuenta varias dimensiones del compromiso que sí tiene en cuenta la literatura sobre las relaciones entre empresas. De esta forma se identifican cuatro nuevas dimensiones: compromiso afectivo, expectativa de continuidad, compromiso calculador, y deseo de invertir en la relación (Montoro, 1999).

Así los autores resaltan la importancia del compromiso entre los socios en los acuerdos de cooperación, de manera que indican que el incumplimiento de los compromisos a menudo es motivo de fracaso de los acuerdos (Shah & Swaminathan, 2008). La falta de compromiso se puede apreciar por la falta de interés de apoyar el acuerdo de cooperación en el largo plazo (Simonin, 1999).

Para finalizar con este factor relacional, apuntar que el compromiso que toman las partes contribuye al éxito de los acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación (Mora, 2002). Dicho compromiso existente entre las partes deberá de ser mutuo y equilibrado, lo que puede ser que no en todos los casos sea sencillo lograr (De Laat, 1997)

La comunicación es otro de los factores relacionales a tener en cuenta a la hora de analizar los acuerdos de cooperación. Existe una gran cantidad de artículos que destacan la importancia de la comunicación en la formación y desarrollo de los acuerdos de cooperación entre dos o más organizaciones, es más, destacan que la existencia de una buena comunicación entre las partes resulta un importante factor para el éxito de los acuerdos de cooperación (Mora et al., 2004). El proceso de comunicación se define como el proceso mediante el cual se transmite información, se fomenta la toma de decisiones participativa, se coordinan las actividades, se ejerce poder y se estimula la existencia de compromiso y lealtad entre las organizaciones participantes en el acuerdo de cooperación (Mohr & Nevin, 1990). Mora añade que el proceso de comunicación sienta la base para que todos los miembros participantes se impliquen en el desarrollo del proceso de cooperación (Mora, 2002). En este sentido la comunicación puede aumentar el compromiso entre los socios para iniciar una cooperación (Katz & Martín, 1997).

La necesidad de un adecuado sistema de comunicación es fundamental para el éxito de los acuerdos de cooperación (Geisler & Furino, 1993; Bonaccorsi & Picaluga, 1994) y es necesario encontrar un grado de intensidad de las interacciones óptimo entre las partes, puesto que un excesivo grado de interacciones podría repercutir negativamente sobre la cooperación (Geisler, 1995).

El medio por el que se realiza la comunicación, el canal de comunicación, se puede definir como el instrumento que se emplea para el intercambio de información. El intercambio de información se puede realizar de diferentes formas: intercambios de personal entre los socios, cesión permanente entre un miembro de la organización donante a la organización receptora y consultas a los miembros de la organización (Goldhor & Lund, 1983). Se pueden diferenciar dos tipos de canales para la comunicación: personales e impersonales (Bonaccorsi & Picaluga, 1994). En primer lugar, canales de comunicación personales se refieren a las conversaciones cara a cara y las reuniones. Por otro lado, los canales de comunicación impersonales se refieren a documentos, fax, etc. En un lugar intermedio entre los dos tipos se quedarían los canales de información como las conversiones telefónicas y las videoconferencias (Mora, 2002). La elección

de uno u otro canal de comunicación dependerá del grado de codificación de la información (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994). Cuando la tarea de investigación tenga un alto grado de incertidumbre, se recomienda la utilización de medios personales (Mora, 2002).

Por otro lado, en el ámbito de los acuerdos de cooperación entre empresas, se resalta la necesidad de una buena comunicación en la etapa de negociación del acuerdo de cooperación (Montes y Sabater, 2004). En este sentido, uno de los principios que se deben de cumplir en las cooperaciones es la existencia de un flujo de comunicación entre los socios (Araiza & Velard, 2007). Y es que el desarrollo de un acuerdo de cooperación implica la mejora importante de la comunicación entre las partes que componen la cooperación (Sanfiel, 2003).

En relación a las cooperaciones para la innovación, las comunicaciones informales entre los empleados de ambas empresas pueden resultar importantes en el intercambio de conocimiento técnico (Bönte & Keilbach, 2005). Por contra, las comunicaciones informales pueden provocar pérdidas de información (Veugelers, 1998).

Es necesario resaltar la importancia de la comunicación en la transferencia de conocimiento. Cummings y Teng (2003) indican que históricamente ha existido poca comunicación entre los institutos públicos y las organizaciones privadas (Guan et al., 2005). Por este motivo, para la mayoría de las empresas ha resultado complicada la absorción y aplicación de los resultados de las investigaciones de los institutos. Los resultados del trabajo de los autores indican que la falta de canales de comunicación es una de las mayores barreras para la transmisión de los resultados de las investigaciones realizadas por los institutos. Ante la necesidad constante de generar nuevas innovaciones debido a los rápidos cambios tecnológicos a los que están sometidas las empresas, es necesaria una buena comunicación y cooperación entre los generadores y receptores de conocimiento (Nieto & Santamaría, 2007).

En este sentido, la existencia de problemas de comunicación entre las empresas y los organismos de investigación es una de las barreras y obstáculos que surgen en los acuerdos de cooperación entre ambas organizaciones (Mora, 1999). Los problemas de comunicación se refieren a la falta del flujo de información entre las partes. Esta falta de comunicación entre las partes que componen el acuerdo puede surgir por diversos motivos.

En el trabajo realizado por la Asesoría Industrial Zabala, mediante encuestas enviadas a los Centros Tecnológicos y las empresas, estudia los acuerdos de cooperación entre ambas organizaciones (Asesoría Industrial Zabala, 2006), los autores muestran las principales barreras o problemas, desde el punto de vista de los Centros Tecnológicos, que impiden el éxito de la cooperación. Entre ellas, el desconocimiento por parte de las empresas de los beneficios que le puede aportar la cooperación con el Centro Tecnológico es otro de los problemas. Ese desconocimiento por parte de las empresas se puede relacionar con los problemas de comunicación entre ambos.

En el ámbito de las transferencias de tecnología, se indican una serie de recomendaciones para mejorar la comunicación entre el emisor y receptor de la tecnología. Estas recomendaciones están dirigidas a disminuir los canales impersonales de comunicación y aumentar los canales personales de comunicación (Gibson & Smilor, 1991). Los autores indican que los emisores y receptores de la tecnología deben fomentar:

- La identificación de las personas autorizadas en la identificación, recepción y difusión adecuada de las nuevas tecnologías.

- La importancia de las actividades de transferencia de tecnología (mediante publicaciones) para aumentar el conocimiento acerca de casos exitosos de transferencias de tecnología.
- El uso de enlaces que permitan abogar la tecnología durante la transferencia.
- El uso de comunicaciones personales en el proceso de transferencia tecnológica.

Para terminar con el repaso de los factores relacionales abordaremos el estudio de tres íntimamente ligados, que son la confianza, la dependencia y las experiencias previas.

El reciente crecimiento de las cooperaciones tecnológicas ha generado que se preste más atención en los niveles y tipos de confianza de los acuerdos de cooperación (Dodgson, 1993). La confianza entre los socios es uno de los factores clave que los autores destacan para lograr el éxito de los acuerdos de cooperación (Montes & Sabater, 2004). Resulta muy complejo definir el concepto de la confianza en los acuerdos de cooperación, dado que resulta evidente la falta de consenso entre los autores que han tratado este fenómeno (Mora, 2002).

Pueden identificarse dos dimensiones esenciales en la confianza interorganizativa: la integridad y la benevolencia (Mora, 2002). En primer lugar, se puede definir la integridad de la confianza como el nivel en el que una organización cree que su socio cumplirá con sus obligaciones y se comportará de forma predecible (Zaherr et al., 1998), es decir, que el comportamiento de un socio resulte fiable para el otro (Mora, 2002). Por otro lado, la benevolencia se refiere al nivel en el que una de las partes del acuerdo de cooperación cree que su socio se comportará de manera justa en el caso de que surjan nuevas condiciones durante el acuerdo de cooperación (Zaheer et al., 1998).

Otros estudios apuntan a otras dos dimensiones de la confianza: la emocional y la racional (Montes & Sabater, 2004).

La confianza emocional se basa en el cuidado y preocupación recíproca de los individuos, donde lo que importa es el comportamiento personal de los individuos. Por el contrario, la parte racional de la confianza, muestra una valoración de tipo objetivo de la situación actual, basándose en una serie de circunstancias. La elección dependerá de la existencia de evidencias que indiquen que se puede confiar en el socio de la cooperación.

Varios son los beneficios que la confianza puede aportar a los socios que forman el acuerdo de cooperación: aminora los costes de transacción, induce a comportamientos deseables, reduce el volumen de contratos formales, facilita la identificación de socios adecuados y evita las disputas entre las partes (Mora, 2002). Cuando las tareas a realizar en los acuerdos de cooperación son complicadas de gestionar y los resultados resultan difíciles de interpretar será más necesaria la confianza entre los socios que forman el acuerdo de cooperación (Shah & Swaminathan, 2008).

Es importante recordar que la confianza se genera entre individuos. Es decir, se trata de una cuestión personal, que conlleva un alto grado sentimental (Hoech & Trott, 1999).

Las organizaciones que deciden cooperar, necesitan poseer una cultura basada en el diálogo. El diálogo permite a los socios del acuerdo, por un lado, fomentar una comprensión común y por otro lado, compartir sus diferencias básicas, lo que les permite fomentar la confianza necesaria para el éxito de la cooperación (Cegarra et al., 2005).

En el caso concreto de las relaciones entre empresas y organismos de investigación, un alto grado de confianza asegura que tanto la empresa como el organismo de investigación

alcanzarán los objetivos marcados en el acuerdo de cooperación (Santoro & Chakrabarti, 1999). El éxito o fracaso de los acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación dependerán del nivel de confianza entre las partes. Un alto nivel de confianza facilita la supervivencia del acuerdo de cooperación entre empresa y organismo de investigación (Geisler, 1995).

En cuanto a la dependencia entre las partes que forman un acuerdo de cooperación, éste es considerado como uno de los factores clave a la hora del análisis de las relaciones interorganizativas y se puede definir como la medida en la que las acciones llevadas por cada uno de los socios están relacionadas con las acciones llevadas por el resto de los socios que participan en el acuerdo de cooperación (Mora, 2002).

La dependencia entre organizaciones puede analizarse desde el punto de vista de la teoría de la dependencia de recursos y de la teoría de los costes de transacción (Mora et al., 2003). De acuerdo con la teoría de la dependencia de recursos, según los autores, el nivel de dependencia entre dos organizaciones está relacionado con la cantidad de recursos que posee el socio de la cooperación, de forma que la organización debe tener acceso a esa serie de recursos para llevar a cabo el acuerdo de cooperación. Desde el punto de vista de la teoría de los costes de transacción, la dependencia es el resultado de la inversión realizada por los socios para el desarrollo del acuerdo de cooperación.

Por otro lado, existen diferentes grados de dependencia entre las organizaciones en el desarrollo de los acuerdos de cooperación. En este sentido, se identifican cuatro diferentes grados de dependencia entre organizaciones, clasificándolas de menor a mayor: compartida, secuencial, recíproca e interdependencia entre equipos (Stock & Tatikonda, 2000).

Según los mismos autores, los bajos niveles de dependencia propician que las organizaciones puedan actuar con más independencia, de forma que necesitan menos interacción entre las partes. A medida que se aumente el grado de dependencia, la intensidad en las relaciones se verá igualmente aumentada.

Diversos autores han analizado el efecto que tiene la dependencia entre los socios en el éxito de los acuerdos de cooperación (Mora, 2002). La influencia de la dependencia en el acuerdo de cooperación no está del todo clara, puesto que en un análisis acerca del tema, el autor ha encontrado resultados contradictorios al respecto. De forma que algunos trabajos indican una relación negativa entre la dependencia de los socios y la satisfacción alcanzada con el acuerdo de cooperación. Otros trabajos, por el contrario, señalan que un alto grado de dependencia entre las partes no tiene porque suponer que la satisfacción alcanzada tras el acuerdo sea menor. Por otra parte, también existen trabajos que proponen una relación positiva entre la dependencia de los socios y la satisfacción del acuerdo de cooperación, de manera que considera que las organizaciones que presenten mayor grado de dependencia alcanzarán una mayor satisfacción con el acuerdo de cooperación.

Por último, el término relativo a las experiencias previas en acuerdos de cooperación que se refiere a si en el pasado, los socios que forman parte de la cooperación han participado en algún otro acuerdo de cooperación (Mora, 2002). El desarrollo de previas cooperaciones en el pasado, sirven de experiencia de cara a futuros acuerdos que se puedan realizar

Los autores indican que existen una serie de estudios en la literatura relacionada con el tema, que postulan que el resultado de un acuerdo de cooperación será mejor si el socio con el que se forma el acuerdo posee experiencia previa en acuerdos de cooperación, tanto en las

cooperaciones interorganizacionales como en los acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación (Mora et al., 2004).

La experiencia obtenida de los acuerdos de cooperación desarrollados en el pasado, pueden influenciar en los resultados de los actuales acuerdos de cooperación en función de la naturaleza del acuerdo de cooperación pasado, es decir, el tipo de actividades que se han desarrollado en los acuerdos, y las características del socio con el que se cooperó (Reuer et al., 2002).

De esta forma, los efectos que pueden provocar las experiencias previas en cooperaciones son de tres tipos: aprendizaje sobre las relaciones cooperativas, aprendizaje sobre el comportamiento del socio y aprendizaje sobre las actividades implicadas en el acuerdo de cooperación (Reuer et al., 2002). El aprendizaje acerca de las relaciones cooperativas, incluye todo lo relacionado con su funcionamiento. En el caso del comportamiento del socio, este aprendizaje se refiere al conocimiento acerca del socio que se adquiere a raíz de las cooperaciones realizadas. Por último, el aprendizaje de las actividades implicadas, se refiere al dominio obtenido sobre diversas actividades y conocimientos por las repetidas cooperaciones desarrolladas en dichas actividades (Mora, 2002).

En la literatura se identifican una serie de aspectos positivos y negativos relacionados con la experiencia previa en cooperaciones con socios ya conocidos. Entre los aspectos positivos, destacar la reducción del riesgo de fracaso de los acuerdos de cooperación (Mora et al, 2003). En este sentido, también indica que la falta de experiencia en relaciones con la universidad puede resultar un problema de cara a la consecución de los objetivos planteados por la empresa. En relación con los aspectos negativos, el autor indica, basándose en los resultados de un estudio realizado por (Bailey, Masson & Raeside, 1998), que el éxito logrado en una cooperación en el pasado con un socio, no garantiza el éxito de acuerdos futuros.

En el ámbito de las cooperaciones tecnológicas, las experiencias previas a la hora de adquirir tecnologías son importantes (Tyler & Steensma, 1995), de cara a evitar problemas a la hora de aplicar y adaptar la tecnología a la empresa y reducir los costes de iniciación de la producción (Hung & Tang, 2007).

#### 4.1.4.3 Factores relacionados al modelo de colaboración

Una vez finalizado el repaso de los factores relacionales se tratarán en este capítulo aquellos factores que se encuentran íntimamente ligados con las características del modelo o fórmula de colaboración y que, según los autores analizados, inciden en el éxito de las relaciones colaborativas entre empresas y organismos de investigación.

El primero de los factores analizados en este bloque es el grado de institucionalización de la relación, que influye en el éxito de los acuerdos de cooperación entre las empresas y los organismos de investigación (Mora, 2002). El grado de institucionalización de la cooperación indica el nivel de formalización de la relación. Una cooperación institucionalizada se refiere a una cooperación en la cual están definidos los objetivos, el lugar y la duración de la cooperación o a una cooperación en la que se requieren duras negociaciones o incontables aprobaciones por las partes (Mora et al., 2004). La diferencia entre las cooperaciones informales y formales radica en los acuerdos contractuales existentes en las cooperaciones formales (Bönte & Keilbach, 2005). Corley, Boardman y Bozeman (2006) añaden que en las cooperaciones formales existen una serie de normas definidas, que guían el acuerdo de cooperación durante su desarrollo.

Según Cagliano et al. (2000) las colaboraciones tecnológicas pueden caracterizarse por los diferentes grados de formalización de los acuerdos, desde los acuerdos muy informales, basados en la confianza y los acuerdos verbales, a los acuerdos los acuerdos formales, basados en las reglas y normas fijadas. En su trabajo se aprecia como los diferentes tipos de colaboraciones tecnológicas, requieren de un mayor o menor grado de formalización de la colaboración.

En referencia a las cooperaciones informales, existe muy poca información acerca de su desarrollo (Hagedoorn et al., 2000), por lo que resultan muy complicadas de estudiar (Bönte & Keilbach, 2005).

En su trabajo, los autores indican que el tamaño de la empresa es un factor importante en la decisión de las empresas a realizar cooperaciones formales (Bönte & Keilbach, 2005). Justifican su conclusión indicando que las cooperaciones formales se caracterizan por los altos costes y la gran cantidad de recursos necesarios para su desarrollo. Los autores añaden que los altos costes de las cooperaciones formales pueden ser el motivo por el que el número de cooperaciones formales es considerablemente inferior al número de cooperaciones formales.

Mora (2002) cita los trabajos de Geisler y Furino (1993) y Geisler (1995, 1997) indicando que aunque no existan demasiados estudios que confirmen la relación positiva entre el grado de institucionalización del acuerdo de cooperación y el éxito de la misma parece existir una relación positiva entre las dos variables. Por el contrario, el estudio realizado por el propio autor y otros estudios posteriores no encuentran ningún tipo de relación entre el grado de institucionalización de la relación y el éxito de los acuerdos de cooperación entre las empresas y los organismos de investigación (Mora, 2002; Mora et al., 2004).

Trabajos de referencia proponen establecer un contrato de larga duración y minimizar las restricciones de la investigación con el fin de disminuir los efectos de las barreras o problemas que se puedan dar en una colaboración (Mora, 2002; Webster & Etkowitz, 1998).

El segundo de los factores relativos a la fórmula de colaboración analizados en la revisión bibliográfica ha sido el correspondiente al establecimiento de objetivos.

La falta de estrategias de las empresas es uno de los problemas desde el punto de vista de los Centros Tecnológicos para el éxito de la cooperación entre ambas organizaciones. La falta de una estrategia de innovación lleva a la empresa a iniciar proyectos desconociendo realmente el objetivo que se desea obtener y asumiendo grandes riesgos (Asesoría Industrial Zabala, 2006).

Otro de los problemas que pueden surgir en las cooperaciones entre las empresas y los organismos de investigación, suele ser la diferencia de objetivos que persiguen cada una de las partes en el acuerdo de cooperación. Por un lado, el principal objetivo que persiguen las empresas suele ser la realización de investigación aplicada por parte de los organismos de investigación, que les permita la obtención de beneficios en un periodo corto de tiempo. Los organismos de investigación, por su parte, se decantan por la investigación básica, que les permita un avance en el área del conocimiento (Mora & Montoro, 2007). Es decir, no siempre existe compatibilidad entre el avance en el conocimiento y su posterior aplicación práctica (Silva & Ramírez de Arellano, 2005). Por este motivo, los objetivos que se van a perseguir mediante el acuerdo de cooperación se deben de aclarar y definir (Montes & Sabater, 2004).

A la hora de definir los objetivos que se persiguen y se desean obtener con la cooperación, hay que tener en cuenta que una clara definición de objetivos significa indicar, claramente y con

precisión, los objetivos perseguidos, individualmente y detalladamente, en el acuerdo de cooperación (Mora et al., 2004).

El establecer los objetivos de una manera clara y precisa se puede convertir en un factor vital en las relaciones cooperativas (Gray, 1985; Chisholm, 1996). Para dicho factor, se identifican tres dimensiones: requisitos de los objetivos, objetivos individuales frente a objetivos globales y objetivos definidos frente a resultados obtenidos (Mora, 2002). Por otra parte, el mismo autor nombra las principales características que deben poseer los objetivos del acuerdo de cooperación. Así, dichos objetivos deben ser: conocidos, aceptados, claros, precisos, flexibles, bien definidos, reales y, por último, relevantes.

A la hora de definir los objetivos deseados en el acuerdo de cooperación, también es necesario definir e identificar las tareas a desarrollar por cada parte de cara a lograr los objetivos y establecer y asignar las responsabilidades de cada individuo en el acuerdo de cooperación. Esto permite, que en el caso de que no se logren los objetivos establecidos, analizar los motivos o causas que han impedido su consecución, comprobando si los miembros implicados en la cooperación han cumplido con sus tareas y responsabilidades (Mora, 2002).

Una definición clara y aceptada de los objetivos por parte de la empresa y el organismo de investigación, aumenta el éxito del acuerdo de cooperación (Mora & Montoro, 2007).

Muy relacionado con la definición de objetivos para la colaboración se encuentra la manera de certificar la consecución de los mismos, es decir, la forma de medir el impacto de la relación de colaboración.

Mora (2002) cita el trabajo de (Webster & Etzkowitz, 1998), donde los autores indican que el éxito de la cooperación se medirá de diferentes maneras: patentes, publicaciones, conocimiento, productos, etc., sin un criterio dominante, con el fin de disminuir los efectos de las barreras o problemas que se puedan dar en una colaboración.

Diferentes autores clasifican las variables de la innovación en tres grandes grupos: variables dependientes, variables independientes relacionadas con las actividades de la innovación y, por último, variables independientes relacionadas con las fuentes de innovación (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009).

Las variables dependientes son las relativas a los resultados de innovación de una empresa en un periodo de tiempo específico. Con el fin de medir la producción innovadora, los autores proponen tres indicadores: la innovación de producto, la innovación de proceso y las patentes. La innovación de producto ocurre cuando la empresa ha introducido nuevos productos o productos con grandes modificaciones, productos con nuevas funciones derivadas de la innovación, o ha realizado cambios al diseño, a la presentación, a los materiales o a la composición del producto. Por su parte, la innovación de proceso se lleva a cabo cuando la empresa realiza modificaciones en el proceso de producción como, por ejemplo, la introducción de nueva maquinaria o de nuevos métodos de organización o, incluso, ambas cosas.

Las variables independientes relacionadas con las actividades de innovación, están formadas por aquellas actividades de innovación que van más allá de la propia I+D. Entre ellas, se incluyen las actividades de diseño, el uso de tecnología de fabricación avanzada y la formación.

En cuanto a las variables independientes relacionadas con las fuentes de innovación, mencionar que los procesos de innovación de la empresa también se pueden beneficiar del conocimiento externo. Así, la empresa se puede valer de mecanismos como el I+D externo,



consultoría tecnológica o la contratación de personal cualificado; y de formas de colaboración híbrida como las alianzas no-equitativas o las joint-ventures.

(Chesbrough, 2007), por su parte, expone que en multitud de sectores los mercados para la innovación existen desde hace mucho tiempo. Sin embargo, esos mercados han resultado ser muy ineficaces a lo largo de la historia. Una de las formas para cuantificar el desperdicio sería revisar el índice de utilización de las patentes en una empresa, que se calcularía del siguiente modo: número de patentes utilizado en el negocio de una empresa dividido por el número total de patentes poseído.

Por otra parte, las empresas cada vez tienen más dificultades para justificar la inversión en innovación debido al incremento de los costes de desarrollo y la reducción de los ciclos de vida de los nuevos productos. De este modo, y tal y como se puede observar en la Figura 8, se debe dar una combinación de ahorro de costes y tiempo con nuevas oportunidades de ingresos (participación en otros segmentos a través de cuotas de licencia, joint-ventures y spin-offs, entre otros).

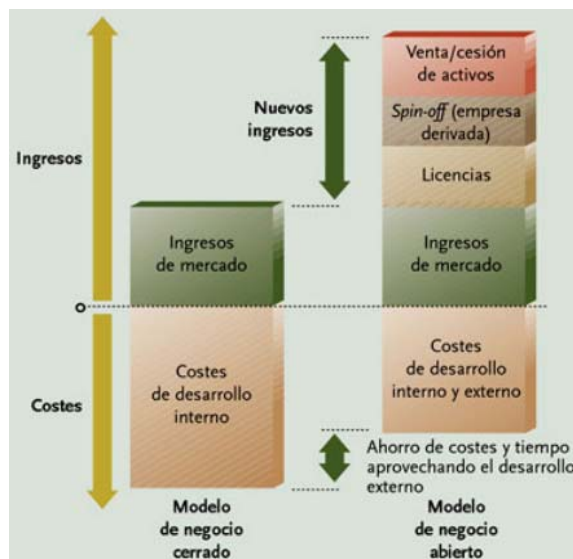


Figura 8: El nuevo modelo de negocio de la innovación abierta (Fuente: Chesbrough, 2007)

Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, y Espinosa-de-los-Monteros (2010) tratan el tema de la medición de una colaboración universidad-industria en un sistema de innovación regional. Para ello, dividen las distintas actividades que se dan en este tipo de colaboración en 4 grandes grupos: actividades de I+D y consultoría, formación y transferencia de personal, comercialización de la propiedad intelectual, y, por último, otros contactos. Los 4 grupos se desglosan a su vez en un total de 13 actividades que definen la colaboración:

- Trabajo de consultoría por parte de la universidad o centro de investigación público.
- Proyectos de I+D comisionados (financiados exclusivamente por la empresa).
- Proyectos de I+D conjuntos.
- Formación de postgraduados y prácticas en la empresa.
- Intercambio temporal del personal.

- Formación específica de los trabajadores de la empresa proporcionada por la universidad.
- Uso o alquiler de instalaciones o maquinaria.
- Explotación de una patente o modelo de utilidad/patentes conjuntas.
- Creación de una nueva empresa (spin-offs o start-ups).
- Participación en una joint-venture.
- Relaciones informales.
- Otro tipo de habilidades colaborativas.
- Actividades de difusión de conocimiento no-académicas.

En las Tablas 8 y 9 presentadas a continuación se recogen los Factores Input y Output con la referencias a los autores que los han tratado a lo largo de literatura analizada.

FACTORES INPUT	TRABAJOS
Número de patentes utilizado en el negocio	(Chesbrough, 2007)
Subvenciones	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Gastos en I+D	(COTEC, 2011); (Santamaría, Nieto & Barge-Gil, 2009); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Consultoría tecnológica	(Santamaría, Nieto, y Barge-Gil, 2009); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Personal en I+D	(COTEC, 2011)
Número de investigadores	(COTEC, 2011)
Formación del personal	(COTEC, 2011); (Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010); (Ramos Vielba, Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Intercambio temporal de personal	(Ramos Vielba, Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Contratación de personal cualificado	(Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009)
Maquinaria	(Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009); (Ramos Vielba, Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Instalaciones	(Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Tecnología de fabricación avanzada	(Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009)
Inversión en Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)	(European Innovation Scoreboard, 2007)
Capital de riesgo ( <i>early-stage</i> )	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Uso de innovaciones organizacionales	(European Innovation Scoreboard, 2007)

Tabla 8: Factores INPUT en una colaboración (Fuente: Elaboración propia)

FACTORES OUTPUT	TRABAJOS
Cuotas de licencia	(Chesbrough, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Alianzas o <i>Joint-Ventures</i>	(Chesbrough, 2007); (Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009); (Ramos Vielba, Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
<i>Spin-offs</i>	(Chesbrough, 2007); (Ramos Vielba, Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Patentes generadas	(Chesbrough, 2007); (COTEC, 2011); (Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010); (Ramos Vielba, Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Modelos de utilidad generados	(Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Artículos científicos generados	(COTEC, 2011); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Difusión no académica de los resultados	(Ramos Vielba, Fernández Esquinas & Espinosa de los Monteros, 2010)
Marcas registradas generadas	(COTEC, 2011); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Diseños industriales generados	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Exportaciones de productos de alta tecnología	(COTEC, 2011); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Exportaciones de servicios de alta tecnología	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de producto	(Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de proceso	(Chesbrough, 2007); (Santamaría, Nieto & Barge Gil, 2009); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones organizacionales	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de Marketing	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones nuevas para el mercado	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones nuevas para la empresa	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Generación de empleo	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)

Tabla 9: Factores OUTPUT en una colaboración (Fuente: Elaboración propia)

La medición del impacto de la actividad de los organismos de investigación en el tejido socioempresarial constituye una temática ampliamente tratada fuera del mundo académico por lo que existen numerosas asociaciones que han desarrollado estudios al respecto. De entre todos los informes identificados, destaca en este punto el informe sobre “Tecnología e Innovación es España” (COTEC, 2011), que propone indicadores que describen la situación del sistema español de innovación en sí mismo y en relación con la UE y la OECD. El European Innovation Scoreboard, sin embargo, es un instrumento desarrollado bajo la iniciativa de la Comisión Europea y que tiene como objetivo la comparación de la producción innovadora de los distintos estados miembro de la Unión Europea (Comisión Europea, 2007). Por su parte, el Innovation Union Scoreboard, provee un marco comparativo de la producción innovadora de los 27 estados miembro de la Unión Europea y las fortalezas y debilidades relativas de sus sistemas de investigación e innovación (Comisión Europea, 2010). De entre todos los factores

mencionados en la bibliografía analizada, se han tenido en cuenta aquellos que por su naturaleza se pueden trasladar y adecuar al caso que se está analizando, es decir, los resultados de la colaboración entre organismos de investigación y una empresa.

Continuando con el estudio de los factores influyentes en el éxito de la relación de colaboración directamente relacionados con el modelo o fórmula de colaboración, nos encontramos con el aspecto referente a la financiación de la actividad. Una de las principales cuestiones de los Centros Tecnológicos es la manera de financiar la propia organización y los servicios que prestan (Mas, 2003). Callejón, indica que la proporción de la financiación pública y privada que recibe la empresa en el desarrollo de su actividad, varía en función del tipo de conocimiento generado por el organismo (Callejón et al., 2007). De forma que existen organismos dedicados a la investigación básica que se financian con fondos públicos en su totalidad y una serie de proyectos desarrollados por otras organizaciones que deben ser financiados con fondos privados en su totalidad. En el caso de los Centros Tecnológicos, como se aprecia en la Figura 9, están en una posición intermedia, de tal forma que los proyectos desarrollados se financian con fondos públicos y privados.

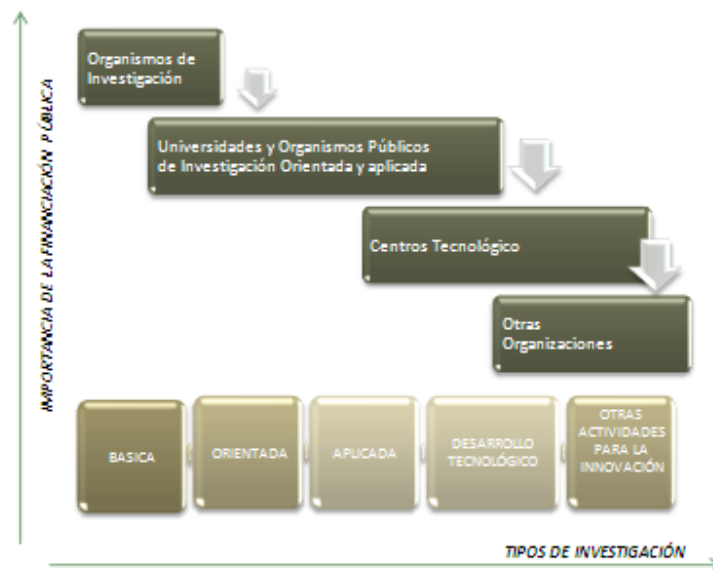


Figura 9: Financiación pública en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Los Centros Tecnológicos tienen por tanto dos principales fuentes de ingresos. Por un lado, los ingresos relacionados con la facturación por las actividades desarrolladas con las empresas correspondientes a los proyectos de I+D y a los proyectos de servicios tecnológicos y, por otro lado, el respaldo que reciben por parte de las administración pública, generalmente por parte de las administraciones autonómicas (Callejón et al., 2007). En este sentido, Santamaría (2001) indica que los Centros Tecnológicos obtienen buena parte de sus ingresos mediante acuerdos con las empresas.

La autofinanciación se establece como una de las posibles opciones para financiar los Centros Tecnológicos, pero en los casos en los que se ha aplicado, aparecen dos tipos de inconvenientes (Mas, 2003). El primero de los problemas surge por la tendencia de la autofinanciación a la prestación de servicios más estandarizados y de menor complejidad, para los que existe una demanda definida. El segundo problema de la autofinanciación, llevada al extremo, surge por

su tendencia a la concentración de servicios en un grupo reducido de las empresas con la finalidad de minimizar el número de relaciones y los costes de transacción referidos a cada relación.

En referencia a la ayuda de las administraciones públicas para la financiación de proyectos en I+D, Brants y Busom (1992) en su trabajo sobre las subvenciones públicas a la I+D, citan a Gilchrist y Deacon (1990), Malkin (1990), Appels (1986) y Mansfield (1984) quienes valoran de diferente forma la financiación pública para la actividad de I+D en las empresas. En primer lugar Gilchrist y Deacon (1990) indican que gran parte de las subvenciones concedidas en los países de la CE se dirigen a proyectos que se hubieran desarrollado igualmente sin la ayuda de dichas subvenciones. Por otra parte, Malkin (1990) cree necesario modificar la concesión de las subvenciones en los países de la OCDE, con el fin de aumentar el potencial tecnológico de las empresas. En este sentido, los autores citan a Appels (1986) quien indica que las subvenciones en la República Democrática Alemana no han podido impedir la pérdida de presencia de las empresas del país en los mercados de la alta tecnología, indicando que los dos principales defectos del sistema son la gran parte de las subvenciones destinadas a unas pocas empresas y la concesión de subvenciones directas a proyectos de empresas privadas. Los autores, por último, citan a Mansfield (1984), quien indica que los resultados de su trabajo, muestran que gran parte de los proyectos de I+D de las empresas no se hubieran desarrollado en el caso de no contar con subvención pública.

Por último, el trabajo de Fernández, Junquera y Vázquez (1996) establece las características que determinan el apoyo recibido por las empresas para sus actividades en I+D. Este trabajo se basa en el análisis de la información ofrecida acerca de las actividades en I+D desarrolladas por un grupo de empresas ubicadas en España. Las conclusiones de dicho trabajo indican que la diferencia en el apoyo recibido por parte del gobierno entre las empresas de diferentes sectores es mínima. La segunda de las conclusiones extraídas, referente a las características que determinan el apoyo, indica que cuanto mayores sean el tamaño y el capital extranjero en la empresa, mayor número de proyectos estarán financiados por las instituciones públicas.

El quinto factor analizado en este apartado es el relativo a la dimensión espacial de la relación de colaboración. El factor proximidad entre los socios se puede definir como la distancia física existente entre los socios que establecen un acuerdo de cooperación, en otras palabras, la ubicación geográfica de uno de los socios respecto del otro (Mora, 2002). Cummings y Teng (2003), por su parte, definen la distancia física entre los socios, como la dificultad, el tiempo necesario y el gasto en comunicación y establecer un encuentro entre los socios que forman el acuerdo de cooperación. Mora et al. (2004) definen tres dimensiones para definir la proximidad geográfica de las partes que cooperan: la localización geográfica en la que se encuentran los socios del acuerdo de cooperación, la distancia física entre los socios y, por último, el tiempo que los socios requieren para desplazarse.

La proximidad de los socios en los acuerdos de cooperación, es un factor muy relativo. En este sentido Mora (2002) indica que existen diversos trabajos acerca de la influencia de dicho factor en los acuerdos de cooperación con resultados contradictorios acerca de su influencia en el éxito de los acuerdos en función del país en el que se realiza el estudio. En su trabajo destaca que aunque no se trate de un factor fundamental, la proximidad geográfica puede ayudar al éxito de las relaciones, mejorando los resultados del acuerdo de cooperación. En este sentido, puede ayudar a la implantación y desarrollo de los acuerdos de cooperación, puede permitir el aumento y eficacia de los contactos, la eficacia de las comunicaciones entre las partes el aumento de la información transferida y facilita las reuniones entre los socios, en el caso de

que los resultados de la investigación realizada sean difíciles de transferir y sean necesarios dichos encuentros personales (Mc Donald & Gieser, 1987; Dill, 1990; Katz, 1994; Mansfield & Lee, 1996; Foray & Mairesse, 1997).

En este sentido, Cukor (1992) indica que la proximidad entre los socios es un factor más relevante en el caso de las relaciones entre empresas y organismos de investigación, más que en los acuerdos entre organizaciones en general (Mora, 2002).

Bayona et al. (2002) confirman la importancia de la proximidad física entre los socios del acuerdo de cooperación. Los autores, en su estudio, justifican la importancia de la proximidad física argumentando que las empresas españolas tienden a cooperar con organismos de investigación nacionales.

En el caso de la transferencia de tecnología, Cummings y Teng (2003) indican que la distancia cultural entre las organizaciones es una barrera más importante que la proximidad geográfica entre las partes de cara a lograr una transferencia de tecnología exitosa.

En definitiva, la proximidad geográfica es un factor que puede ayudar a la mejora de los acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación pero no es determinante de cara los resultados obtenidos en el acuerdo, como demuestran los acuerdos de cooperación exitosos desarrollados por empresas y organismos de investigación distantes geográficamente (Mc Donald & Gieser, 1987). A la vez, Mora (2002) indica que los avances en las telecomunicaciones permiten superar el obstáculo que presenta la localización geográfica. Por dicho motivo considera que la proximidad geográfica puede resultar un factor determinante en los países en donde no exista una adecuada red de comunicaciones.

En el ámbito de las cooperaciones en general, Montes et al. (2004), citan a Browning, Beyer Shetler (1995) para resaltar la importancia de la figura de un elemento externo que agilice el proceso de cooperación y que apoye a los socios en las diferentes etapas de la constitución de los acuerdos de cooperación. Cegarra et al. (2005) indican que la presencia de un gestor en los acuerdos de cooperación entre las empresas puede ayudar en la mejora de los resultados del acuerdo. Los autores añaden que la presencia del gestor facilitará la definición de los objetivos que cada socio desea obtener en acuerdo de cooperación, sin perjudicar al resto.

El trabajo realizado por la Asesoría Industrial Zabala (2006) mediante encuestas enviadas a los Centros Tecnológicos y las empresas, estudia los acuerdos de cooperación entre ambas organizaciones. En el estudio, los autores muestran las principales barreras o problemas, desde el punto de vista de los Centros Tecnológicos, que impiden el éxito de la cooperación. Los recursos limitados de las empresas a la hora de disponer de un interlocutor capaz y comprometido para desarrollar la cooperación con el Centro Tecnológico es uno de los problemas para lograr el éxito del acuerdo que se menciona en este trabajo.

Mora y Montoro (2007) señalan que debido a la necesaria interacción entre las empresas y los organismos de investigación en el desarrollo de los acuerdos de cooperación, resulta necesario la existencia de una figura encargada del contacto entre los socios que se encargue de distribuir adecuadamente el conocimiento transferido por el organismo de investigación. A la vez, Mora (2002) resalta la existencia de figuras que ejercen de intermediarios entre las empresas y los organismos de investigación. El autor cita una larga serie de autores que han tratado esa figura, y añade que todos ellos coinciden en que ayuda a mejorar las relaciones entre las empresas y el organismos de investigación (Braunling, 1990; Burrington, 1993; Webster, 1994b; Mandado Perez, 1995; Sheen, 1996; Shohet & Prevezer, 1996; Pires & Castro, 1997; Vedovello, 1997; Cabral, 1998; Siegel, Waldman & Link, 1999). Mora (2002) cita así mismo a

Santoro y Chakrabarti (1999) quienes proponen la existencia de una figura intermediaria como uno de los factores influyentes en el éxito de los acuerdos de cooperación entre empresas y organismos de investigación.

Santamaría (2002) en su trabajo realiza un estudio de diferentes Centros Tecnológicos. En dicho estudio se observa que en alguno de los casos, la existencia de interlocutores es un factor importante en el éxito de los proyectos entre las empresas y los Centros Tecnológicos. Por un lado, en la etapa de negociaciones, evitando que puedan surgir controversias entre ambas y, por otro lado, facilitando el contacto directo entre la empresa y el Centro Tecnológico, consiguiendo una mayor precisión sobre los parámetros del proyecto y, por consiguiente, una mejor transferencia de tecnología.

Por su parte, Mas (2003) indica que los servicios avanzados ofrecidos por los Centros Tecnológicos a las empresas requieren de la participación de la empresa para que el servicio ofrecido por el Centro Tecnológico se adapte a sus necesidades. En este sentido, el autor indica que la eficacia del servicio dependerá de la comunicación que se establezca entre ambas organizaciones. Por dicho motivo, el autor indica que el Centro Tecnológico requiere la existencia de interlocutores dentro de las empresas que además de la detección de las necesidades de la empresa, aseguren una correcta aplicación de las medidas propuestas.

Asesoría Industrial Zabala (2006) en su trabajo acerca de las colaboraciones entre las empresas y los Centros Tecnológicos, recomienda definir un interlocutor claro por ambas partes, Centro Tecnológico y empresa, como responsables del proyecto de colaboración. En el caso de las empresas, el autor indica que se debe definir un interlocutor único multidisciplinar que sea capaz de coordinar todos los aspectos de la colaboración entre ambas organizaciones. En el caso de los interlocutores establecidos por los Centros Tecnológicos, el autor indica que este debe ser capaz de ayudar a las empresa en la identificación de sus necesidades y aportar soluciones acordes a estas necesidades

Por su parte, Mora (2002) cita el trabajo de Webster y Etzkowitz (1998) en el que se expone que la investigación tendrá un director que se reúna con la empresa para ir comunicando los resultados de la investigación y discutir acerca de ellos. De este modo se conseguirá disminuir los efectos de las barreras o problemas que se puedan dar en una colaboración.

Por otra parte, en el ámbito de las transferencias de tecnología, Mora (2002) cita a Goldhor y Lund (1983) quienes definen la figura del agente de la transferencia como una de las figuras de más peso en el éxito del proceso. Mora (2002) sugiere que debe ser una figura independiente del emisor y el receptor y que debe estar reconocido formalmente. Entre sus funciones están: formar al donante y al receptor para el correcto desarrollo de la transferencia de tecnología, ayudar en el desarrollo de un contrato que detalle las necesidades y compromisos de ambas partes, solventar el conflicto entre los participantes, servir de consultor y encontrar el apoyo financiero.

A la hora de definir el conflicto en los acuerdos de cooperación, Mora (2002) se refiere al conflicto como la consecuencia de que una de las partes que forma el acuerdo de cooperación trata de cambiar, bloquear o impedir las actividades que desarrollan el resto de las partes que forman el acuerdo de cooperación. Sanfiel (2004) define el conflicto como la falta de acuerdo entre las partes que forman el acuerdo de cooperación, y determina el conflicto por la frecuencia, intensidad, duración e importancia de los desacuerdos. Mora (2002) añade que el conflicto existirá siempre que las partes que forman el acuerdo de cooperación perciban que la existencia de diferencias entre los intereses de cada una de las partes.

Dado que las empresas y organismos de investigación son dos entes totalmente diferentes, algunas de las barreras y obstáculos que surgen en los acuerdos de cooperación entre ambas se deben a la diferencia que existe entre los objetivos e intereses de ambas, principalmente, en el tipo de investigación a realizar (Mora, 1999; Acosta y Modrego, 2000). Mientras que las empresas prefieren desarrollar investigación aplicada, para la posterior aplicación comercial de los resultados de la investigación, los organismos de investigación se decantan por realizar una investigación más básica, que posibilite la generación de nuevos conocimientos (Mora, 2002). A su vez, hay que apuntar que no todas las relaciones entre los centros de investigación y empresas son iguales (Bayona et al., 2000), por lo que en cada una de ellas pueden surgir diferentes problemas que impidan el éxito del acuerdo de cooperación.

En cuanto a las barreras o problemas propios de la relación entre las organizaciones, Dodgson (1992b), en su trabajo acerca de la gestión estratégica, indica varios factores que aumentan la tensión entre las partes dificultando el éxito de la cooperación.

De tal forma, un cambio sobre los objetivos iniciales, la variación del poder de negociación de las partes o quedarse obsoleto son el principal motivo por el que se formó el acuerdo de cooperación y son factores que pueden aumentar la tensión, impidiendo el éxito del acuerdo de cooperación. Por otra parte, el autor indica que los acuerdos de cooperación iniciales se suelen centrar en temas erróneos, motivo que también provoca un aumento de la tensión entre las partes de la cooperación.

Por otro lado, el estudio realizado por Zubiaurre (2002) indica dos barreras o problemas que pueden afectar a la relación entre una empresa y un Centro Tecnológico. Por un lado, el autor indica que los servicios prestados por los Centros Tecnológicos no siempre se ajustan a las necesidades de las empresas. Por otro lado, el coste de los servicios prestados por los Centros Tecnológicos pueden afectar en su relación con las empresas.

Mora (1999) expone que se suelen dar discrepancias entre las empresas y los organismos de investigación en cuanto a la duración temporal de la investigación se refiere. Mientras que las empresas desean que la colaboración sea breve y, así, posibilite la rápida solución de los problemas, los organismos de investigación desean prolongar la cooperación. Por este motivo, las empresas suelen presionar a los organismos de investigación para que reduzcan sus periodos de investigación.

Las diferencias entre las culturas de las empresas y los organismos de investigación pueden provocar la generación de conflictos entre las partes. En este sentido, Mora (2002) indica la necesidad del desarrollo de normas conjuntas y el aumento de las relaciones entre el personal de ambas organizaciones, con el fin de minimizar el conflicto surgido de las diferencias culturales entre la empresa y el organismo de investigación.

Santamaría (2001) en su trabajo indica que los principales conflictos que pueden surgir en la fase de desarrollo de los proyectos entre las empresas y los Centros Tecnológicos están relacionados con los esfuerzos subóptimos que puede desempeñar el Centro Tecnológico durante su desarrollo y la difusión de información a terceros que rompiera con el pacto de confidencialidad existente entre la empresa y el Centro Tecnológico.

Por su parte, Bayona et al. (2000) en su trabajo indican una serie de obstáculos que pueden surgir en las relaciones entre empresas y los organismos de investigación. Uno de los primeros problemas que suelen surgir son las discrepancias sobre la duración de la investigación. Las empresas prefieren realizar la investigación en menor periodo de tiempo posible para poder explotar comercialmente los resultados de la investigación, mientras que los organismos de



investigación prefieren realizar las investigaciones más despacio. Los problemas relacionados con la difusión de los resultados de la investigación son otro de los problemas. Los organismos de investigación suelen querer publicar los resultados de la investigación. Por el contrario, las empresas prefieren guardar en secreto los resultados, por miedo a que la difusión de los resultados les pueda perjudicar. El último de los problemas indicado por los autores, se refieren a los posibles conflictos de interés que pueden surgir sobre los resultados de la investigación. Los autores indican, que en algunas ocasiones, los organismos de investigación exigen excesivos pagos económicos a las empresas o suelen generar conflictos acerca de los derechos de propiedad.

Para finalizar, Mora et al. (2004) en su trabajo indican que existen diversos trabajos acerca de la influencia del conflicto en los acuerdos de cooperación que señalan que un alto nivel de conflicto en las cooperaciones, tanto entre empresas como en las cooperaciones entre empresas y organismos de investigación, resulta perjudicial para el éxito de los acuerdos.

Completando el repaso a los factores relativos a los modelos de colaboración es el turno de analizar la influencia en la relación de la orientación de resultados del plan establecido. Guan et al. (2005), en su trabajo realizan un estudio acerca de las colaboraciones entre los institutos de investigación y universidades con la industria, basado en las encuestas realizadas a empresas industriales de Beijing (China). Dicho estudio indica que los resultados logrados en las investigaciones realizadas por los institutos de investigación, se encuentran lejos de su posible aplicación comercial. En este sentido, los autores citan el trabajo de Guan y Gao (1998), el cual muestra que el 85% de los proyectos I+D dirigidos a la producción industrial no fueron aplicados.

En consecuencia, los autores identifican las siguientes barreras o problemas relacionados con los resultados obtenidos que influyen en el desarrollo de la cooperación:

- Falta de canales para la comunicación de los resultados de la investigación de organismos de investigación.
- Tecnología inmadura.
- Dificultad para aplicar con fines comerciales los resultados de la investigación.
- Falta de claridad sobre los derechos de propiedad de los resultados de la investigación.
- Duplicidad de la investigación respecto a las investigaciones extranjeras.
- Incertidumbre de la perspectiva de mercado de los resultados de la investigación.

Sin embargo, varias de las empresas que respondieron a las encuestas consideran que el hecho “resultan difíciles de comercializar los resultados de las investigaciones de los institutos de investigación y universidades”, es el factor más importante que dificulta a las empresas la adquisición de los resultados logrados en las investigaciones realizadas por estas instituciones públicas.

Por su parte, Mora (1999) y Acosta y Modrego (2000) exponen que la apropiación indebida de los resultados es una de las barreras y obstáculos que surgen en los acuerdos de cooperación entre los organismos de investigación y las empresas. Este tipo de problemas surgirán por el comportamiento oportunista del investigador que trata de apoderarse de los resultados de la investigación con la intención de obtener un beneficio futuro. Con la intención de paliar este problema, Mora (2002) cita el trabajo de Webster y Etzkowitz (1998), en el que se indica que los

derechos de propiedad de los resultados de la investigación corresponderán, en una primera instancia, a la empresa.

Para finalizar con el estudio de los factores relativos a los modelos de colaboración se repasarán las aportaciones de los autores que han tratado el concepto de equipos de recursos compartidos en las relaciones colaborativas.

Mora (2002) cita el trabajo de Davenport, Grimes y Davies (1999b) el cual trata de identificar, mediante un estudio empírico realizado sobre 40 empresas de Nueva Zelanda, los factores de éxito en las investigaciones cooperativas realizadas entre empresas e institutos de investigación. La participación activa en el proyecto de ambas organizaciones (trabajo en equipo), es uno de los factores de éxito indicados por el autor.

Bayona et al. (2000) en su trabajo citan a Cyert y Goodman (1997) quienes recomiendan la creación de equipos mixtos de trabajo, que reúnan al personal de la empresa y del centro de investigación, para facilitar el aprendizaje de las organizaciones involucradas en la cooperación. A su vez, los autores indican que la creación de relaciones en el seno de las empresas y los centros de investigación ayudan en la comprensión mutua de la organización con la que se coopera, permitiendo reducir las diferencias culturales existentes entre ambas. En este sentido, Mora (2002) también cita a Cyert y Goodman (1997) quienes indican que la intensidad de la colaboración aumentará con la creación de equipos mixtos de trabajo.

Asesoría Industrial Zabala (2006) en su trabajo, realiza una serie de recomendaciones para mejorar las cooperaciones entre los Centros Tecnológicos y las empresas. Una de esas recomendaciones se refiere a la necesidad de crear un equipo mixto e interdisciplinar de trabajo que integre a miembros tanto de la empresa como del Centro Tecnológico. El autor indica que la sinergia de este equipo creará un intercambio de conocimiento entre ambas organizaciones, mejorando la transferencia de conocimiento entre ambas.

Santamaría (2001) en su trabajo, indica que la transferencia eficaz de tecnología a las empresas es uno de los objetivos de los Centros Tecnológicos. En este sentido, el autor indica que la organización en equipos mixtos de trabajo es uno de los mecanismos más interesantes para la consecución del proceso de transferencia de tecnología. De forma que permite identificar las necesidades de la empresa y la transferencia de los conocimientos necesarios. Santamaría (2001) indica que la creación de equipos mixtos de trabajo concede la posibilidad de realizar proyectos de mayor riesgo.

#### 4.1.5 Carencias y necesidades de los modelos de colaboración

Tras completar la revisión bibliográfica de los factores que, bien en positivo como factores clave o bien en negativo como barreras u obstáculos, condicionan el éxito de la colaboración, se definen a continuación, una serie de dimensiones que deberán tenerse en cuenta en el estudio de los acuerdos de colaboración entre Empresas y Organismos de Colaboración. De esta forma, se intenta aportar una visión integradora que aglutine los diferentes estudios que existen al respecto y que ya han sido analizados en los puntos precedentes y se establece una primera aproximación a las dimensiones que serán tenidas en cuenta en la definición del nuevo Modelo de Colaboración, aportando una novedad frente a lo publicado hasta el momento.

Primeramente nos centraremos en ciertos factores condicionantes externos e incluso previos al establecimiento de la relación de colaboración que pueden condicionar, según diferentes autores el éxito de la relación colaborativa. De entre ellos destacan por su extenso tratamiento

en la bibliografía tres íntimamente relacionados: la confianza y selección del socio, la fuerza conductora y el encaje estratégico.

La confianza y selección del socio se constituyen de esta forma como dos pilares fundamentales previos a la relación de colaboración pero que condicionarán su éxito. Como ya se ha mencionado anteriormente varios son los beneficios que la confianza puede aportar a los socios que forman el acuerdo de cooperación: aminora los costes de transacción, induce a comportamientos deseables, reduce el volumen de contratos formales, facilita la identificación de socios adecuados y evita las disputas entre las partes (Mora, 2002). Es importante recordar que la confianza se genera entre individuos. Es decir, se trata de una cuestión personal, que conlleva un alto grado sentimental (Hoech & Trott, 1999). Es por ello que se trata de un factor fundamental e íntimamente ligado con la acción de selección del socio para la colaboración. Diferentes autores han prestado atención a estos conceptos y los han relacionado con otros ya analizados en el capítulo de la revisión bibliográfica como la reputación del socio, las experiencias previas y la relación de dependencia entre las organizaciones que colaboran.

La fuerza conductora del acuerdo de cooperación se refiere a qué parte inicia la colaboración. El estudio de esta dimensión se justifica por la existencia de diferencias significativas entre aquellas relaciones que han sido iniciadas por la industria y aquellas que han surgido de nuevas ideas de OIs (Turpin, Garret-Jones & Rankin, 1996). Además, es posible que la relación se inicie como consecuencia de la intervención de una tercera parte (agentes intermediarios) que fomenta este tipo de relaciones cooperativas (Martínez, Alonso, Pérez & Urbina, 1999). De cualquier forma y siguiendo las propuestas de (Gee, 1993), el método más efectivo para la transferencia de tecnología en este tipo de relaciones es que el OI “empuje” y que la Empresa “tire”.

En el estudio de caso, como se verá más adelante, destaca la conveniencia de contar con estrategias de I+D perfectamente alineadas e integradas con la estrategia global de la empresa. Este punto tiene mucho que ver con el aspecto ya mencionado anteriormente sobre la participación de la función de I+D en los órganos directivos. Para que la colaboración tenga resultados ésta debe responder a una estrategia debidamente definida en el tiempo. Pero no debe tratarse de una estrategia de innovación paralela a la estrategia empresarial sino que debe formar parte intrínseca de la misma. Esta será la mejor garantía de que la implicación de la dirección en la colaboración va a ser total.

En la Tabla 10 se recoge la relación de autores estudiados en las tres dimensiones analizadas.

DIMENSIÓN	AUTORES
Confianza y selección del socio	(Dodgson, 1992b, 1993); (Geisler, 1995); (Zaherr et al., 1998); (Hoech & Trott, 1999); (Santoro & Chakrabarti, 1999); (Bayona et al., 2000a, 2000b); (Revilla, 2000); (Mora, 2002); (Tether, 2002); (Belberbos et al., 2004); (Montes & Sabater, 2004); (Montes et al., 2004); (Cegarra et al., 2005); (Santamaría & Rialp, 2007a); (Arranz & Fernandez de Arroyabe, 2008); (López, 2008); (Shah & Swaminathan, 2008)
Fuerza conductora del acuerdo	(Blackman & Segal, 1991); (Gee, 1993); (Liyanage & Mitchell, 1994); (Martínez Sánchez & Pastor Tejedor, 1995); (Betz, 1996); (Turpin et al., 1996); (Jones Evans & Klofsten, 1998); (Martínez Sánchez et al., 1999).
Encaje estratégico	(Munuera et al., 2008); (Hurley & Hult, 1998); (COTEC, 1998); (Ernst, 2002); (Buesa, 2001); (Mora, 1999); (Acosta & Modrego, 2000); (Desphande et al., 1993); (Gibson & Rogers, 1994); (Mora, 2003); (Betz, 1996); (Zabaleta, 2007); (Meyer Kraemer & Schmoch, 1998); (Cummings & Teng, 2003); (Hayes & Clark, 1985); (Katz & Allen, 1982); (Glaser et al., 1983); (Stewart, 1996); (Bowen & Kumar, 1993); (Caputo et al., 2002); (Levin, 1997); (Jiménez, 2002); (Kirk & Pollard, 2002); (Szulanski, 2000); (Taschler & Chapellow, 1997); (Teasley et al., 1996); (Bhagat et al., 2002); (Gibson & Smilor, 1991)

Tabla 10: Condicionantes externos en el comportamiento de relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)

Una vez tratados los condicionantes externos a la relación de colaboración, se repasarán aquellos factores propios de la misma y que, al igual que en el caso anterior, se identifican como claves para el éxito de la relación en la revisión bibliográfica.

El primero de ellos es la dimensión temporal. La duración temporal de la relación se refiere al tiempo total que dura la colaboración entre las partes y puede variar del corto (aunque prorrogable o renovable) al largo plazo. Así, son acuerdos de colaboración a corto o medio plazo las conferencias y cursos, las consultas, el intercambio de especialistas y el reclutamiento mientras que el contrato de I+D, la investigación cooperativa y las spin-off académicas suelen prolongarse más en el tiempo. El periodo de tiempo que dura la relación entre una Empresa y un OI puede ser superior, o al menos igual, a la duración del proyecto de investigación, debido a que suele ser bastante frecuente la prolongación de la colaboración entre ambas partes aún habiendo finalizado el proyecto de investigación conjunto.

La dimensión espacial puede analizarse a partir de dos variables: la proximidad geográfica y la distribución geográfica. En cuanto a la primera variable, aunque la cercanía entre los socios puede facilitar sus contactos (Dill, 1990), el desarrollo de las tecnologías de la comunicación ha hecho que su importancia sea menor (Mansfield & Lee, 1996). La distribución geográfica se refiere a la concentración o dispersión de los OIs con respecto a la empresa (Mansfield & Lee, 1996). En este sentido, los parques científicos y tecnológicos integran en un mismo área, varios Organismos especializados en Ciencia y Tecnología así como empresas innovadoras, estableciéndose fuertes vínculos entre ellos.

La tercera dimensión, el grado de formalización del acuerdo, hace referencia al carácter más o menos informal de la relación que se da entre el personal de ambas partes. Si las relaciones entre los socios son de carácter informal, el grado de formalización es bajo; si el acuerdo implica un mayor número de preparativos y trámites legales es intermedio; por último, si son necesarias extensas negociaciones e infinidad de aprobaciones y trámites legales, es alto (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994). En concreto, las conferencias y cursos, el reclutamiento, la formación de universitarios en la industria son colaboraciones que presentan un bajo/medio grado de formalización, mientras que la investigación cooperativa, el contrato de I+D y las spin-off académicas son ejemplos de acuerdos mucho más formalizados.

El nivel de intensidad de la cooperación varía a lo largo de un continuo en función de cuál sea la implicación de los socios. Por lo tanto, estaremos ante un nivel alto, en el caso de que una o más personas dediquen gran parte de su tiempo a la colaboración; si la dedicación se reduce considerablemente, el nivel será intermedio; y, por último, si la dedicación es mínima, la cooperación tendrá un nivel de intensidad bajo (Dierdonck & Debackere, 1988). Siguiendo las indicaciones de Cyert y Goodman (1997), cuanto mayor sea el nivel de implicación de las partes, así como más fuerte la intensidad relativa a los vínculos personales y económicos (se forman equipos), mayor será el nivel de intensidad de la cooperación; por el contrario, si el nivel de implicación es bajo y solamente se dan vínculos económicos (no se forman equipos), el nivel de intensidad de la cooperación será bajo. En este se debe destacar el concepto de despliegue de la función de I+D dentro de la organización. Con ello se contempla no únicamente la existencia de dicha función o responsabilidad sino también su disgregación de otras funciones tradicionalmente afines. Si bien en la bibliografía existente se ha hecho especial hincapié en la necesidad de contar con personal adecuadamente formado y capacitado así como en el término del "Gatekeeper", no se ha tratado en profundidad la conveniencia de diferenciar las funciones técnicas y de I+D dentro de la organización. El hecho de confluir en una única persona o departamento ambas responsabilidades supone la generación de un conflicto a la hora de

marcar estrategias y orientar en contenidos y horizontes temporales adecuados a los planes de desarrollo. Asimismo, dicha función debe estar plenamente representada en los órganos directivos de la organización de forma que se asegure tanto la capacidad de decisión como el impacto de su despliegue.

También dentro de la dimensión relativa a la intensidad de la colaboración merece especial atención la figura de los equipos mixtos de desarrollo en los que miembros de la empresa y del Centro Tecnológico trabajen bajo objetivos comunes observados en el caso de estudio recogido en el capítulo 4.2. Su puesta en marcha viene a reforzar deficiencias detectadas en diferentes niveles en la colaboración además de los ya comentados en el estado del arte, fundamentalmente la reducción del salto cultural entre ambas organizaciones así como la transferencia de resultados y conocimientos. Es en este punto donde aspectos relativos a la cultura empresarial y el propio desarrollo organizativo de los implicados en la colaboración cobran mayor relevancia pudiendo condicionar la puesta en marcha de iniciativas que viniesen a reforzar la intensidad de la relación.

Finalmente, se propone dos dimensiones relacionadas con el flujo esperado por los socios como consecuencia de la colaboración. En concreto, el flujo de tecnología esperado por la Empresa que será mayor cuanto mayor sea la duración de la relación cooperativa (Chen, 1994) y el volumen de recursos que la Empresa invierte en la colaboración. A pesar de que la mayoría de los trabajos sólo hacen referencia a los beneficios obtenidos por la Empresa, según Cyert y Goodman (1997) las expectativas del OI están relacionadas con la generación de nuevo conocimiento y su difusión. Así, aunque tradicionalmente el flujo esperado por el OI se limitaba a la educación, formación e investigación básica, su colaboración con la industria hace posible que éste genere invenciones, patentes y spin-off académicas (Wallmark, 1997). Cuando la cooperación se materializa en una investigación cooperativa, un contrato de I+D o una spin-off académica, el flujo esperado por los socios es mucho mayor que si la relación se limita a conferencias, cursos o intercambio de especialistas.

En la Tabla 11, se hace mención a los autores que tratan cada una de las dimensiones a lo largo de la extensa bibliografía sobre el tema de estudio.

Dimensión	Autores
Duración Temporal	(Chen, 1994); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Chiesa & Manzini, 1998).
Dimensión espacial	(McDonald & Gieser (1987); (Dill, 1990); (Castells, 1991); (Malecki, 1991); (Jaffe et al., 1993); (Katz, 1994); (Gibson & Rogers, 1994); (Gibson et al., 1994); (Audretsch & Stephan, 1996); (Mansfield & Lee, 1996); (Landry et al., 1996); (Foray & Mairesse, 1997); (Vedovello, 1997); (Beise & Stahl, 1999); (Fritsch & Schwirten, 1999).
Grado de formalización	(Dierdonck & Debackere, 1988); (Souder, 1993); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Faulkner & Senker, 1995); (Martínez Sánchez & Pastor Tejedor, 1995); (Vedovello, 1997); (Chiesa & Manzini, 1998); (Landry & Amara, 1998); (Fritsch & Schwirten, 1999); (Siegel et al., 1999).
Nivel de intensidad	(Dierdonck & Debackere, 1988); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Liyanaage & Mitchell, 1994); (Geisler, 1995); (Cyert & Goodman, 1997); (Butler & Birley, 1998).
Flujo Tecnología esperado por empresa	(Bailetti & Callahan, 1992); (Chen, 1994); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Nordberg, 1994); (Roessner et al., 1998).
Flujo esperado por OI	(Cyert & Goodman, 1997); (Wallmark, 1997).

Tabla 11: Dimensiones a considerar en las relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)

Por último se consideran los resultados de la relación de colaboración. Tal y como se ha tratado en el apartado correspondiente de la revisión bibliográfica, la medición de los resultados o el impacto de la colaboración constituye una temática extensamente tratada por diferentes autores. En la Tabla 12 se presentan los conceptos analizados en este sentido así como los autores relacionados.

Resultados	Autores
Cuotas de licencia	(Chesbrough, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Alianzas o <i>Joint-Ventures</i>	(Chesbrough, 2007); (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
<i>Spin-offs</i>	(Chesbrough, 2007); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Patentes generadas	(Chesbrough, 2007); (COTEC, 2011); (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Modelos de utilidad generados	(Fernández-Esquinas & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Artículos científicos generados	(COTEC, 2011); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Difusión no académica de los resultados	(Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Marcas registradas generadas	(COTEC, 2011); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Diseños industriales generados	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Exportaciones de productos de alta tecnología	(COTEC, 2011); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Exportaciones de servicios de alta tecnología	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de producto	(Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de proceso	(Chesbrough, 2007); (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones organizacionales	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de Marketing	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones nuevas para el mercado	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones nuevas para la empresa	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Generación de empleo	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)

Tabla 12: Resultados de las relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)

Atendiendo a esta clasificación de los conceptos relevantes en el establecimiento de la relación de colaboración según conceptos implicados en la colaboración, conceptos externos y resultados de la relación de colaboración, resultante de, fundamentalmente, la revisión de la literatura, pero también de la experiencia en las relaciones de este tipo, se ha establecido un esquema de factores o variables que pueden influir en la eficacia de la colaboración para facilitar la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de esta tesis.

En el esquema de variables que se va a adoptar, representado en la Figura 10, las variables independientes, determinarán las variables dependientes, es decir, tendrán influencia directa en el éxito de la colaboración. Las variables independientes se pueden clasificar de diferentes modos. El modo de clasificación propuesto diferencia los factores externos a la colaboración y aquellos que son característicos de la misma. Todos ellos serán considerados en el diseño del Modelo de Colaboración que se recoge en el capítulo 6.

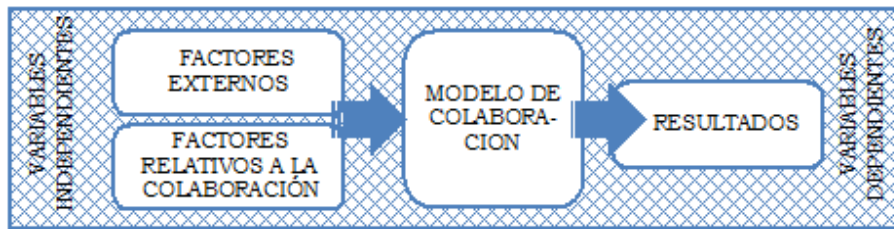


Figura 10: Esquema de variables (Fuente: Elaboración propia)

De este modo y retomando la identificación de variables realizada a lo largo de la revisión bibliográfica el mapa detallado de variables a considerar se presentan en las Tablas 13, 14 y 15 recogidas en las siguientes páginas.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

FACTORES EXTERNOS. NIVEL ESTRATÉGICO. VARIABLES INDEPENDIENTES.	DIMENSIÓN	FACTORES RELACIONADOS	AUTORES	
	Confianza	Reputación del socio		(Weigelt & Camereer, 1988); (Mora, 2002); (Mora et al., 2004); (Fombrun & Shanley, 1990); (Geisler et al., 1990, 1991); (De Laat, 1997); (Mora et al., 2003)
		Experiencias previas		(Mora, 2002); (Mora et al., 2004); (Reuer et al., 2002); (Mora et al., 2003); (Bailey et al., 1998); (Tyler & Steensma, 1995); (Hung & Tang, 2007)
		Compromiso		(Anderson & Weitz, 1992); (Cegarra et al., 2005); (Shah & Swaminathan, 2008); (Mora, 2002); (Montes & Sabater, 2004); (Montoro, 1999); (Simonin, 1999); (De Laat, 1997)
		Dependencia		(Mora, 2002); (Mora et al., 2003); (Stock & Tatikonda, 2000)
	Selección del socio	Capacidad de las personas		(Bayona et al., 2000, 2002); (Zabaleta, 2007); (Gruber & Marquis, 1969); (Jervis, 1975); (De la Garza, 1991); (Albors & Hidalgo, 2003); (Bozeman, 2000); (Lundquist, 2003); (Seaton & Cordey-Hayes, 1993); (Albino et al., 1999); (Hoecht & Trott, 1999); (Rubenstein et al., 1976); (Negassi, 2004); (Arranz & Fernández de Arroyabe, 2008); (Fritchts & Lukas, 2001); (Cohen & Levinthal, 1990); (Nieto & Santamaría, 2007); (Hurley & Hult, 1998); (Thompson, 1965); (Amabile, Conti, Coon, Lazenby & Herron, 1996); (COTEC, 1998); (OECD, 1992, 1997); (Amara & Landry, 2005); (Ernst, 2002); (Damanpour & Gopalakrishnan, 1998); (Galende, 2006); (Buesa, 2001); (Tether, 2002); (Tödtling & Kaufmann, 2001); (Guan et al., 2005)
		Capacidad de absorción		(Cohen & Levinthal, 1989, 1990); (Zabaleta, 2007); (Negassi, 2004); (Bolívar et al., 2007); (Zahra & George, 2002); (Wiethaus, 2005); (Veugelers & Cassiman, 1999); (Bayona et al., 2000a, 2000b, 2001); (Belderbos et al., 2004b); (López, 2008); (Tether, 2002); (Santamaría & Rialp, 2007); (Chesbrough, 2006); (Cassiman & Veugelers, 2002); (Santamaría, 2001); (Zabaleta, 2007); (Veugelers, 1997)
		Tamaño de las organizaciones		(Santamaría, 2001); (Asesoría Industrial Zabala, 2006); (Bayona et al., 2001); (Hagedoorn & Schakenraad, 1994); (Cassiman & Veugelers, 1998); (Colombo & Garrone, 1996, 1998); (Belberbos et al., 2004); (Arranz & Fernandez de Arroyabe, 2008); (Huergo, 2006); (Fritsch & Lukas, 2001); (López, 2008); (Santamaría & Rialp, 2007); (Hung & Teng, 2007); (Pisano, 1990); (Robertson & Gatignon, 1998); (Cohen et al., 1987); (Fung, 2002); (Tether, 2002)
	Fuerza Conductora		(Blackman & Segal, 1991); (Gee, 1993); (Liyana & Mitchell, 1994); (Martínez & Pastor, 1995); (Betz, 1996); (Turpin et al., 1996); (Jones Evans & Klofsten, 1998); (Martínez Sánchez et al., 1999)	
	Encaje estratégico	Cultura		(Munuera et al., 2008); (Hurley & Hult, 1998); (COTEC, 1998); (Ernst, 2002); (Buesa, 2001); (Mora, 1999); (Acosta & Modrego, 2000); (Desphande et al., 1993); (Gibson & Rogers, 1994); (Mora, 2003); (Betz, 1996); (Zabaleta, 2007); (Meyer-Krahmer & Schmoch, 1998); (Cummings & Teng, 2003); (Hayes & Clark, 1985); (Katz & Allen, 1982); (Glaser et al., 1983); (Stewart, 1996); (Bowen & Kumar, 1993); (Caputo et al., 2002); (Levin, 1997); (Jiménez, 2002); (Kirk & Pollard, 2002); (Szulanski, 2000); (Taschler & Chappellow, 1997); (Teasley et al., 1996); (Bhagat et al., 2002); (Gibson & Smilor, 1991)

Tabla 13: Factores externos, nivel estratégico, variables independientes (Fuente: Elaboración propia)



DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

FACTORES INTERNOS. NIVEL TÁCTICO. VARIABLES INDEPENDIENTES.	DIMENSIÓN	FACTORES RELACIONADOS	AUTORES	
	Grado de Formalización	Institucionalización de la relación		(Mora, 1999, 2002); (Mora et al., 2004); (Bönte & Keilbach, 2005); (Corley et al., 2006); (Cagliano et al., 2000); (Hagedoorn et al., 2000); (Webster & Etkowitz, 1998); (Geisler & Furino, 1993); (Geisler, 1995, 1997)
		Origen y tratamiento del conflicto		(Mora, 1999, 2002); (Sanfiel, 2004); (Acosta & Modrego, 2000); (Bayona et al., 2000); (Dodgson, 1996); (Zubiaurre, 2002); (Santamaría, 2001); (Mora et al., 2004)
	Intensidad de la relación	Comunicación		(Mora et al., 2004); (Mohr & Nevin, 1990); (Mora, 1999, 2002); (Katz & Martín, 1997); (Geisler & Furino, 1993); (Bonaccorsi & Picaluga, 1994); (Geisler, 1995); (Goldhor & Lund, 1983); (Montes & Sabater, 2004); (Araiza & Velard, 2007); (Sanfiel, 2003); (Bönte & Keilbach, 2005); (Veugelers, 1998); (Cumplings & Teng, 2003); (Guan et al., 2005); (Nieto & Santamaría, 2007); (Asesoría Industrial Zabala, 2006); (Gibson & Smilor, 1991)
		Interlocución única		(Montes et al., 2004); (Browning et al., 1995); (Cegarra et al., 2005); (Asesoría Industrial Zabala, 2006); (Mora & Montoro, 2007); (Mora, 2002); (Braunling, 1990); (Burrington, 1993); (Webster, 1994b); (Mandado-Perez, 1995); (Sheen, 1996); (Shohet & Prevezer, 1996); (Pires & Castro, 1997); (Vedovello, 1997); (Cabral, 1998); (Siegel et al., 1999); (Santoro & Chakrabarti, 1999); (Santamaría, 2002); (Mas, 2003); (Webster & Etkowitz, 1998); (Goldhor & Lund, 1983)
		Equipos mixtos		(Mora, 2002); (Davenport et al., 1999b); (Bayona et al., 2000); (Cyert & Goodman, 1997); (Asesoría Industrial Zabala, 2006); (Santamaría, 2001)
		Perfil de los técnicos		(Silva & Ramírez de Arellano, 2006); (Litter et al., 1995)
	Dimensión Espacial	Proximidad Física		(McDonald & Gieser, 1987); (Dill, 1990); (Castells, 1991); (Malecki, 1991); (Jaffe et al., 1993); (Katz, 1994); (Gibson & Rogers, 1994); (Gibson et al., 1994); (Audretsch & Stephan, 1996); (Mansfield & Lee, 1996); (Landry et al., 1996); (Foray & Mairesse, 1997); (Vedovello, 1997); (Beise & Stahl, 1999); (Fritsch & Schwirten, 1999)
	Dimensión Temporal			(Chen, 1994); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Chiesa & Manzini, 1998)
	Flujo Esperado	Orientación a resultados		(Guan et al., 2005); (Guan & Gao, 1998); (Mora, 1999, 2002); (Acosta & Modrego, 2000); (Webster & Etkowitz, 1998)
Definición de objetivos			(Asesoría Industrial Zabala, 2006); (Mora & Montoro, 2005); (Silva & Ramírez de Arellano, 2005); (Montes & Sabater, 2004); (Mora et al., 2004); (Gray, 1985); (Crisholm, 1996); (Mora, 2002); (Mora & Montoro, 2005)	

Tabla 14: Factores internos, nivel táctico, variables independientes (Fuente: Elaboración propia)

VARIABLES INDEPENDIENTES.	DIMENSIÓN	FACTORES RELACIONADOS	AUTORES
	Resultados de la Colaboración	Transferencia de Tecnologías	
		Medición del Impacto	(Mora, 2002); (Webster & Etzkowitz, 1998); (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (Chesbrough, 2007); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010); (COTEC, 2001); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)

Tabla 15: Variables dependientes (Fuente: Elaboración propia)

Estos conceptos y sus relaciones serán contemplados en el nuevo Modelo de Colaboración cuyo diseño se muestra en el capítulo 6, así como en el estudio de caso que se presenta a continuación en el capítulo 4.2.

#### 4.2 Estudio de caso real de colaboración entre Centro Tecnológico y empresa

Como se verá más adelante en el apartado metodológico recogido en el punto 5, se ha justificado y explicado el estudio de casos como estrategia de investigación para el estudio empírico. El presente apartado recoge desde la elección del caso, hasta la descripción del trabajo de campo realizado.

A modo de resumen de los aspectos metodológicos más relevantes del presente estudio empírico se ha realizado la siguiente ficha técnica del estudio reflejada en la Tabla 16.

<b>Propósito de investigación</b>	de	Obtener la base para el diseño y desarrollo de un Modelo de Colaboración entre un Centro Tecnológico y una Empresa para la Gestión de la innovación Tecnológica y la Transferencia de la Tecnología.
<b>Metodología de investigación</b>	de	Estudio de caso único. Estudio exploratorio, puesto que el propósito de la investigación se refiere a identificar los factores clave para el establecimiento de un Modelo de Colaboración entre la empresa y el Centro Tecnológico.
<b>Unidad de análisis</b>		Empresas del entorno que colaboren con centros de I+D para obtener una ventaja competitiva a través de la gestión de la innovación.
<b>Ámbito geográfico</b>		País Vasco
<b>Tipo de muestra</b>		Muestra lógica y teórica (capacidad de generalización del fenómeno estudiado).
<b>Muestra</b>		Empresa vasca, en adelante EMPRESA que para poder dar respuesta a la innovación necesaria para ser una empresa altamente competitiva ha establecido un marco de colaboración con un Centro Tecnológico, en adelante CT.
<b>Métodos de recogida de la evidencia</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión documental (documentación y archivos)</li> <li>Observación directa</li> </ul>
<b>Fuentes de información</b>	de	Interna: Documentación (acuerdos de colaboración, seguimientos de planes de colaboración, balances, reflexiones estratégicas...)
<b>Métodos de análisis de la evidencia</b>		Fundamentalmente de tipo cualitativo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda de patrón de comportamiento común. (proposiciones teóricas)</li> <li>Búsqueda de factores explicativos clave. (proposiciones teóricas)</li> <li>Análisis de decisiones críticas</li> </ul>
<b>Fecha de realización</b>		Julio 2010-Febrero 2011

Tabla 16: Ficha técnica del estudio de casos (Fuente: Elaboración propia)

Como ya se verá posteriormente en el apartado referente a la estrategia de estudio de casos, quedará definido que los diseños pueden ser simples o múltiples, es decir, de un solo caso o de más de un caso. El tema de número de casos a analizar ha generado diversas opiniones entre los expertos. Según Edgar Castro (2010), si se busca una relación con la cantidad de casos a estudiar existe cierta controversia puesto que por ejemplo Chiva (2001) establece que un estudio de casos múltiple requeriría un mínimo de cuatro unidades, Eisenhardt (1989) por su parte sugiere que entre cuatro y diez casos y Dyer y Wilkins (1991) sostienen que dos es un número adecuado. Voss, Tsikriktsis y Frohlich (2002) definen que no existe un número óptimo, sino más bien que los casos elegidos deben abarcar el conjunto de situaciones. Así la lista de autores que discrepan es incontable.

Al margen de la controversia existente en los estudios de múltiples casos, en esta investigación se ha decidido realizar un estudio de caso único por el objetivo del estudio y la relevancia del caso escogido. Recalcar que mediante el estudio se pretende desarrollar conocimiento detallado y en profundidad de un caso concreto obteniendo evidencias para el desarrollo del nuevo Modelo de Colaboración.

En esta línea, dentro de la clasificación que Stake (2000) realiza para los estudios de casos se puede decir que por su objetivo se trata de un estudio de casos colectivo. Además existe una clasificación que distingue entre la investigación cuyo objetivo es el de testar o verificar teoría y la investigación que pretende contribuir a generar teoría tal y como indican Glaser y Strauss (1967) citados en Rialp (1998). Según estos autores, las teorías o modelos que pretenden obtener un cierto grado de aplicabilidad general pueden estar basadas en un número limitado de casos, ya que un solo caso puede indicar una categoría o propiedad conceptual.

Así, la investigación basada en un único caso pretende ver lo general en lo particular, comprender y explicar lo específico e intentar descubrir en un caso concreto las características o condiciones generales que permiten explicar un determinado fenómeno.

Otros autores justifican el estudio de caso único por la relevancia del caso. Según Yin (1993), el estudio de caso único, se centra en un solo caso, justificando las causas del estudio, de carácter crítico y único, dada la peculiaridad del sujeto y objeto de estudio, que hace que el estudio sea irreplicable, y su carácter revelador. Stake (2000) afirma que se estudia un solo caso cuando este tiene un interés muy especial en sí mismo.

En esta línea también se afirma que al diseño de caso único se le atribuye un carácter crítico que por su característica de unicidad es contextual e irreplicable. Además, esta condición lo hace revelador de una situación particular a la cual es posible explorar en toda su dimensión. Además, esta selección tiene una doble funcionalidad: por una parte, permite ser más exhaustivo para recoger toda la información posible y disponible sobre el tema y por otra, abre posibilidades para elaborar ámbitos de interpretación que permiten la ampliación del conocimiento en torno al tema de estudio.

Finalmente, según Freud (1987), la ejemplaridad del caso facilita la construcción de teoría y se presenta como único por su peculiaridad e incluso por su potencial para construir modelos.

De esta manera, en el presente estudio, se utiliza el estudio de un caso único, el caso La EMPRESA, por su carácter crítico, para ilustrar, representar o generalizar un modelo o teoría a lo que Yin (1989, 1994) denomina como “generalización analítica”. Así, del análisis realizado y resultados obtenidos de un solo caso se puede generalizar a otros casos que representen condiciones teóricas similares. Esto es posible puesto que la generalización de los estudios

cualitativos no se basa en una muestra probabilística extraída de una población, sino en el desarrollo de una teoría que puede ser transferida a otros casos. Por esta razón algunos autores prefieren denominar transferibilidad, en lugar de generalización, en la investigación cualitativa (Maxwell, 1998).

Tras decidir que el estudio se basará en el análisis de un único caso, por las razones citadas, se puede identificar la tipología de estudio siguiendo la clasificación de Yin (2003) presentada en el capítulo de Metodología Investigadora. Dicha clasificación establece una diferenciación considerando un caso o varios casos y el tipo de la unidad de análisis. Recordando la clasificación, en cuanto al número de casos la tipología considera un caso o varios casos y por lo que respecta a la unidad de análisis los subdivide en casos con unidad holística y casos con unidades incrustadas. El estudio aquí planteado es del tipo dos teniendo en cuenta la clasificación de Yin que se muestra en la Tabla 17.

	Caso Único	Múltiples Casos
Holístico (Se estudia la unidad de análisis completa)	Tipo 1	Tipo 3
Incrustado (múltiples unidades de análisis)	<b>Tipo 2</b>	Tipo 4

Tabla 17: Clasificación estudio de casos (Fuente: Yin, 2003)

Ha quedado claro que en la realización de este estudio se tomará un único caso, pero también se ha tenido que decidir si “la gran unidad” es segmentada en varias unidades o subunidades de análisis o no. En toda investigación existe un proceso de definición de las unidades de análisis que se realiza a la vez o después de la inmersión inicial en el caso. Según Hernández, Fernández y Baptista (2006) en una investigación la muestra puede contener cierto número definido de unidades iniciales, pero conforme avanza el estudio se pueden ir agregando más unidades.

En el presente estudio son cuatro las unidades de análisis finalmente definidas. Al inicio de la investigación se pretendían analizar diferentes planes de colaboración para determinar las bases del Modelo de Colaboración. Así la unidad de análisis serían los planes llevados a cabo entre la EMPRESA y el CT en los últimos años. El hecho de que se analizaran varios planes de un periodo de tiempo llevo a diseñar un estudio de casos longitudinal que se define como el estudio que investiga el mismo caso de manera repetida a lo largo de un periodo de años. Pero conforme avanzaba la inmersión inicial se detectaron otras unidades interesantes a estudiar para el análisis de la colaboración existente. Por lo tanto, definitivamente, se trata de un estudio de caso único longitudinal con unidades de análisis parciales temporales.

#### 4.2.1 Selección del caso

El caso estudiado es el de la empresa EMPRESA, que colabora activamente desde hace varios años con el Centro Tecnológico CT. Se trata de un caso especial que contiene las condiciones necesarias para cumplir el objetivo del estudio. Tal y como se ha mostrado anteriormente, se considera de un caso de carácter crítico y único. A continuación se muestran las características principales por las que se ha decidido analizar dicho caso.

La EMPRESA, es especialista en el diseño y fabricación de maquinaria y pertenece a un grupo industrial líder estatal en su sector y con una amplia trayectoria de éxitos de innovación

tecnológica y proyección internacional. Una de las razones por las que se ha escogido este caso es por el sector en el que se encuentra, el sector de la máquina herramienta.

Dicho sector ha vivido una pequeña revolución en los últimos quince años pero actualmente, debido a la crisis económica mundial, su situación es una de las peores que se recuerdan en el sector. No obstante, el sector de la máquina herramienta ha evolucionado reinventando los procesos de diseño y producción de máquinas, implementando las más modernas técnicas y herramientas de diseño.

La situación se ha convertido en un estado de cambio continuo: las empresas han tenido que efectuar cambios organizativos, se ha dotado de inteligencia a la máquina herramienta mediante la incorporación del software, se han redefinido los modelos de negocio agrupando empresas de tamaño medio para buscar economías de escala... En definitiva, el sector vive en un estado de cambio continuo por lo que es necesario, más que nunca, renovarse, innovando de manera continuada. Muestra de ello es que la inversión vasca en actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en 2009 creció al 1,98 de PIB pese a la crisis.

Respecto a los sectores en los que opera la EMPRESA, cabe decir que son sectores muy dinámicos, que están sujetos a constantes cambios y con niveles altos de competitividad, por ello, requieren productos altamente tecnológicos.

Además atendiendo a los requerimientos del mercado, la EMPRESA debe fabricar máquinas muy precisas. Por lo tanto, nos encontramos ante un producto altamente tecnológico y de gran precisión sujeto a constantes cambios por el dinamismo de los sectores en los que opera. En definitiva tanto por el producto como por los sectores, la EMPRESA necesita innovar tecnológicamente de manera continuada.

Así la innovación tecnológica es clave para dicha empresa pero no siempre puede desarrollar los avances tecnológicos que le permitan innovar. Por ello, la colaboración con los Centros Tecnológicos es un elemento clave para aquellas empresas que hayan optado por la innovación tecnológica como estrategia para su diferenciación.

El CT, como Centro Tecnológico especializado en Tecnologías de Fabricación, apoya y colabora con empresas del sector de la máquina herramienta en el camino de la innovación sabiendo que su aportación es factor clave en la innovación tecnológica de las empresas. De esta forma el CT lleva colaborando con la EMPRESA durante años y dicha colaboración es la que se ha seleccionado para realizar la investigación. Es decir, se trata del caso de la EMPRESA y el CT, quienes desde el año 2002 trabajan sobre un marco de colaboración estable y formalmente definido que ha sido objeto de revisión y mejora continuamente desde su puesta en funcionamiento hasta la actualidad. Actualmente la colaboración sigue en activo y es considerada por sus protagonistas un caso de éxito.

#### 4.2.2 Recogida de datos

Tras la fase inicial de definición del problema y después de seleccionar el caso, el siguiente paso es realizar la recolección de los datos. El objetivo principal de esta fase es la recolección de toda la información y evidencia que ayude a detectar y definir los factores clave del modelo.

De cara a definir los “hechos” del caso, el estudio propuesto debe utilizar las distintas fuentes de evidencia de manera convergente (Rialp, 1998). Este objetivo se basa en aplicar el concepto anteriormente definido de triangulación, que consiste en recoger e integrar la evidencia relativa a cada caso a partir de una variedad de métodos y fuentes de información complementarias

(Stake, 2000). Tales métodos, como ya se han definido previamente, son la observación y la evidencia documental.

El proceso de recogida de información ha estado caracterizado por el fácil acceso a la diferente información requerida. El trabajo se ha llevado a cabo desde el CT, el Centro Tecnológico que colabora activamente con la EMPRESA desde antes de 2002. Por esta razón el acceso a la información del plan que se está llevando a cabo durante varios años ha sido relativamente fácil.

Un aspecto a resaltar es que tras realizar una inmersión inicial en el caso, se han detectado varias unidades de análisis más que al principio no habían sido contempladas. Ello conlleva a la necesidad de recogida de más información para poder analizar la evolución de dichas unidades con lo que el proceso de recogida se ha alargado más de lo planeado.

Volviendo a los métodos de recolección de evidencia para este estudio de casos han sido:

- La evidencia documental: Según Yin (1994), el análisis de casos permite una amplia discrecionalidad en la utilización de fuentes de evidencia y técnicas de análisis y por ello se ha solicitado toda clase de información relacionada con el caso. Se han manejado fuentes internas, como definiciones, evoluciones, planificaciones, acuerdos, reflexiones, balances, presentaciones... de planes de colaboración de varios años. También se ha conseguido infinidad de información para analizar los diferentes proyectos y herramientas de colaboración utilizadas en diversos años.
- Observación directa: Dicha observación se ha dado en parte gracias a la visita a las instalaciones de la empresa y, sobre todo, a la participación del investigador en diferentes foros claves de la EMPRESA como su Comité de Estrategia o su Comité de Producto. Ello ha ofrecido la oportunidad de verificar, ampliar y clarificar la información obtenida por otros medios. Otra manera de observar directamente la cuestión analizada ha sido gracias a que la investigación se ha llevado a cabo desde el mismo centro de investigación, CT, con el cual colabora la empresa.

Además, en caso de duda o imprecisión de la información, como complemento a la evidencia documental, se han realizado varias entrevistas o consultas. Así se han podido contrastar distintas fuentes de información, y completar el proceso de recogida obteniendo información directamente de las personas que participan activamente en los planes de colaboración tanto dentro de la organización del CT como en la propia EMPRESA.

En cuanto al registro y la clasificación de toda la información recogida, se ha elaborado una base de datos del caso. La información ha sido clasificada en tablas teniendo en cuenta las diferentes unidades de análisis identificadas y el carácter longitudinal del estudio. De esta manera, la categorización de cada unidad y la combinación de la evidencia, ha posibilitado la generación de una base de datos con toda la información recogida. La realización de dicha clasificación ha permitido y facilitado tanto el análisis de cada unidad de análisis como la de todo el caso.

Durante dicho proceso se han establecido varios procedimientos para garantizar la credibilidad del presente estudio. Esto se debe al punto de subjetividad que se da en la recogida y análisis de los datos en los estudios cualitativos que hace que se cuestione su credibilidad. Por ello, con el fin de garantizar dicha credibilidad, se han especificado tres procedimientos en esta fase:

- Triangulación: En la presente investigación la credibilidad o validez interna se deriva, en gran parte, de la triangulación de las fuentes y métodos de recogida de datos. Mediante la observación directa y a través de las consultas personales se ha podido confirmar, ampliar o corregir la información obtenida del análisis documental.
- Creación de una base de datos del estudio de caso, registrando y clasificando la evidencia que se ha recogido.
- Mantenimiento de la cadena de evidencia con la finalidad de obtener una mayor fiabilidad, al permitir seguir la secuencia establecida entre evidencia, preguntas a ser contestadas por el estudio y las conclusiones resultantes.

Para finalizar el proceso, se ha elaborado un informe por cada plan anual y las diferentes herramientas, contrastando las distintas fuentes de información y realizando los resúmenes pertinentes para cada uno de los años analizados tal y como se podrá ver en el siguiente apartado.

#### 4.2.3 Presentación del caso

En el presente apartado se recoge toda la información resultante del proceso de recogida de datos descrito en el apartado anterior.

La información obtenida se ha estructurado en los siguientes apartados puesto que aunque se ha decidido analizar un único caso, dentro del mismo se han definido diferentes unidades de análisis parciales por su relevancia en la investigación.

- Planes de colaboración llevadas a cabo con el CT de varios años haciendo hincapié en puntos como: Acuerdo de colaboración, Nivel de colaboración, Equipos mixtos de trabajo, Líneas de financiación u otros puntos de interés de la colaboración.
- Cultura de Innovación, manera en que la organización entiende, despliega y favorece la innovación.
- Herramientas relacionadas directamente con los planes de colaboración con La EMPRESA como el Plan de Mercado y Producto (PMP) y la Inteligencia Competitiva Personalizada (ICP) respectivamente.

El presente documento recoge por tanto un resumen a modo de conclusión de toda la información recogida por cada unidad de análisis.

Antes de comenzar con la presentación del estudio realizado, se presentará brevemente la EMPRESA protagonista de la investigación desarrollada.

La EMPRESA fue constituida en 1962 por 51 socios fundadores y desde sus comienzos ha centrado su actividad en el sector de la Máquina Herramienta en diversas áreas.

Para poder mantener su competitividad la EMPRESA desarrolla cuatrienalmente un plan estratégico que abarca a todas las facetas de la organización como son la internacionalización, la gestión de clientes, el desarrollo de producto, las mejoras sociales de sus trabajadores, etc. todo esto queda reflejado en los planes de gestión anuales y en los planes de desarrollo de producto y tecnología.

Su gama de producto está desarrollada tomando como base la tecnología del fresado y los elementos necesarios para su aplicación óptima. El continuado esfuerzo en I+D, ha permitido

incorporar nuevas tecnologías a las máquinas de la EMPRESA lo que le posiciona entre los líderes y referentes tecnológicos del sector.

El desarrollo de sus productos se basa en una gestión integral del proceso de desarrollo de nuevos productos teniendo sistemas para soportar las diferentes fases de realización como puede ser la vigilancia tecnológica, la gestión del producto con herramientas PDM, la simulación por medio de cálculos de elementos finitos, la gestión de la producción por medio del ERP y la gestión del ciclo de vida del producto con objeto de poder optimizar constantemente los parámetros RAM (fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad) de su línea de productos.

Fruto de su política de innovación en las tecnologías presentadas está el contar con 3 patentes internacionales repartidas por todas las tecnologías que domina. Para poder dar respuesta al reto competitivo actual la empresa ha participado y participa en numerosos proyectos de I+D, tanto individualmente como en colaboración con otras empresas, Centros Tecnológicos y universidades, dentro de diferentes programas tanto nacionales como internacionales.

La EMPRESA opera en mercados de todo el mundo con una facturación media aproximada en los últimos años cercana a los de 100M €. Además de tres plantas productivas en la Comunidad Autónoma Vasca, la EMPRESA cuenta con la delegación de Alemania e Italia, plantas productivas en Rumania e India y oficinas comerciales y de asistencia técnicas en todos sus mercados geográficos como China, Rusia o Brasil.

Mediante la Figura 11 se representa gráficamente la estructura organizativa de la empresa para poder obtener una idea uniforme acerca de la estructura formal de la misma.



Figura 11: Organigrama EMPRESA (Fuente: EMPRESA, 2009)

La EMPRESA cuenta con la certificación ISO 9001:2000 así como de la ISO 14001. La gestión global de empresa se realiza en base al EFQM habiendo logrado la Q de plata de la organización Euskalit superando los 400 puntos. Actualmente se encuentra elaborando la memoria de actividad para optar al premio Q de oro de excelencia en la gestión.

#### 4.2.3.1 Plan de colaboración EMPRESA-CT

A lo largo de estos últimos años, debido a la progresiva complejidad de la ciencia y de la tecnología, las mayores incertidumbres de las investigaciones tecnológicas, los crecientes costes



en los proyectos de I+D y la menor duración de los ciclos de innovación, el número de investigaciones tecnológicas ha crecido de un modo espectacular, de modo que las cooperaciones han pasado a ser un factor clave en la estrategia tecnológica empresarial (Santamaría y Rialp, 2007a). Las empresas que no pueden desarrollar internamente la tecnología necesaria o no pueden soportar los costes y la incertidumbre derivada de asumir directamente los riesgos de una investigación, deberán establecer acuerdos de cooperación que les permitan superar sus propias limitaciones, permitiéndoles el acceso a nuevos recursos y tecnologías (Sanfiel, 2004; Araiza y Velarde, 2007).

En esta línea, la estrategia llevada a cabo por la EMPRESA para su diferenciación es innovar tecnológicamente estableciendo un plan denominado Plan de Colaboración (PC) o plan I+D con el Centro Tecnológico CT. Para detectar y estudiar las bases de esta colaboración se han recopilado varios documentos que recogen información de los planes I+D de los últimos 6 años. Así se ha llevado a cabo un estudio longitudinal determinando qué aspectos son representativos y qué elementos nuevos se han ido incorporando en los planes.

Por cada plan existe un apartado dedicado a la información documental y otro apartado que recoge las conclusiones más relevantes del plan de cada año, realizando así un análisis de datos recopilados. Finalmente al final del apartado dedicado al resumen del plan I+D se recoge la información más representativa de dichos planes como parte del proceso de investigación cualitativa.

Comenzamos por tanto el estudio relativo al año 2005. El objetivo principal del plan I+D 2005 es alinear las estrategias I+D de la EMPRESA y el CT y consiste en definir las actividades de I+D a realizar así como las tecnologías a transferir para su comercialización.

El acuerdo de colaboración en el año 2005 quedó firmado el 7 de febrero en Elgoibar por los directores gerentes de cada organización. Este documento recoge las siguientes estipulaciones:

- Los objetivos del plan de colaboración a distintos niveles
- La coordinación y el funcionamiento del plan
- La financiación
- La confidencialidad
- La propiedad de los resultados
- Vigencia y duración
- Causa de extinción

Dicho documento queda realizado y firmado por cada acuerdo colaborativo, es decir, se establece que al renovar anualmente el plan también se tendrá que realizar un acuerdo de colaboración nuevo. Este punto así como la estructura fundamental del documento formal se mantendrán estables en el tiempo, salvo pequeños matices, tal y como ha podido observarse en el estudio de los diferentes años de colaboración.

La financiación y la gestión de las subvenciones es un apartado a tener muy en cuenta. Por ello se ha recogido información del balance económico de subvenciones pretendiendo comparar dichas cifras con las de los próximos años. A continuación se definen los conceptos que aparecen en la Tabla 18 de la siguiente página relativa al montante económico de la relación en 2004:

- Ingresos totales por subvenciones: Importe de la subvención concedida a la EMPRESA (sólo la parte que recibe la empresa en concepto de subvención, independientemente de que sea líder o participante, no el total de la subvención concedida a los proyectos). Recoge todas las subvenciones, tanto las individuales como las de cooperación. En el caso de que la empresa recibiese subvenciones de Europa se deberían de incluir.
- Subvención neta para la EMPRESA: Lo que le queda a la empresa después de restarle a la subvención concedida el gasto correspondiente a la subcontratación.
- Facturación total de CT: Total facturado a la empresa
- Facturación proyectos bajo contrato: El total de la facturación realizada por CT a la empresa correspondiente a actividad de I+D contratada. Puede haber diferencias entre los dos conceptos anteriores por actividad facturada no considerada I+D.
- I+D externo financiado por la EMPRESA: Este dato representa si se gana dinero con el I+D o se invierte en I+D. Es decir, si el dato es positivo quiere decir que la empresa recibe ayuda para I+D por encima de su nivel de inversión y por el contrario, si es negativo, la empresa estará invirtiendo en I+D.

CONCEPTOS LA EMPRESA	CANTIDADES (en miles de €)
	2004
(1) Ingresos totales por subvención	221
(2) Subvención neta para la EMPRESA	221
(3) Facturación total del CT a la EMPRESA	366
(4) Facturación por proyectos bajo contrato del CT ala EMPRESA	253
(5) I+D externo financiado por la EMPRESA	-32

Tabla 18: Montante económico 2004 (Fuente: Elaboración propia)

Finalizado el periodo 2005, el equipo de trabajo del CT realizó una reflexión interna sobre el ejercicio redactando un documento que a posteriori fue puesto en común con la EMPRESA. A continuación se listan los aspectos más destacables extraídos de dicho documento (octubre de 2005):

- Diagnóstico: el plan de I+D no “engrana”, 10 líneas de las 18 totales presentan problemas o retrasos. Una cosa es ponerlo en marcha, y otra llevarlo a cabo...
- Principales obstáculos 2005: Falta de disponibilidad del cliente, Cambio de rumbo o prioridades del cliente, Falta de disponibilidad de máquina (por sobre-demanda ó avería), Decisión de colaborar con otros proveedores (Se ha detectado un nuevo frente de colaboración con proveedores de I+D: CT debería estar informado y tomando parte activa.), Responsables definidos, por parte de la EMPRESA y por parte de CT, El plan de seguimiento está definido pero no compartido ni interiorizado, Equipos de trabajo definidos pero no compartidos ni interiorizados.

En resumen, al analizar el plan del 2005, se ha observado que cada departamento del CT posee su propio plan. Es decir, no existe un plan único de colaboración, cada departamento realiza y sigue su propio plan. Por esta razón existen tres planes diferentes: el plan I+D en tecnologías de automatización y control (plan I+D control), el plan I+D en máquinas y procesos (plan I+D

mecánica) y el plan I+D en gestión del ciclo de vida (plan I+D producto) correspondientes con cada uno de los entonces departamento de CT. Cada plan funciona independientemente, es decir, por cada plan se firma un acuerdo de colaboración distinto, el seguimiento que se realiza a cada uno es independiente, los recursos y la financiación se gestionan por separado.

Finalmente, observando el texto de la evolución del plan se puede concluir que hay muchos obstáculos y aspectos donde mejorar puesto que como bien dice el propio texto de la colaboración una cosa es ponerlo en marcha, y otra llevarlo a cabo.

Para cerrar el estudio del ejercicio 2005 se presenta a continuación la Tabla 19 en la que se recogen las cantidades económicas que sostienen la actividad del año y las fuentes de financiación utilizadas así como la evolución de estos conceptos con respecto al ejercicio anterior.

CONCEPTOS LA EMPRESA	CANTIDADES (en miles de €)	
	2004	2005
(1) Ingresos totales por subvención	221	318
(2) Subvención neta para la EMPRESA	221	318
(3) Facturación total de El CT a LA EMPRESA	366	538
(4) Facturación por proyectos bajo contrato de El CT a LA EMPRESA	253	286
(5) I+D externo financiado por LA EMPRESA	-32	35

Tabla 19: Montante económico 2005 (Fuente: Elaboración propia)

Tras el año anterior presentar un plan integral con un nuevo enfoque estratégico, en el 2006 el hito más importante es la creación del primer equipo mixto de trabajo.

La principal acción llevada a cabo este año es la creación del equipo aplicaciones, el primer equipo mixto de trabajo. Este equipo es de ámbito operativo, es decir, el equipo tendrá unas tareas concretas definidas a desarrollar y las personas que componen el equipo son las que realizan las actividades definidas en el plan I+D.

Para comprender la generación de este equipo es necesario remontarse al año 2001 en el que se realizó un barrido del mercado analizando los diferentes software de CAD/CAM con el objetivo de seleccionar y adquirir la herramienta adecuada para la EMPRESA. A consecuencia de esta adquisición, en el 2005 el CT realizó 3 simulaciones de mecanizado de pieza para la EMPRESA con el objetivo de evitar errores y posibles colisiones y reducir el tiempo requerido para el mecanizado de la pieza en la EMPRESA y en las instalaciones del cliente.

Observando que mediante dicha colaboración se obtienen buenos resultados, en el año 2006 se crea un equipo denominado aplicaciones. Este equipo mixto está compuesto por personal de el CT y la EMPRESA y realizan un plan de trabajo conjunto para todo el equipo recogiendo labores como realizar cursos de formación al personal de la EMPRESA adscrito al equipo. Exactamente son tres las personas que componen este equipo mixto, dos personas de la EMPRESA y una del CT.

Salvo este apartado se trata de un plan totalmente continuista tanto en la forma del acuerdo como en sus contenidos, fortalezas y debilidad.

Respecto a la evolución del plan, se puede observar que sigue en la misma línea que el año anterior, con problemas en el seguimiento, la identificación de responsable e interlocutores y la consolidación de las tecnologías.

Podemos asegurar por lo tanto que el año 2006 en cuanto a la colaboración entre la EMPRESA y el CT constituye un año de transición únicamente rota por la creación del primer equipo mixto, germen de una forma de trabajo entre la empresa y el Centro Tecnológico.

Dando continuidad a la iniciativa lanzada en 2006, el Plan de I+D 2007 se reforzó con la creación de más equipos. Un punto de este apartado trata de varios aspectos importantes de dichos equipos mixtos, así como la definición de equipos de ámbito operativo y ámbito estratégico y definición detallada de cada equipo.

- Equipo de Innovación: equipo de trabajo entre el director de innovación de la EMPRESA y el Agente de Transferencia Tecnológica del CT (ATTI), donde se tratarán la evolución y grado de avance de los temas en vigor, y se tomarán las decisiones oportunas sobre los proyectos y actuaciones a realizar. El director de I+D de la EMPRESA deberá estar en continuo contacto con El CT (p.ej. 1 día por semana en el CT). Este día se dedicará enteramente al trabajo en los proyectos del PMP y contarán, además de con el responsable de transferencia de el CT, con las personas del CT y de la EMPRESA que sean necesarias en función de los temas a tratar.
- Equipo de mercados/sectores: reunión de trabajo de un equipo mixto EMPRESA-CT (a definir). Conviene establecer una nueva dinámica de trabajo en equipo con el dpto. comercial de la EMPRESA, considerando el momento de cambio y de relevo generacional que atraviesa. El objetivo del equipo es la puesta en común de información actualizada de mercados/sectores por ambas partes (EMPRESA-CT) y traducción de necesidades de mercado-producto y de sectores estratégicos en desarrollos tecnológicos de futuro.

Se podrían tratar aspectos como la evolución de operaciones y de ventas por máquina, por país, por sector, clientes, rentabilidad de las máquinas, feedback de la red comercial y delegaciones, últimas novedades de competidores, ofertas y catálogos más recientes, uso del configurador de ofertas y del CRM Siebel (ofertas ganadas y perdidas, frente a qué modelos, precios, composición de máquina, opinión del cliente...).

Entre el equipo de innovación y el equipo de mercados deben ser capaces de definir los desarrollos de I+D, esto es, aquellas aplicaciones-pieza, desarrollos de automatismos y desarrollos mecánicos que permitan a la EMPRESA obtener una ventaja competitiva en el mercado. En base a ello, se definen para cada ámbito los respectivos equipos de trabajo, que serán coordinados por el Equipo de Innovación.

- Equipo de aplicaciones: reunión de trabajo de un equipo mixto EMPRESA-CT (ya definido) para conocimiento de sectores y especialización en soluciones-pieza completas o "llave en mano" (máquina, carga-descarga, amarre, manipulación, medición, software, simulación, proceso, tiempos...). La documentación que se pueda ir generando se puede estructurar y clasificar en el IdPlus (portal repositorio del CT). El contacto que se vaya teniendo con usuarios-clientes, se hará por un equipo mixto EMPRESA-CT, con el objetivo de que la "voz del cliente" vaya llegando no sólo a comerciales, sino también a personal de procesos, ofertas, el CT... El objetivo es obtener conocimiento de sectores y definición de solución-pieza. Recopilación de material y documentación.

- Equipo de automatismos: reunión de trabajo de un equipo mixto EMPRESA-CT (a definir) para trabajar sobre aspectos relacionados con Automatismos y Control, personalizaciones del CNC, o adaptaciones de desarrollos de software.
- Equipo de desarrollo mecánico: reunión de trabajo de un equipo mixto EMPRESA-CT (a definir) para trabajar sobre desarrollos de I+D en modelizado de comportamiento de máquinas y de procesos de corte.

Las personas integrantes de los equipos podrán variar, en función de los desarrollos que en el momento se estén llevando a cabo, optando así por un dinamismo y flexibilidad que trasciende el mero hecho de definir una serie de reuniones.

Resaltar la conveniencia de establecer un canal de contacto continuo con los departamentos internos de la EMPRESA, para conocer su evolución técnico-productiva y los principales problemas e incidencias (como referencia para guiar futuros desarrollos I+D): seguimiento de temas relevantes de una especie de “ICP interna” donde deberían tratarse aspectos de importancia de oficina técnica, producción, compras, SAT... para completar la “ICP externa” que ya se viene desarrollando (mercados, competidores, tecnologías, patentes...). Debería contemplarse información que se obtiene del PDM, CRM, gestor de incidencias, IdPlus y otros entornos informáticos que puedan ser interesantes (sinergia con dpto. sistemas de Información o más fácil, análisis de uso y obtención de información por parte de personal de la EMPRESA y posterior síntesis en informes ICP).

Adicionalmente, señalar la conveniencia de recoger un pequeño acta muy operativa (concisa y breve) del avance de los temas trabajados por los equipos, para ir analizando su evolución y su grado de avance. El sistema IdPlus puede ser el repositorio de información necesario para ir clasificando toda la documentación generada.

Tras redactar este documento que define los equipos mixtos y las funciones de los mismos se ha llevado a cabo la composición de cada equipo indicando el nombre, las personas que lo componen y el objetivo principal de cada uno de los equipos. A continuación, en la Tabla 20 se pueden ver los equipos definitivos y el número de personas que los componen tanto del CT como de la EMPRESA.

<b>EQUIPOS MIXTOS</b>	<b>Nº Personas CT</b>	<b>Nº Personas EMPRESA</b>	<b>Nº Personas TOTAL</b>
<b>Comité de Producto y Servicio (CP)</b>	2	6	8
<b>Mercados y Sectores (EMS)</b>	1	8	9
<b>Diseño Industrial (EDI)</b>	1	3	4
<b>Aplicaciones (EAP)</b>	2	4	6
<b>Automatismos (EAU)</b>	5	3	8
<b>Diseño Mecánico (EDM)</b>	4	3	7
<b>Equipo Coordinación</b>	1	1	2

Tabla 20: Equipos mixtos de trabajo 2007 (Fuente: Elaboración propia)

A continuación se redactan resumidamente los objetivos definidos para cada equipo:

- Comité de producto y servicio (CP): Definición de estrategias futuras y actualización de los desarrollos de la EMPRESA según lo definido en el PMP.

- Mercados y sectores (EMS): Evolución operaciones, mercados, contraste de información más reciente de mercados/sectores.
- Diseño industrial (EDI): Estética e imagen. Ergonomía y luminosidad. Accesibilidad y visibilidad. Funcionalidad. Ecodiseño.
- Aplicaciones (EAP): Conocimiento de sectores y definición de solución-pieza.
- Automatismos (EAU): Desarrollos de I+D en cuanto a automatismos y CNC, adaptaciones de software especializado.
- Desarrollo mecánico (EDM): Desarrollos de I+D en modelizado de comportamiento de máquinas y de procesos de corte. Diseño Mecánico.
- Equipo de coordinación: Seguimiento y definición de nuevos proyectos y actuaciones con el CT, así como aspectos de subvenciones, CENIT, formación, personal, servicios, sinergias con el Grupo Empresarial.

Finalmente, respecto al seguimiento que se realiza a cada equipo se puede decir que es bimensual exceptuando el seguimiento de los equipos de coordinación que es quincenal y el comité de producto que es trimestral.

El presente año, el resultado de la financiación de I+D es negativo, esto se debe a que la cantidad de subvenciones netas para la EMPRESA ha disminuido considerablemente y además la facturación de proyectos bajo contrato ha incrementado por consecuencia del plan I+D. Como resultado se puede decir que la empresa, este año ha tenido que invertir 244M € para I+D. Los datos económicos del ejercicio 2006 y la evolución de estos en el tiempo se presenta en la Tabla 21.

CONCEPTOS LA EMPRESA	CANTIDADES (en miles de €)		
	2004	2005	2006
(1) Ingresos totales por subvención	221	318	467
(2) Subvención neta para EMPRESA	221	318	133
(3) Facturación total de CT a EMPRESA	366	538	641
(4) Facturación por proyectos bajo contrato del CT a EMPRESA	253	286	377
(5) I+D externo financiado por EMPRESA	-32	35	-244

Tabla 21: Montante económico 2006 (Fuente: Elaboración propia)

En el año 2007, a los 10 meses la existencia del plan, se elabora un documento que recoge los logros obtenidos, los aspectos a destacar y mejoras posibles para el siguiente plan del año 2008.

En el apartado de logros obtenidos destacan la definición de retos tecnológicos más prioritarios, la planificación de tareas e hitos, la composición y lanzamiento de equipos mixtos de trabajo y la celebración de rondas bimestrales de seguimiento del plan.

En general se destaca por ambas partes la buena evolución de la especialización en aplicaciones (traccionado por el hecho de tener pedidos por detrás) y el desarrollo de producto frente a un importante retraso en el apartado de automatismos, por coincidencia de varias causas. Aún y todo, resaltar que se ha tenido que reconfigurar el equipo humano del CT, y los objetivos están bien orientados.

No se ha podido avanzar todo lo deseado, debido a varias razones:

- Carga de trabajo de personal de la EMPRESA lo cual disminuye su disponibilidad.
- Retraso en el montaje y puesta en marcha de la FL del nuevo edificio del CT.
- Bajas de personal del CT (sobre todo en el equipo de automatismos) y en consecuencia, carga de trabajo interna elevada en ciertos casos por parte de los integrantes del CT.

En conclusión, la situación a la que se ha llegado es que se han priorizado, planificado y definido las principales líneas de desarrollo, pero a la hora de su ejecución, se ha tenido una sensación de avance lento y ligero retardo a la hora de obtener resultados y datos reales de validación.

En resumen, el ejercicio 2007 ha servido para definir qué hacer, quién lo hará, y para cuándo. El 2008 debería suponer el momento de validación de desarrollos I+D, implantación en máquina, y comercialización en el mercado. Así a continuación se muestran los puntos de mejora que se han definido para el plan del 2008:

- Necesidad de que cada equipo defina un mini-plan de gestión cara al ejercicio 2008, con actividades, responsables y plazos.
- Equipo de mercados y sectores: no se ha podido avanzar todo lo deseable, debido a la falta de disponibilidad del personal y a que tampoco se tenían claros los objetivos. Resulta clave la involucración de este equipo de mercados y sectores, a la hora de identificar problemáticas de clientes y traducirlos a desarrollos tecnológicos a futuro, así como en su posterior asimilación y comercialización.
- Gap excesivo entre I+D y comercial. Es cierto que se estima necesario un carácter más comercial en el equipo investigador del CT, pero también se requiere un mayor interés tecnológico en el equipo comercial de la EMPRESA. Será la única manera de conseguir llevar al mercado los desarrollos I+D y obtener una ventaja competitiva diferenciadora.
- En este sentido, ayudaría mucho la elaboración de argumentarios de dos tipos:
  - Argumentarios comparativos comerciales entre la EMPRESA y competidores, con clara orientación de uso comercial.
  - Argumentarios tecnológicos, con orientación a formación y difusión, tanto de clientes como de los propios comerciales, que hacen ver en qué consiste cada desarrollo I+D, con sus ventajas y beneficios.
- Nuevo equipo de organización y producción: las actividades de mejora del proceso productivo se propone integrarlas en un nuevo equipo, integrado por la EMPRESA, el CT y otro organismo de investigación (Centro Tecnológico). Constituye un ejemplo de cómo integrar nuevos temas en el Plan de Colaboración (PC).
- Por la parte del CT, se desarrollará un estudio de prospectiva tecnológica por cada equipo de trabajo en el ámbito en que trabaje (automatismos y diseño mecánico). Esto encajará con la elaboración del plan estratégico de la EMPRESA a partir de enero 2008.
- Se van a organizar reuniones semestrales para seguimiento de patentes, sobre todo de los equipos EDM-EAU. Una a inicios de año y otra en verano. Se trata de revisar las patentes recientes, las de competidores, analizar la patentabilidad de los últimos

diseños de la EMPRESA y, finalmente, recoger una opinión de los aspectos técnicos contemplados.

- Vigilancia de medios y recursos (técnicos, materiales y humanos) con los que llevaremos adelante el plan de colaboración. En este contexto, se estima necesario un acuerdo de permanencia de máquina hasta una fecha acordada, con el objetivo de tener los resultados comprometidos para esa fecha. Es fundamental disponer de la máquina operativa para los proyectos a desarrollar.
- Con objeto de gestionar el mapa de conocimiento técnico-tecnológico del producto de la EMPRESA se va a elaborar un mapa de conocimiento, se gestionarán sus patentes y se va a organizar el Milling Tour 2008 (plan de visitas en Alemania para identificar necesidades de mercado)
- Inclusión de un plan de acciones correctivas dentro del acuerdo de colaboración 2008.

Finalmente, con respecto al acuerdo de colaboración decir que se ha introducido un nuevo aspecto: gestión de subvenciones. En este punto, la EMPRESA se compromete a otorgar al CT la exclusividad para gestionar todas las actividades de propuestas de subvención a solicitar, dentro del marco de la I+D+i ante las diferentes administraciones.

A medida que se avanza en la investigación y se recogen documentos de años más recientes, se observa que la documentación y los archivos siguen unos patrones que permiten observar la evolución de varios aspectos del plan más claramente. Estos puntos vitales en los planes I+D son los equipos mixtos y las líneas de financiación.

El acuerdo de colaboración del año 2008 entre la EMPRESA y el CT quedó firmado el 28 de marzo de 2008 por parte de los directores gerentes de cada sociedad. Sin entrar en el detalle el documento recoge los mismos apartados que el suscrito en el ejercicio anterior.

En el apartado anterior referente al plan I+D 2007, queda claramente definido el concepto de equipo mixto. Por ello en el actual apartado solo se ha recogido información para poder ver como evolucionan estos equipos puesto que se pueden crear nuevos equipos, algún equipo puede pasar a formar parte del plan, puede haber cambios en el número de personas, etc. Concretamente en el plan del 2008 se crean los equipos que se pueden observar en la Tabla 22.

EQUIPOS MIXTOS	Nº Personas CT	Nº Personas EMPRESA	Nº Personas OI	Nº Personas TOTAL
Comité de Producto y Servicio (CP)	3	7		10
Mercados y Sectores (EMS)	2	4	4	10
Diseño Industrial (EDI)	5	3		8
Aplicaciones (EAP)	2	4	3	9
Automatismos (EAU)	1	3		4
Diseño Mecánico (EDM)	2	8		10
Disponibilidad y Fiabilidad (EDF)	6	3		9
Organización y Producción (EOP)	2	5		7
Equipo Coordinación	1	1		2
Equipo Financiación del Plan	1	1		2

Tabla 22: Equipos mixtos de trabajo 2008 (Fuente: Elaboración propia)



Respecto a los equipos que trabajan en el ámbito operativo, el plan de colaboración del 2008 no abarca la actividad de todos estos equipos. Es decir, para el equipo de mercados y sectores (EMS), diseño industrial (EDI), disponibilidad y fiabilidad (EDF) y organización y producción (EOP), la EMPRESA ha establecido líneas de trabajo con consultoras u otros organismos de investigación. El resto de equipos tanto del ámbito estratégico como del ámbito operativo sí crean líneas de trabajo con el CT.

Hasta ahora, en todos los planes se ha podido observar el montante económico, pero a partir de ahora también se podrán ver las líneas de financiación y la distribución cronológica de las líneas de financiación.

La financiación es un punto importante dentro del acuerdo de colaboración. En él se recoge que El CT se compromete a conseguir el máximo de financiación para los proyectos abordados, empleando las convocatorias de ayudas de las distintas administraciones públicas. Así, en la Tabla 23 se puede ver el estado y número de las líneas de financiación dependiendo de si provienen del Gobierno Vasco, Madrid o Europa. Cabe decir que cada línea de financiación no se refiere a un proyecto ya que algunos proyectos tienen más de una subvención.

	G. Vasco	Madrid	Europa	TOTAL
<b>Aceptados y en marcha</b>	7	10	4	21
<b>Pendientes de resolución</b>	0	1	0	1
<b>Finalizados</b>	2	8	5	15
<b>TOTAL</b>	9	19	9	37

Tabla 23: Líneas de financiación 2008 (Fuente: Elaboración propia)

Siguiendo con las líneas de financiación en la Figura 12 se puede observar la distribución cronológica de los proyectos subvencionados desde el año 2002 hasta el 2009.

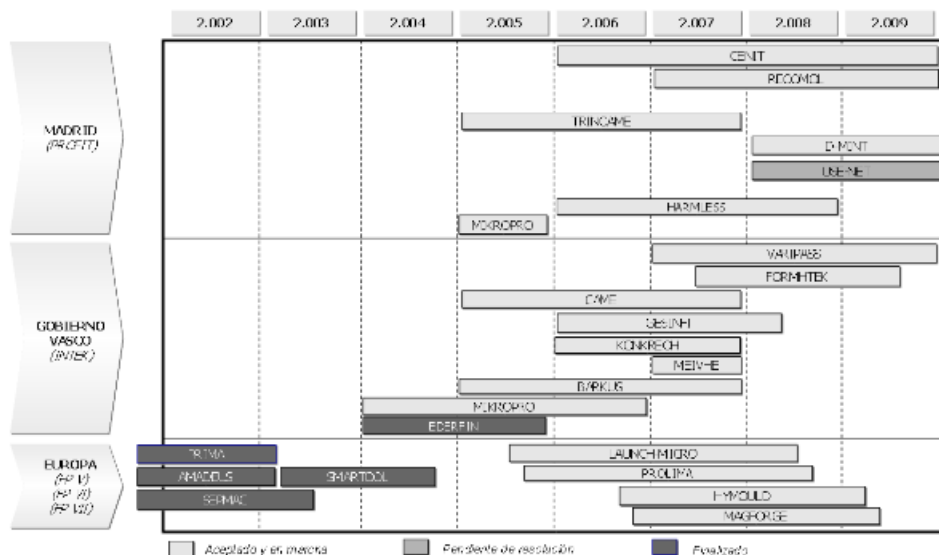


Figura 12: Distribución Cronológica Proyectos con Subvención 2007 (Fuente: Elaboración propia)

Por último, en la Tabla 24 se puede ver el montante económico del año 2007 así como el de los tres años anteriores. Se puede observar que la última cifra sigue siendo negativa pero tanto la

subvenciones netas como la facturación del CT han incrementado considerablemente. Existen dos razones para ello: por un lado existen proyectos con riesgo tecnológico, por lo tanto financiables. Por otro lado, la facturación de proyectos bajo contrato también ha aumentado consolidando el plan I+D de la EMPRESA y el CT.

CONCEPTOS LA EMPRESA	CANTIDADES (en miles de €)			
	2004	2005	2006	2007
(1) Ingresos totales por subvención	221	318	467	839
(2) Subvención neta para EMPRESA	221	318	133	318
(3) Facturación total del CT a EMPRESA	366	538	641	932
(4) Facturación por proyectos bajo contrato del CT a EMPRESA	253	286	377	492
(5) I+D externo financiado por EMPRESA	-32	35	-244	-133

Tabla 24: Montante económico 2007 (Fuente: Elaboración propia)

Finalmente, se ha extraído el texto referente a balance de 2008 del documento *Balance PC 2008*.

- La actividad de los proyectos ha evolucionado satisfactoriamente
- No se han podido lograr muchos resultados validados y fiabilizados, cara a su industrialización. Hace pensar que ha habido un error de planteamiento que no ha hecho confluir las expectativas de la EMPRESA y la actividad planificada en los equipos.
  - Debe darse mayor alineamiento entre la estrategia de la EMPRESA los objetivos del PC y la actividad de los equipos mixtos
  - La sincronización también debe ser paralela entre los plazos establecidos en el PMP, los plazos del PC y la planificación de los equipos mixtos.
  - La trazabilidad entre PMP, PC y los proyectos con el CT debe ser total, estando estos últimos dirigidos a las principales estrategias de la EMPRESA.
  - También es importante distinguir aquellas tecnologías en las que la EMPRESA apunte a su comercialización de aquellas en las que de momento sea necesario investigar en mayor medida.
- Apartado económico: El resultado es inmejorable: Aunque la facturación con el CT se ha incrementado en los últimos años, la EMPRESA ha podido recuperar más de lo que ha invertido en I+D con el CT.
- Subvenciones: La mayoría de los proyectos que continúan en 2009 son de validación-industrialización (no financiable) y se percibe escasez de nuevas ideas de riesgo tecnológico (financiables).
- Conclusión final: Puede afirmarse que en el plan I+D 2008 se ha constatado una evolución satisfactoria de los proyectos pero el planteamiento actual del PC, junto con problemas para la validación de ciertos desarrollos ha hecho que los resultados estén aún en fase pre-competitiva, más que de pre-industrialización. Por consiguiente, en el ámbito financiero, y debido a la naturaleza de los proyectos y la escasez de nuevas ideas, será complicado obtener en 2009 un balance tan positivo como el de 2008.

En el 2009, se ha podido ver que al igual que en el 2008, varios documentos tratan tanto del plan I+D como del PMP. El PMP es el Plan de Mercado y Producto y por su importancia se ha decidido analizarlo en otro apartado dedicado a ello. Pero es importante tener en cuenta que teóricamente la trazabilidad entre PMP, PC y los proyectos con el CT debe ser total.

Así en el presente apartado se seguirá prácticamente el mismo esquema que en el anterior. Se verán los objetivos colaborativos definidos para el año 2009, el acuerdo de colaboración, los equipos mixtos, las líneas de financiación y por último la evolución del plan.

Sin embargo el año 2009 cuenta con un nuevo ingrediente y es que en Abril de 2008 se aprobó una nueva organización en el CT mediante la cual se pretende mejorar la orientación al cliente a través de la alineación de las estrategias de investigación del Centro Tecnológico con las de los clientes clave (la EMPRESA es considerado uno de ellos) y la rápida y eficaz transferencia de tecnologías y conocimiento como pilar de la mejora de competitividad de las empresas colaboradoras. Todo ello se materializa en la creación de la figura KAM cuyas funciones principales se muestran en Tabla 25:

<b>Funciones KAM</b>
Interlocutor tecnológico de un cliente clave, participando y orientando en la labor de investigación y desarrollo del mismo, actuando en aras a consolidar una relación fluida y permanente con el mismo, y velando por la imagen del CT
Vigilancia tecnológica y análisis de las necesidades actuales y tendencias del ámbito de actividad del cliente clave, al objeto de proponer nuevos proyectos de actuación para la generación, transferencia y aplicación de tecnologías, de acuerdo con las necesidades actuales y futuras del mismo.
Coordinar y realizar un seguimiento de los proyectos que se abordan con el cliente clave, a fin de propiciar una integración y adecuación de las actuaciones con los planes de I+D del cliente, y apoyar y facilitar la labor de los equipos de proyecto que se encuentren colaborando.
Velar por el logro del óptimo nivel de satisfacción del cliente clave en cuantas actuaciones se desarrollan, y fomentar y mantener la fidelización del mismo al CT, incrementando la cuota de mercado en los clientes clave e identificando nuevas oportunidades para el CT.
Desarrollar e impulsar los planes de colaboración adecuados para la gestión de las relaciones con el cliente clave asignado.

*Tabla 25: Funciones KAM (Fuente: Elaboración propia)*

Al finalizar el año 2008, al realizar las reuniones de seguimiento de los equipos de trabajo se identifican algunos nuevos objetivos colaborativos para el siguiente plan:

- Mayor alineación de la actividad del CT con las estrategias de la EMPRESA.
- Mayor sincronización de los plannings del CT con los plazos esperados por la EMPRESA.
- Mayor trazabilidad entre PMP, Plan de Colaboración y actividad de proyectos del CT.

Asimismo, al definir el calendario de reuniones para el 2009, también se definen dos jornadas anteriormente inexistentes:

- Jornadas tecnológicas (EDM, EAU, EAP): jornadas organizadas por el CT, invitando a los equipos de la EMPRESA con el objetivo de que la EMPRESA conozca los desarrollos de I+D del CT.
- Jornadas de mercados y sectores (EMS): jornadas organizadas por el CT, invitando al departamento comercial y la red de la EMPRESA.

Al igual que todos los años el plan I+D 2009 queda firmado mediante un nuevo acuerdo de colaboración. Este acuerdo entre la EMPRESA y el CT quedó firmado el 4 de febrero de 2009 por parte de los directores gerentes de cada organización.

Como se ha comentado anteriormente los equipos mixtos pueden variar de año a año. En la Tabla 26 se muestran los equipos creados para llevar a cabo el plan del 2009:

EQUIPOS MIXTOS	Nº Personas CT	Nº Personas EMPRESA	Nº Personas OI	Nº Personas TOTAL
Comité de Producto y Servicio (CP)	2	5		7
Mercados y Sectores (EMS)	2	8		10
Diseño Industrial (EDI)	1	3		4
Aplicaciones (EAP)	5	6		11
Automatismos (EAU)	5	3		8
Diseño Mecánico (EDM)	6	3		9
Disponibilidad y Fiabilidad (EDF)	2	4	3	9
Organización y Producción (EOP)	3	4	4	11
Equipo Coordinación	1	1		2
Equipo Financiación del Plan	1	1		2
Estandarización, Modularidad y Homogenización (ESMH)	2	4		6

Tabla 26: Equipos mixtos de trabajo 2009 (Fuente: Elaboración propia)

El plan de colaboración del 2009 no abarca la actividad de todos estos equipos, es decir, los siete primeros equipos tanto de ámbito operativo como de ámbito estratégico sí forman parte activamente del plan de colaboración pero el resto sólo como supervisión. Cabe destacar que ha habido dos cambios importantes con respecto a los equipos del plan anterior. El primero es que se ha formado un nuevo equipo denominado estandarización, modularidad y homogenización (ESMH). Y el segundo cambio es que el equipo de mercados y sectores (EMS) pasa a formar parte del plan de colaboración. Finalmente decir que el número de integrantes de varios equipos también ha sido modificado.

En todos los planes de colaboración las líneas de financiación son un punto muy importante a tener en cuenta. En la Tabla 27 se puede ver el estado y número de las líneas de financiación relacionadas con el CT dependiendo de si provienen del Gobierno Vasco, Madrid o Europa.

	G. Vasco	Madrid	Europa	TOTAL
Aceptados y en marcha	2	8	4	14
Pendientes de resolución	0 (4 denegados)	0 (2 denegados)	0	0
Finalizados	7	11	7	25
TOTAL	9	19	11	39

Tabla 27: Líneas de financiación 2009 (Fuente: Elaboración propia)

Siguiendo con las líneas de financiación para visualizar la evolución de las mismas se puede observar la Figura 13. En ella se muestra la distribución cronológica de los proyectos subvencionados desde el año 2002 hasta el 2012.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

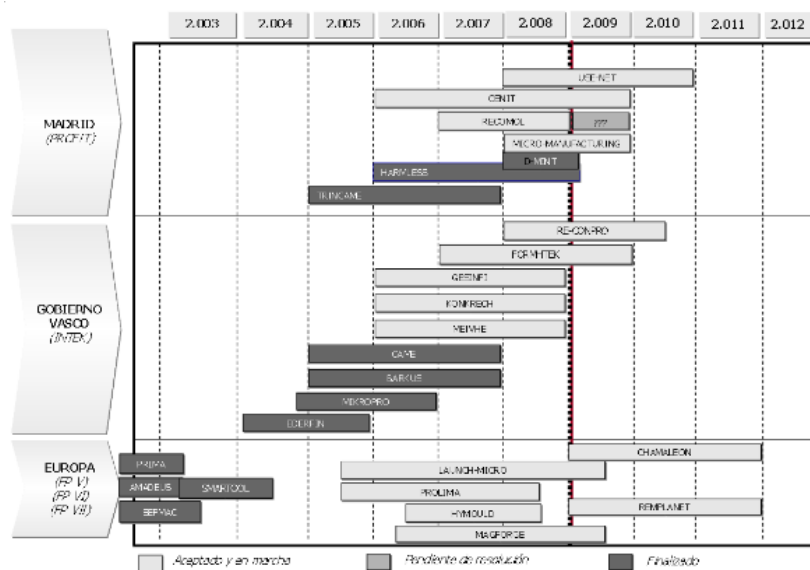


Figura 13: Distribución Cronológica Proyectos con Subvención 2009 (Fuente: Elaboración propia)

Por último, en la Tabla 28 se puede ver el montante económico del año 2008 junto con los resultados de los años anteriores. La tendencia de los últimos años es que tanto las subvenciones como la facturación han ido incrementando obteniendo altos valores de subvención y facturación. Además en el anterior aparatado referente al plan del 2008, se ha podido ver que los resultados de dicho año son inmejorables.

CONCEPTOS LA EMPRESA	CANTIDADES (en miles de €)				
	2004	2005	2006	2007	2008
(1) Ingresos totales por subvención	221	318	467	839	1099
(2) Subvención neta para EMPRESA	221	318	133	318	507
(3) Facturación total del CT a EMPRESA	366	538	641	932	903
(4) Facturación por proyectos bajo contrato del CT a EMPRESA	253	286	377	492	602
(5) I+D externo financiado por EMPRESA	-32	35	-244	-133	-13

Tabla 28: Montante económico 2008 (Fuente: Elaboración propia)

Finalmente, se ha extraído el texto referente al balance del 2009 del documento Balance PC 2009. En este apartado se recogen los siguientes puntos: Seguimiento de los equipos mixtos, aspectos positivos introducidos en el ejercicio 2009 y puntos de mejora a introducir en el futuro.

En relación al seguimiento de los equipos mixtos se resumen a continuación las principales aportaciones. Los equipos que funcionan como es debido son el de diseño mecánico y el de automatismos, con reuniones mensuales entre ambas partes y con un trabajo en equipo que empieza a dar buenos resultados. En el equipo de mercados y sectores, no se ha conseguido engranar con comercial y lograr un verdadero trabajo en equipo. A día de hoy, ambas partes trabajan en paralelo pero cada uno por un lado. Durante el 2010, se debería conseguir un mayor trabajo en equipo y buscar mayor interacción con las delegaciones extranjeras. En cuanto al equipo de aplicaciones ha completado un ciclo con el CT, pero actualmente funciona

de manera autónoma en la parte de la EMPRESA. La empresa lo ha abordado por su cuenta, contando con el apoyo puntual del CT. El resto de equipos (EDI, EDF, ESMH, EOP) en los ámbitos de diseño industrial, disponibilidad y fiabilidad, estandarización-modularidad-homogeneidad y organización de la producción, La EMPRESA actúa por su cuenta y, a día de hoy, el CT no participa en las actividades de dichos equipos.

#### Aspectos positivos

- Líder tecnológico mundial del fresado en 2015: La EMPRESA ha expresado el reto de convertirse en el líder tecnológico mundial del fresado en 2015, lo cual es el mayor aliciente para potenciar los proyectos de I+D contemplados tanto en el PMP como en el PC.
- Alineamiento de proyectos I+D con la estrategia empresarial: en 2009 se ha tenido en cuenta este punto desde el inicio, y se ha conseguido el alineamiento, sincronización y trazabilidad total de los proyectos de I+D con el marco estratégico de la empresa (PE, PG, PMP). Se han identificado tecnologías que, aunque habitualmente tienen más encaje en el Negocio 2, tienen también cabida en el Negocio 1.
- Orientación al mercado-cliente y priorización de proyectos: es necesario que los proyectos estén orientados al mercado-cliente y que la empresa indique una prioridad. De este modo, se han diferenciado los proyectos en:
  - Pre-industrializables (incluidos en PMP y PC): interesa llevarlos al mercado en corto plazo.
  - Pre-competitivos (incluidos en PMP y PC): interesa seguir haciendo I+D, con vistas a llevarlos al mercado a medio-largo plazo.
  - Otros proyectos incluidos en el PC (no en el PMP): la empresa participa por “poner el nombre” en algún proyecto no prioritario pero que sirva p.ej. para conseguir subvención y permitir realizar I+D de mayor riesgo tecnológico.
- Contacto continuo y estabilidad de interlocutores: se ha conseguido un contacto continuo entre ambas partes (reunión mensual de equipos mixtos EDM y EAU), consiguiendo una estabilidad de los interlocutores por ambas partes.
- Organización de la 1ª Jornada Tecnológica La EMPRESA-El CT (celebrada en el CT a 23/07/09), para identificar aquellas tecnologías más avanzadas, y para dar a conocer a la EMPRESA proyectos de I+D en curso con el CT. A raíz de la JTSI, se podrán explotar o potenciar en 2010 varias tecnologías abordadas en el PC 2009.
- Autofinanciación del PC: desde 2007, se viene realizando una reunión anual para analizar el escenario económico del PC (coste de proyectos, subvenciones recibidas, etc), y comprobar así que, gracias al esfuerzo realizado por el CT en la consecución de subvenciones, casi el 100% de la actividad con el CT resulta autofinanciada. Además, se ha visto que resulta clarificador para la empresa, identificar los ámbitos abordados, los programas y administraciones relacionados o el horizonte cronológico del montante total de proyectos de I+D subvencionados por la Administración Pública.
- Tercer Ciclo de Transformación de La EMPRESA: se ha lanzado un subproyecto que pretende definir el modelo de organización en el ámbito del desarrollo y la innovación. El

modelo de innovación definido con el CT, la estructura de los equipos de trabajo y la interacción con los PE-PG-PMP de la EMPRESA parece que es correcto y adecuado.

Por último destacar los puntos de mejora trasladados a la definición del Plan de I+D 2010.

En primer lugar el trabajo en equipo: es necesario seguir potenciándolo, sobre todo en el equipo de mercados y sectores (“voz del mercado”). Este equipo debería aumentar su interacción con las delegaciones extranjeras y debería ser capaz de traducir las necesidades de mercado a necesidades de I+D.

Así mismo se demanda una mayor involucración: se tiene articulada una estructura organizativa muy detallada y adecuada, tan sólo habría que exigir mayor involucración por ambas partes (aunque se está avanzando en este ámbito):

- Por parte del CT: hasta testear, validar y fiabilizar la tecnología desarrollada.
- Por parte de la empresa: exigiendo lo anterior para tener una oferta tecnológica que llevar al mercado (como aumento de ventajas competitiva y diferenciadora). Al mismo tiempo, sería muy positivo que la EMPRESA, vía red comercial, pudiera identificar las futuras necesidades de I+D (en respuesta a necesidades de mercado), y, por otra parte, tener una mayor involucración en la investigación que se aborde desde el CT.

Mejorar el nivel de interlocución. Se menciona la figura del responsable de innovación en la empresa: es clave disponer de un interlocutor en la empresa que tenga la responsabilidad de validar y llevar al mercado las tecnologías desarrolladas en los planes de colaboración.

Se incide en la conveniencia de participar en la definición del plan de investigación del CT: sería de sumo interés que la empresa participase en la definición del plan de investigación del CT, e ir contrastando varias veces al año, los principales temas de investigación del CT, para conseguir esa involucración a la que se apunta.

Establecimiento del Comité de Innovación: el actual comité de producto está excesivamente centrado en Producto. Se podría dedicar un tiempo de dicho comité para potenciar aspectos más horizontales de la Innovación, o bien, crear un Comité de Innovación.

Promocionar marketing tecnológico: desde el CT a empresa (jornadas tecnológicas, líneas de investigación, etc) y de la empresa al mercado (ferias, etc.) con el horizonte de convertirse en líder tecnológico mundial del fresado en 2015.

La conclusión más importante obtenida al analizar el ejercicio del año 2009 es que ciertos aspectos considerados mejorables en 2008 han sido positivamente tratados en esta reflexión. Concretamente, en el 2008 se dijo que debía darse mayor alineamiento entre la estrategia de la EMPRESA, los objetivos del PC y la actividad de los equipos mixtos y en la evolución del 2009 se ha podido ver que se ha conseguido el alineamiento, sincronización y trazabilidad total de los proyectos de I+D con el marco estratégico de la empresa (PE, PG, PMP). Probablemente la figura del KAM y el establecimiento y despliegue de sus funciones haya constituido una pieza clave en este giro.

Otra novedad de dicho año es que al inicio del ejercicio, al realizar el calendario de reuniones, se definen dos nuevas jornadas: jornadas tecnológicas y jornadas de mercados y sectores. Esta nueva propuesta se cumple en parte, puesto que en la evolución se ha visto que se organiza la 1ª jornada tecnológica EMPRESA-CT pero no se hace mención sobre la jornada de mercados y sectores.

Respecto los equipos mixtos de trabajo, se puede decir que se da una realidad diferente según el equipo del que se trate pero se sigue evolucionando en este aspecto creando más equipos e incrementando la participación del CT en varios de ellos.

Finalmente, un aspecto muy importante a la hora de llevar a cabo dicho plan es la financiación. En el análisis que se realiza anualmente se ha podido ver que gracias al esfuerzo realizado por el CT casi el 100% de actividad con el CT resulta autofinanciada.

La información recopilada sobre el plan I+D 2010 se presenta a continuación. Un dato importante a tener en cuenta es que la recopilación de toda la información se ha realizado durante el 2010 por lo que no se ha obtenido documentación final del plan I+D.

Además de ello, se ha podido observar que la manera de realizar el seguimiento de los equipos ha sido modificada. Hasta ahora, al analizar las carpetas que contenían la información del plan de un año, existía un documento que mostraba el seguimiento de todos los equipos mixtos de trabajo. Este año el seguimiento ha sido realizado independientemente por cada equipo, es decir, se ha observado que existe un documento por el seguimiento de cada equipo. Esto se debe a la intención de mejorar la realización del seguimiento de los equipos mixtos.

El plan de colaboración del año 2010 entre la EMPRESA y el CT quedó firmado el 29 de enero de 2010 por parte de los directores gerentes de cada sociedad.

Los equipos mixtos formados para llevar a cabo el plan I+D 2010 se muestran en la Tabla 29.

EQUIPOS MIXTOS	Nº Personas CT	Nº Personas EMPRESA	Nº Personas OI	Nº Personas TOTAL
Comité de Producto y Servicio (CP)	2	5		7
Mercados y Sectores (EMS)	2	8		10
Diseño Industrial (EDI)	1	3		4
Aplicaciones (EAP)	5	6		11
Automatismos (EAU)	5	3		8
Diseño Mecánico (EDM)	6	3		9
Disponibilidad y Fiabilidad (EDF)	2	4	3	9
Organización y Producción (EOP)	3	4	4	11
Equipo Coordinación	1	1		2
Equipo Financiación del Plan	1	1		2
Estandarización, Modularidad y Homogenización (ESMH)	2	4		6

Tabla 29: Equipos mixtos Plan I+D 2010 (Fuente: Elaboración propia)

Respecto a los equipos creados para el plan del año anterior no ha habido ningún tipo de cambio. Es decir, para el plan del 2010 no se ha creado ningún equipo nuevo y la composición de los equipos sigue siendo la misma.

En lo referente a la financiación del plan de I+D en la Tabla 30 se puede ver el estado y número de las líneas de financiación relacionadas con el CT dependiendo de si provienen del Gobierno Vasco, Madrid o Europa.



DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

	G. Vasco	Madrid	Europa	TOTAL
<b>Aceptados y en marcha</b>	15	4	7	26
<b>Pendientes de resolución</b>	0	1	0	1
<b>Finalizados</b>	8	18	9	35
<b>TOTAL</b>	23	23	16	62

Tabla 30: Líneas de financiación 2010 (Fuente: Elaboración propia)

Siguiendo con las líneas de financiación en la Figura 14 se puede observar la evolución de las mismas desde el año 2002 hasta el 2013.

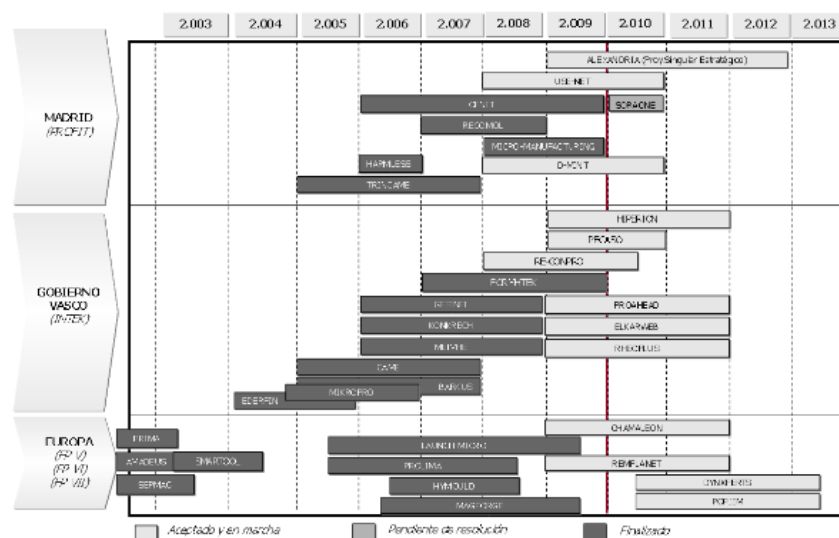


Figura 14: Distribución Cronológica Proyectos con Subvención 2010 (Fuente: Elaboración propia)

Por último, en la Tabla 31 se puede ver el montante económico del año 2009 junto con los resultados de los cinco años anteriores. El cambio sufrido el presente año es considerable tanto por parte de las subvenciones como lo que ha facturado el CT por el plan. El descenso de las subvenciones ya se preveía en el 2008 al ver que muchos proyectos se encontraban en fases no financiables y por la falta de ideas financiables.

CONCEPTOS LA EMPRESA	CANTIDADES (en miles de €)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
(1) Ingresos totales por subvención	221	318	467	839	1099	662
(2) Subvención neta para LA EMPRESA	221	318	133	318	507	229
(3) Facturación total de El CT a LA EMPRESA	366	538	641	932	903	719
(4) Facturación por proyectos bajo contrato de El CT a LA EMPRESA	253	286	377	492	602	258
(5) I+D externo financiado por LA EMPRESA	-32	35	-244	-133	-13	-24

Tabla 31: Montante económico 2009 (Fuente: Elaboración propia)

Valoración planes de colaboración: al igual que en ejercicios anteriores, en una reunión llevada cabo durante el año 2010 en la que participaron personas de 1 CT, se reflexionó en torno a la definición conceptual y funcionamiento del plan de colaboración o plan I+D. Esto no significa que las ideas a continuación propuestas se hayan llevado a cabo.

A continuación se muestran los puntos recogidos durante dicha reunión:

Puntos débiles del plan I+D

- Financiación: El plan prácticamente se autofinancia y sólo trabajan si hay financiación, qué aporta al CT el plan de colaboración
- Resultados: Tal vez se generan demasiadas expectativas
- Interlocución: el interlocutor real no está implicado con la fórmula de Plan de colaboración. Parece muy interesante para el gerente que es quien lo formaliza pero no para el protagonista principal.

Mejoras posibles, internas

- Mayor involucración en la obtención de resultados.
- Alineación con la empresa, puesta en valor del organigrama del CT.

Mejoras posibles, externas

- Mayor involucración en el lanzamiento al mercado de las tecnologías desarrolladas.
- La función de innovación no está interiorizada, son directores de I+D no de innovación. Cambio modelo organizativo de la EMPRESA.

Nuevas ideas

- Categorización de proyectos, por ejemplo en base a su alineación con el PMP, los que hay que exportar, los que interesan más al CT...
- Herramienta informática para la gestión de los planes: Algunos lo ven bien, otros creen que les puede dar más trabajo. Es una vía a explorar.

La principal conclusión obtenida es que se ha modificado la manera de realizar el seguimiento de los equipos mixtos de trabajo. Como ya se ha comentado anteriormente durante el año 2010 el seguimiento se ha realizado individualmente a cada equipo con la intención de obtener mejores resultados.

Otro aspecto que se ha querido resaltar es la bajada de los valores de los conceptos de financiación de la EMPRESA. Como se ha comentado en el punto de líneas de financiación, la bajada de los ingresos por subvenciones se justifica con el estado de los proyectos.

En la fases de análisis del caso, un aspecto muy importante que se ha estudiado exhaustivamente ha sido el Plan de Colaboración (PC) que ha establecido la EMPRESA con el CT. Ha sido el fundamento de la investigación puesto que su análisis pretende ser la base con la que se construya el modelo colaborativo. Tanto es así que se ha analizado al mínimo detalle cada documento en el que se tratan aspectos de dicho plan obteniendo suficiente información para definir las bases del plan de colaboración.

A continuación se incluyen los aspectos más relevantes que se han recogido de los planes de colaboración o planes I+D a modo de resumen del apartado. Para ello, inicialmente se han recogido en la Tabla 32 los hitos más destacables de los años de colaboración analizados.

AÑO	Características de la colaboración
2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición plan I+D</li> <li style="padding-left: 20px;">Objetivo principal: alinear las estrategias I+D de la EMPRESA y el CT</li> <li style="padding-left: 20px;">Consiste en definir las actividades de I+D a realizar así como las tecnologías a transferir para su comercialización</li> <li>- 1 plan I+D por cada departamento (3 planes)</li> <li>- 1 acuerdo de colaboración por cada plan (3 acuerdos)</li> </ul>
2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación del primer equipo mixto de trabajo (equipo de aplicaciones)</li> </ul>
2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de nuevos equipos mixtos (operativos y estratégicos) (6 equipos nuevos)</li> <li>- Introducción de un nuevo aspecto en el acuerdo: gestión de subvenciones</li> <li>- Se ha definido qué hacer, quién lo hará, y para cuándo.</li> <li>- 2008 debería suponer el momento de validación de desarrollos I+D, implantación en máquina, y comercialización en el mercado.</li> </ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se han podido lograr muchos resultados validados y fiabilizados, cara a su industrialización.</li> <li>- Debe darse mayor alineamiento entre la estrategia de la EMPRESA, los objetivos del PC y la actividad de los equipos mixtos.</li> </ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de 2 nuevas jornadas: jornadas tecnológicas y jornadas de mercados y sectores</li> <li>- Se ha conseguido el alineamiento, sincronización y trazabilidad total de los proyectos de I+D con el marco estratégico de la empresa (PE, PG, PMP). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gracias al esfuerzo realizado por el CT casi el 100% de actividad con el CT resulta autofinanciada.</li> <li>- Puesta en marcha del nuevo organigrama de el CT. Figura KAM.</li> </ul> </li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento individualizado de los equipos mixtos de trabajo</li> </ul>

Tabla 32: Resumen apartado Plan I+D (Fuente: Elaboración propia)

En definitiva, el plan I+D da respuesta a la estrategia establecida por la EMPRESA de diferenciarse innovando. Dicho plan se basa en la colaboración entre la EMPRESA y el CT cuyo objetivo principal es mejorar la competitividad de la EMPRESA mediante la integración de elementos tecnológicos innovadores, fruto de la labor de investigación y desarrollo. Para ello es indispensable que las estrategias I+D del CT y la EMPRESA se alineen.

La colaboración entre la empresa y el Centro Tecnológico consiste en el desarrollo de un plan de I+D con carácter plurianual, que define las actividades o proyectos de I+D a realizar así como las tecnologías a transferir para su comercialización, integrando dicho plan en el Plan de Mercado y Producto (PMP) de la EMPRESA. Así un factor de colaboración detectado de infinita importancia es la transferencia de I+D.

Al recolectar información y datos de planes I+D de los últimos años, se han ido detectando los factores clave de la colaboración, con el objetivo de detectar las bases de la misma. Principalmente estos factores clave que deberán formar parte del modelo son: los equipos mixtos de trabajo y el seguimiento de los mismos así como la transferencia de I+D.

La financiación del plan ha sido otro aspecto analizado durante la investigación. Las administraciones públicas, tanto del Gobierno Vasco, Madrid como de Europa otorgan subvenciones para proyectos de I+D que pueden ser concedidas directamente a la empresa o al Centro Tecnológico.

Respecto a la evolución de los conceptos de financiación. Año tras año se han obtenido varios valores que representan el modo de financiación del plan y la tendencia en la evolución de estos valores se representan en la Figura 15.

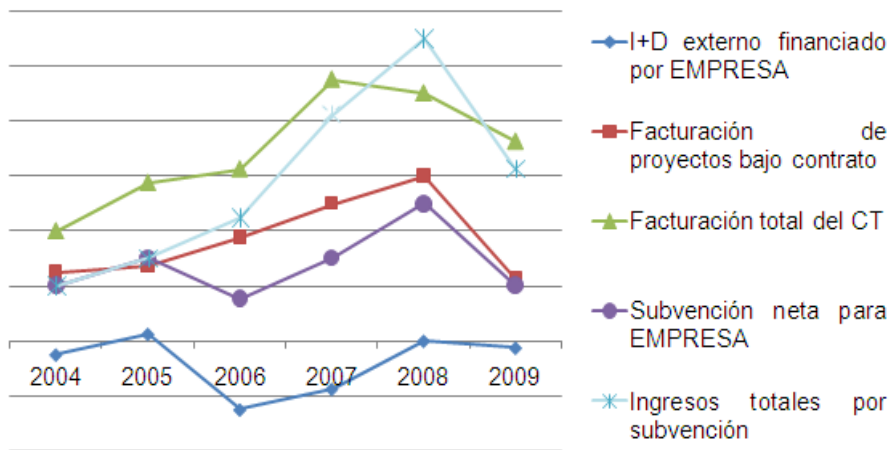


Figura 15: Evolución conceptos de financiación (Fuente: Elaboración propia)

Se puede observar que los mejores resultados se dieron en el año 2008. Tal y como se ha podido ver en el balance de dicho año, “el resultado es inmejorable”. Aunque la facturación con el CT incrementó, la EMPRESA pudo recuperar más de lo que invirtió. De ese año en adelante, el valor de todos los conceptos disminuyó en gran parte por el estado de los proyectos. Es decir, la mayoría de los proyectos que continúan en 2009 no son financiables puesto que son de validación-industrialización y lo que se requieren son más ideas de riesgo tecnológico que sí son financiables.

En lo que al CT se refiere a continuación se muestra la tendencia en la evolución de los dos aspectos financieros más importantes reflejados en la Figura 16, la facturación total del Centro Tecnológico y la parte correspondiente a proyectos demandado por empresas.

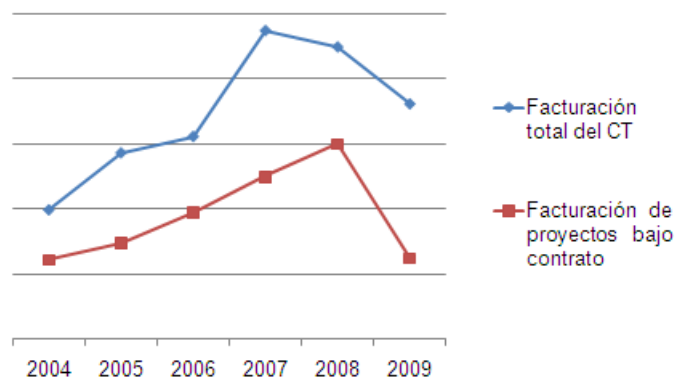


Figura 16: Evolución facturación de El CT (Fuente: Elaboración propia)

Estos datos se han extraído de la gráfica anterior y representan lo que factura el CT a la EMPRESA durante los últimos años. Por un lado se muestra la facturación total del CT. Este concepto representa el total que recibe el CT de la empresa, tanto la facturación de proyectos bajo contrato como el coste de otros conceptos como las cuotas. Por otro lado también se puede ver sólo el valor de la facturación de proyectos bajo contrato.

La bajada que han sufrido desde el 2008 estos dos conceptos es muy considerable. Al intentar obtener una razón por la que ha sufrido dicha bajada, se ha observado que es fruto del plan de colaboración realizado. La puesta en marcha del plan I+D con el CT ha creado la necesidad de incrementar el perfil de formación o cualificación de las personas de la EMPRESA, para poder llevar a cabo proyectos altamente tecnológicos. Además también se han dado varios casos de transferencia de personal. Es decir, personas muy cualificadas, expertas en I+D que trabajaban en el Centro Tecnológico pasan a trabajar en la empresa. Esto conlleva a la empresa a estar más capacitada para afrontar proyectos sin la necesidad de colaborar con el centro y así se puede observar en las cifras de facturación del CT en el año 2009.

#### 4.2.3.2 Cultura de innovación

Un aspecto recurrente en la revisión bibliográfica en el estudio de las relaciones colaborativas lo constituye el relativo a la cultura de las organizaciones de colaboran.

En el caso de estudio de la colaboración EMPRESA- CT, se ha recurrido a las encuestas de satisfacción de personal realizadas en los último años tanto en el Centro Tecnológico como en la empresa para analizar este ámbito. Se da el caso de que, al pertenecer ambas empresas a una misma corporación, siguen el mismo modelo de encuesta por lo que los ítems a analizar han podido ser los mismos en ambas organizaciones.

Las empresas de la corporación se someten a la medición de su satisfacción de personal cada dos años. En un primer momento se pensó realizar un estudio longitudinal a través del análisis de los resultados obtenidos para los ítems definidos en las encuestas correspondientes a ambas organizaciones en los años 2005, 2007 y 2010.

Sin embargo, atendiendo al cambio en el modelo de encuesta que, tanto en el CT como en la EMPRESA se ha producido en el ejercicio 2011 no ha sido posible mantener la trazabilidad de los ítems identificados por lo que, finalmente se ha decidido abordar un estudio transversal consistente en el análisis de los resultados obtenidos en el actual modelo de encuesta de Cultura Organizativa en ambas organizaciones. En el anexo 9.1 se presenta el modelo de encuesta utilizado en la actualidad para la evaluación de la cultura organizativa de ambas organizaciones.

En el estudio de las encuestas se ha identificado como ítems más íntimamente relacionados con la medición de la cultura de innovación en la organización, los correspondientes al concepto de liderazgo, sistemas, logro, innovación, burocracia y el estilo directivo. A lo largo del capítulo se repasarán los resultados obtenidos para cada uno de ellos para finalizar con el análisis de una serie de preguntas complementarias relativas a la disposición al cambio.

De este modo en la Figura 17 se presentan los resultados correspondientes a los ítems que miden el liderazgo en la organización. Todas las cuestiones están relacionadas con la percepción de liderazgo de los directivos por parte de sus subordinados por lo que empieza con “Mi responsable directo....”.

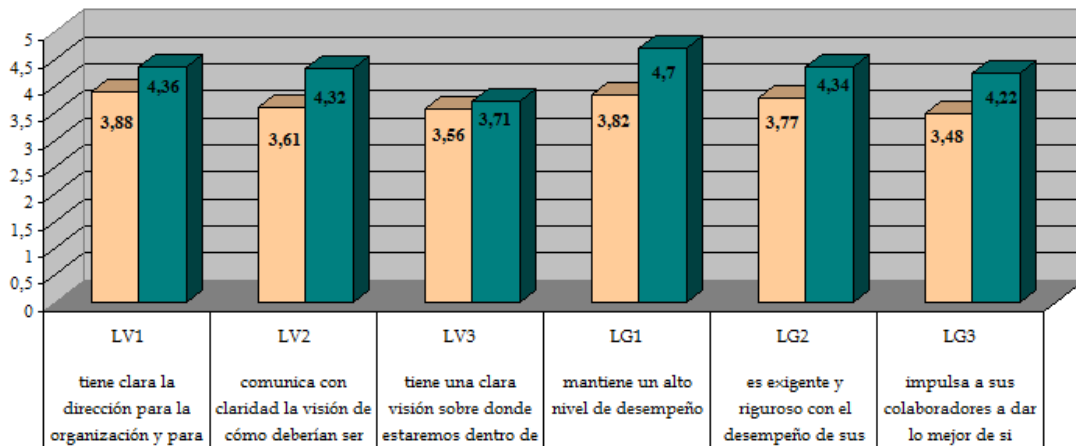


Figura 17: Respuestas relativas al concepto de liderazgo "Mi responsable directo ...", Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en todos los casos la valoración en el caso del CT es superior a la obtenida en la EMPRESA. Los ítems peor valorados en la EMPRESA son LG3 y LV3 pero en ambos casos la puntuación es muy positiva. En el caso del CT los resultados son aún mejores encontrando únicamente una valoración por debajo del umbral del 4, se trata del ítem LV3 valorado con una media de 3,71. En definitiva del estudio de los datos se desprende que una valoración positiva hacia los directivos de la empresa en ambos casos.

En el ámbito de sistemas, prácticas que se llevan cabo para la gestión de personas en la empresa, los resultados se reflejan en la Figura 18.

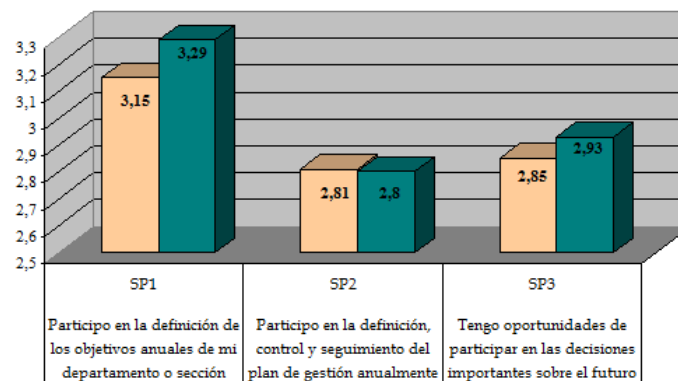


Figura 18: Respuestas relativas al concepto de sistemas, (Fuente: Elaboración propia)

Este ámbito ha sido peor valorado que el correspondiente a liderazgo. Aquí nos encontramos en ambos casos con puntuaciones inferiores al 3 para los ítems SP2 y SP3 lo que implica una sensación de escasa participación en las decisiones importantes de la organización aunque sí se valora positivamente la participación en la definición de objetivos.

A continuación se analizarán los ítems correspondientes al logro, la innovación, burocracia y el estilo directivo. En el modelo de encuesta todos ellos se encuentran agrupados bajo un mismo epígrafe denominado cultura. En este caso todas las cuestiones planteadas comparten el encabezado "Mi entorno de trabajo actual impulsa a las personas a ...". En la Figura 19 se muestran los resultados obtenidos en ambas organizaciones.

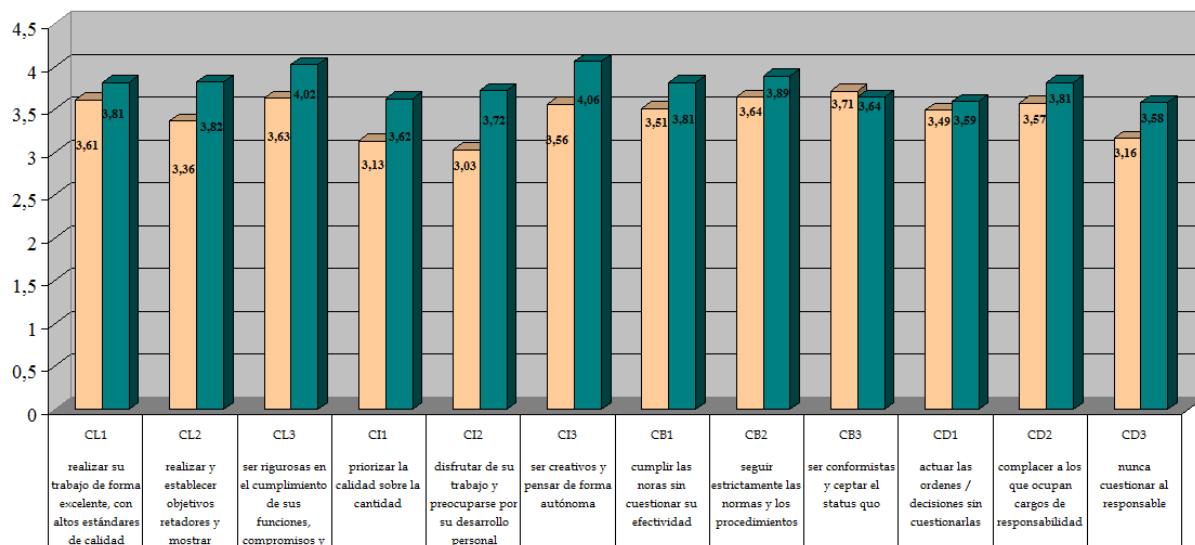


Figura 19: Respuestas relativas al concepto de cultura “Mi entorno de trabajo actual impulsa a las personas a ...”, (Fuente: Elaboración propia)

Todos los ítems dentro del concepto de cultura han sido valorados en ambas organizaciones aunque en este apartado se mezclan conceptos positivos y negativos. En ambas organizaciones el resultado del cuestionario apunta hacia organizaciones con cultura innovadora y motivadora si bien se aprecia cierta tendencia a la burocracia.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el cuestionario incluía dos preguntas relativas a la predisposición al cambio de los trabajadores. En la Figura 20 se muestran los resultados obtenidos.

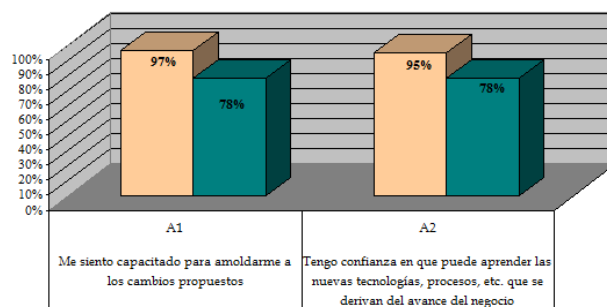


Figura 20: Respuestas relativas a la disposición al cambio (Fuente: Elaboración propia)

Del estudio de estas cuestiones se desprende una mayor disposición al cambio en la EMPRESA que en el CT lo que, a priori, puede resultar sorprendente teniendo en cuenta la estabilidad en productos y tecnologías de la EMPRESA a lo largo de los años frente a la continua y necesaria renovación de tecnologías y conocimientos en las líneas de investigación del Centro Tecnológico.

#### 4.2.3.3 Otras herramientas relacionadas

A lo largo de estudio de casos se han identificado dos herramientas que por su recurrencia e incidencia en la colaboración entre ambas organizaciones en el tiempo, se ha considerado

interesante sean analizadas de forma específica en este apartado. Dichas herramientas son el Plan de Mercado y Producto y la Inteligencia Competitiva Personalizada.

*Plan de Mercado y Producto:*

El Plan de Mercado y Producto (PMP) es la evolución del anteriormente conocido Plan de Producto y Tecnología (PPyT). La realización y el seguimiento del PMP constituyen una actividad estratégica para mejorar la competitividad de las empresas.

El PMP recoge los proyectos de la empresa y el se encarga de ayudar en la planificación de los proyectos y del seguimiento de los mismos.

Un concepto muy importante a definir antes de empezar a analizar el PMP es el Comité de Producto (CP). La actividad de los PMPs se realiza dentro de estos comités que son los encargados de la elaboración y del seguimiento del plan.

Para observar la evolución que ha sufrido conceptualmente el PMP en los últimos años, se ha recopilado información de diferentes planes de varios años.

Al analizar el documento PPyT 2004-2006 se ha visto que el plan tiene una duración de 2 años y que los proyectos se dividen en tres grupos teniendo en cuenta el producto y la tecnología:

- A1: Desarrollo nuevo producto
- A2: Mejora productos actuales
- A3: Tecnologías

También se ha observado que se definen los estados de los proyectos o las fases de los proyectos. Así, en el periodo de tiempo que dura el plan los proyectos pueden estar en fase de configuración, planos cálculos, fabricación, validación e industrialización.

PPyT 2005: En el 2005 el CT sigue con el PPyT del año anterior puesto que se considera que un periodo de dos años es necesario y suficiente para una planificación realista.

PPyT 2006: En marzo del 2006, según se ha podido recoger del documento Propuesta funcionamiento CP 2006, se lleva a cabo una propuesta de actuación para la definición y gestión de los PPyT en la EMPRESA.

Se ha identificado la necesidad de modificar la sistemática actual de definición y seguimiento de los PPyT en base a los comités de producto ordinarios debido a los siguientes motivos:

- Los CP no resultan operativos.
- No se asegura el feedback a la organización.
- No se cuenta con perfiles técnicos interesantes (SAT, Producción,..) y tal vez, no todos los asistentes actuales sean indispensables.
- Se ha caído en una dinámica muy poco eficaz, siendo complicada la articulación y planificación de las líneas de actuación, sin dar mayor importancia a la forma que al fondo.
- CP excesivamente formales.

Por ello se propone el siguiente plan de actuación:



- Celebración de un primer Comité de Producto Estratégico (CPE) para la definición del PPyT 2006-2008. El CT apoyará a la EMPRESA en la preparación de la reunión. Los objetivos de la misma serán:
  - Presentar el nuevo modelo de actuación: CPE, CPO
  - Definición de estrategias (para ello se llevará a la reunión información relativa a datos de facturación por líneas de servicio, por gama de producto, plan estratégico, evolución de PPT,..)
  - Identificación de proyectos de interés para cada estrategia definida.
  - Planificación preliminar de proyectos
  - Establecer calendario de reuniones (1/2 al año)
- Celebración del primer Comité de Producto Operativo (CPO). Los objetivos de esta primera reunión serán la presentación de la nueva forma de actuar y la planificación detallada de los proyectos que así lo necesiten de los contenidos en el PPyT. Así mismo se establecerá el calendario de reuniones para los siguientes CPO.

Dicho plan de actuación se propone el mes de marzo pero en diciembre del mismo año se redefine el concepto de PPyT y se denomina Plan de Mercado y Producto (PMP). El cambio está fundamentado por la importancia que tiene el mercado a la hora de definir las estrategias a seguir. La siguiente Figura 21 define el nuevo concepto de PMP. En ella se puede observar que el concepto de mercado adquiere la importancia requerida y que los proyectos se clasificarán principalmente en dos grandes grupos: desarrollo y mantenimiento de gama y especialización en sectores estratégicos

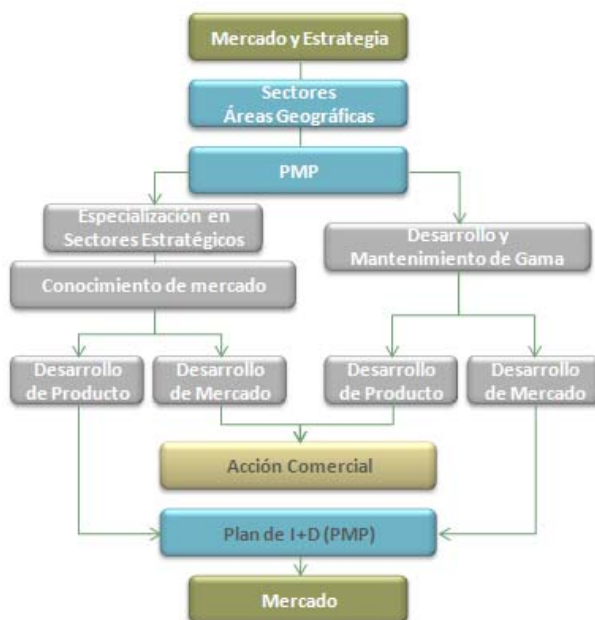


Figura 21: Plan de Mercado y Producto (Fuente: EMPRESA, 2009)

PMP 2007-2009: Para recoger información de los PMPs desde el 2007 hasta el 2009 se ha analizado el documento Valoración PMPs 2007-2009 (021207) que recoge tanto la valoración, como la definición del próximo plan y las mejoras que se podrían abordar tal y como sigue:

- PMP comprendido por muchas líneas de actividad en el ámbito de desarrollo y mantenimiento de gama, pero no tantas en el de especialización. Conviene alinearlos para el futuro con el equipo de aplicaciones.
- Aunque se tienen en torno a 50 líneas de desarrollo, es necesario abordar una reflexión a futuro, puesto que se percibe una carencia de ideas diferentes a largo plazo.
- El hecho de mantener tan vivo su amplio rango de máquinas y cabezales, hace que continuamente se aborden rediseños (innovación incremental), pero no se percibe claramente un nuevo producto (innovación radical).
- El PMP ha sido la referencia sobre la que se ha edificado el plan I+D EMPRESA-CT. Este es un aspecto a mantener en el futuro.
- Una vez definido el PMP se ha mantenido, y previamente a los CP se ha realizado un seguimiento del grado de avance de los temas. Se dispone de acta de los 3 CP celebrados.
- En la primera quincena de diciembre se va a abordar la definición del PMP siguiente, junto con el director de I+D de la EMPRESA, con la idea de dejarlo perfilado para finales de año, y poder presentarlo en enero del 2008, y más tarde en un CP.
- Son varios años en los que el nuevo PMP es básicamente el 80% del precedente. Está bien que se consoliden todos los desarrollos que se están abordando a día de hoy, pero se echa en falta una reflexión sobre productos, servicios o tecnologías rompedoras y diferenciadoras, sean de desarrollo genérico o sean dirigidos a un sector industrial. Aunque supongan el 5%.
- Se recomienda buscar mayor consistencia entre los mini-planes de gestión que se definirán en el plan I+D y el propio PMP. Hacer que sus integrantes “lo vivan más”.
- Buscar la validación final de la cartera tecnológica que se está abordando junto con el CT. Elaborar argumentarios comerciales que “formen” al departamento comercial y demuestren el potencial de las soluciones de la EMPRESA en el mercado.
- Reflexión sobre ese producto, servicio o tecnología diferenciadora y difícilmente imitable en el mercado.

PMP 2008-2010: Al analizar el documento en el que se define el PMP 2008-2010 se ha podido ver la clasificación que se realiza a los distintos proyectos seleccionados para que puedan seguir las normas establecidas para cada uno de los casos. De esta forma la clasificación de los proyectos en todos los PMPs se realiza de la misma manera: tipo A, aquellos proyectos que corresponden con el mantenimiento o el desarrollo de la gama de producto y tipo B, aquellos proyectos que corresponden con la especialización en algún sector en concreto mediante el desarrollo o mantenimiento de una solución. A su vez, en cada tipo se distinguen 3 campos: vigilancia o conocimiento del mercado, desarrollo del producto o solución, ya sea desarrollo de nuevo producto, mejora del producto existente o desarrollo de tecnologías; y por último, el desarrollo de mercado tal y como se muestra en la Figura 22.



Figura 22: Clasificación de los proyectos del PMP (Fuente: EMPRESA, 2009)

PMP 2009-2010 : Finalmente del *Informe final y valoración del Plan de Colaboración 2009* se ha extraído el apartado referido a la gestión y coordinación del PMP. Así a continuación de muestran los puntos más relevantes y las novedades de dicho año.

- Seguimiento de los proyectos del PMP: Se realiza en 2 tipos de reunión:
  - El Comité de Producto (carácter trimestral aproximadamente), traccionados por la dirección de la EMPRESA. En estas reuniones, se han tratado los proyectos más relevantes del PMP, seleccionados por el criterio de la propia empresa. De todos modos, debería formalizarse más el CP, con un calendario acordado desde inicios de año, y donde se realice un seguimiento (breve y eficiente) de los proyectos del PMP, mediante la aplicación informática desarrollada para tal fin por el CT.
  - Reuniones periódicas de equipos mixtos (carácter mensual), entre ambas partes. En estas reuniones, se han tratado los proyectos más significativos, pero también el resto de proyectos incluidos en el PMP y PC 2009.
- Aplicación informática PMP: se ha desarrollado desde el CT una aplicación informática para la gestión y seguimiento de los proyectos del PMP. La aplicación resulta sencilla y amigable de manejar y ha tenido una aceptación positiva en la empresa.
- 2 niveles de información para la gestión de proyectos: las fases de los proyectos en la aplicación informática del PMP se corresponden con las etapas globales de la Normativa del Desarrollo de Nuevo Producto (NDNP). Para tareas de mayor detalle (acciones, visitas, reuniones), la EMPRESA utiliza la información estructurada en un sistema interno. Existe correspondencia total entre ambos niveles de información.
- Revisión anual del PMP, se realiza contemplando siempre un horizonte de 2 años.

En las siguientes Figuras 23 y 24 se pueden ver varias capturas de dicha nueva aplicación informática.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

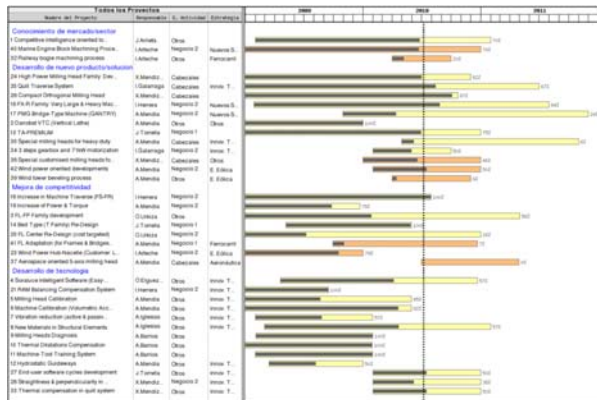


Figura 23: Aplicación informática del CT I (Fuente: CT, 2009)

Nombre del Proyecto	Actividad	Inicio	Fin	Proyecto	Presupuesto	Desarrollo	Objetivo	Estado	Avance	Costo		
Desarrollo de mercado/producto	Comunicación de mercado/producto	01/01/2009	31/12/2009	A. Mercado	1.000.000	100%	100%	100%	100%	1.000.000		
	Desarrollo de nuevos productos/tecnologías	01/01/2009	31/12/2009	A. Mercado	1.000.000	100%	100%	100%	100%	1.000.000		
	Mejora de competitividad	Incremento de eficiencia	01/01/2009	31/12/2009	A. Mercado	1.000.000	100%	100%	100%	100%	1.000.000	
		Mejora de procesos	01/01/2009	31/12/2009	A. Mercado	1.000.000	100%	100%	100%	100%	1.000.000	
		Desarrollo de tecnología	Investigación y desarrollo	01/01/2009	31/12/2009	A. Mercado	1.000.000	100%	100%	100%	100%	1.000.000
			Transferencia de tecnología	01/01/2009	31/12/2009	A. Mercado	1.000.000	100%	100%	100%	100%	1.000.000

Figura 24: Aplicación informática del CT II (Fuente: CT, 2009)

Del estudio realizado se concluye la importancia de la herramienta de planificación PMP en una colaboración de empresa Centro Tecnológico. Así el PMP se define como una herramienta para gestionar los proyectos de la empresa colaboradora con la ayuda en la planificación y seguimiento del Centro Tecnológico constituyendo así una actividad estratégica de cara al correcto desarrollo y mejora de competitividad de la empresa.

El elemento clave, donde se soporta el proceso de desarrollo de mercado y producto, es el Comité de Producto (CP). Estos comités se encargan de analizar aspectos de la competencia, mercados, sectores y las operaciones perdidas. Además realizan la planificación y el seguimiento de evolución de los PMP. La realización de dichos comités es de carácter trimestral, siendo en total un mínimo de 4 reuniones al año.

Respecto a la duración de los PMP, cabe decir que estos se definen tras la definición del Plan Estratégico (PE) de la empresa. La duración del PE es de 4 años y del PMP es de 2, puesto que se considera que es un periodo suficiente para una planificación realista no sujeta a constantes modificaciones.

Finalmente, otro aspecto que ha ido evolucionando junto con el plan es el tipo y la clasificación de los proyectos. Inicialmente en el PPyT se recogían proyectos en los que los elementos clave eran el producto y la tecnología. Al introducir el elemento "mercado", se modifica la perspectiva con la que se abordan los proyectos. Así de ahí en adelante el plan se denomina PMP y los proyectos se clasifican en función de aquellos que corresponden al mantenimiento o desarrollo

de la gama de producto y aquellos proyectos que corresponden a la especialización en algún sector en concreto mediante el desarrollo o mantenimiento de una solución.

Para recoger el contenido del apartado y resumir la información obtenida en el proceso de análisis documental, se ha realizado la Tabla 33 con los cambios más representativos que ha sufrido el PMP durante los años analizados. El Plan de Mercado y Producto (PMP), como se ha citado anteriormente, es la evolución del anteriormente conocido Plan de Producto y Tecnología (PPyT) por lo que, teniendo en cuenta que el horizonte temporal del estudio se remonta a 2004, ambos conceptos aparecen reflejados en la Tabla 33.

Año	Descripción		
PPyT 2004-2006	- Duración del proyecto de 2 años (en teoría siempre) - Proyectos divididos en 3 grupos: A1: Desarrollo nuevo producto A2: Mejora productos actuales A3: Tecnologías		
PPyT 2005	- No se han detectado cambios respecto al año anterior		
PPyT 2006	- Propuesta de celebrar distintos Comités de Producto (Estratégico y Operativo) - Redefinición: el PPyT de aquí en adelante será PMP. Introduce el concepto de mercado - Los proyectos en el PMP se dividen en: A. Desarrollo y Mantenimiento de Gama B. Especialización en Sectores Estratégicos		
PMP 2007-2009	- Aspectos destacables: 1. El PMP ha sido la referencia sobre la que se ha edificado el Plan I+D . Este es un aspecto a mantener en el futuro. 2. Una vez definido el PMP se ha mantenido, y previamente a los CP se ha realizado un seguimiento del grado de avance de los temas. Se dispone de acta de los 3 CP celebrados.		
PMP 2008-2010	- Dentro de los grupos A y B los proyectos se subdividen en: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     A0: Vigilancia continua de mercado y competidores para toda la gama                      A1: Desarrollo de nuevo producto                          A1.1: Desarrollo de nuevo producto                          A1.2: Mejora de competitividad de producto actual                          A1.3: Desarrollo de tecnologías genéricas para toda la gama                      A2: Desarrollo de mercado (geográfico) genérico para toda la gama                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     B0: Conocimiento del sector                      B1: Desarrollo de solución                          B1.1: Desarrollo de nuevo producto para ese sector                          B1.2: mejora de competitividad de producto actual para ese sector                          B1.3: Desarrollo de tecnologías para ese sector                      B2: Desarrollo de mercado (sectorial) para ese sector                 </td> </tr> </table>	A0: Vigilancia continua de mercado y competidores para toda la gama A1: Desarrollo de nuevo producto A1.1: Desarrollo de nuevo producto A1.2: Mejora de competitividad de producto actual A1.3: Desarrollo de tecnologías genéricas para toda la gama A2: Desarrollo de mercado (geográfico) genérico para toda la gama	B0: Conocimiento del sector B1: Desarrollo de solución B1.1: Desarrollo de nuevo producto para ese sector B1.2: mejora de competitividad de producto actual para ese sector B1.3: Desarrollo de tecnologías para ese sector B2: Desarrollo de mercado (sectorial) para ese sector
A0: Vigilancia continua de mercado y competidores para toda la gama A1: Desarrollo de nuevo producto A1.1: Desarrollo de nuevo producto A1.2: Mejora de competitividad de producto actual A1.3: Desarrollo de tecnologías genéricas para toda la gama A2: Desarrollo de mercado (geográfico) genérico para toda la gama	B0: Conocimiento del sector B1: Desarrollo de solución B1.1: Desarrollo de nuevo producto para ese sector B1.2: mejora de competitividad de producto actual para ese sector B1.3: Desarrollo de tecnologías para ese sector B2: Desarrollo de mercado (sectorial) para ese sector		
PMP 2009-2010	- Aspectos relevantes: 1. Reuniones de seguimiento: CP y reuniones periódicas de equipos mixtos 2. Desarrollo de la aplicación informática PMP desde El CT 3. La revisión anual del PMP se realiza contemplando un horizonte de 2 años.		

Tabla 33: Resumen análisis PMP (Fuente: Elaboración propia)

*Inteligencia Competitiva:*

La segunda de las herramientas identificadas como claves en el estudio de caso, es la Inteligencia Competitiva Personalizada (ICP). Consiste en un servicio ofrecido por el CT para proporcionar a las empresas clientes información estratégica sobre los competidores, el mercado y las tecnologías, basándose en la estrategia de la propia empresa.

La idea de ofrecer este servicio a las empresas surgió de la reflexión estratégica que realizó el entonces denominado área de desarrollo de producto del CT. A continuación, puesto que se ha considerado que se trata de un hito de sumo interés, se ha recogido lo obtenido en dicha reflexión estratégica de ingeniería de producto. En él se definen la misión, visión y valores y se realiza un análisis del área externo e interno para definir los objetivos y las estrategias. Posteriormente se definen varias líneas de investigación en las que se deberá fundamentar el departamento y para finalizar se especifican los servicios a empresa incluidos en cada línea. Justamente, en el último apartado (*SIC: Sistema de Inteligencia Competitiva*) es donde se define detalladamente el servicio a empresa ICP.

En marzo del 2003, atendiendo a diferentes motivos que a continuación se detallan, dio comienzo el proceso de reflexión estratégica de la entonces área de desarrollo de producto del CT. Las razones que provocaron el comienzo de la reflexión, que fue anterior al proceso similar seguido por los otros departamento fueron:

- Necesidad de definición de las líneas de investigación y servicios a empresa que debiera oferta el área.
- Necesidad de plantear al colectivo del área un proyecto compartido y de futuro que poner en marcha.
- Próximo proceso de reflexión estratégica del CT.

Previo al lanzamiento de la reflexión estratégica del área de producto se realizó un análisis de Centros Tecnológicos del entorno atendiendo a los departamentos similares y a las líneas de investigación que éstos tenían lanzadas. Del análisis se desprende la existencia de departamentos similares a ingeniería de producto si bien más cercanos en algunos casos al ámbito de la producción y con cierto contenido en herramientas de software.

Para abordar el análisis del área desde un punto de vista externo así como interno, el equipo de trabajo desarrolló la matriz DAFO de Amenazas y Oportunidades (externo) y Debilidades y Fortalezas (interno). Así, el equipo de trabajo marcó sus objetivos/estrategias. De entre todos ellos hemos entresacado aquellos relacionados con el trabajo de estudio y son:

- Participar activamente en los foros de producto / mercado.
- Hacer prospectivas de productos / mercados / procesos de aplicación.
- Detectar, evaluar e informar de los cambios tecnológicos.
- Gestionar el conocimiento de productos, procesos, mercados y tecnologías.
- Empatizar con las competencias y necesidades de nuestros clientes.
- Apoyar la formación de técnicos comerciales.
- Especializarse en el conocimiento y aplicación de técnicas y herramientas del PDNP.
- Fomentar la colaboración tecnológica entre empresas clientes y centros de I+D.

- Liderar internamente las áreas técnicas del CT.

Y de entre todas las acciones definidas las de mayor interés para este estudio son:

- Ser el propietario del PDPT (Proceso de Desarrollo de Producto y Tecnología)
- Ser la antena tecnológica
- Dinamizar foros de producto y tecnología

A partir de este momento el equipo de trabajo continuó con la concreción de las líneas de investigación del área así como de otros aspectos clave para su puesta en marcha llegando a definir la Inteligencia Competitiva Personalizada (ICP) como el análisis continuo interno y externo de la empresa de cara a establecer las líneas de actuación que consoliden su posición competitiva. Para ello se atenderá a los siguientes aspectos:

- Matriz de competidores del negocio. Características del producto (principales competidores).
- Análisis de principales competidores: Gama de producto, patentes, mercados, evolución empresarial.
- Clientes / Mercados: Evolución piezas y segmentos, mapas de fabricantes.

La información obtenida mediante la ICP se recoge en informes que son presentados a la empresa cliente. Al año se realizan dos informes: uno semestral y el segundo anual.

Se ha analizado el contenido de dichos informes anuales de varios años para la EMPRESA con el objetivo de recoger información para observar la evolución del servicio ICP.

#### 4.2.4 Discusión y conclusión del estudio de caso

Una vez finalizado el análisis longitudinal, se ha procedido a presentar las conclusiones del mismo utilizando para ello como hilo conductor el estudio de las variables identificadas en el apartado 4.1.5. del estado del arte.

Tal y como se ha establecido anteriormente, se consideran dos tipos de factores dentro de las variables dependientes: los factores externos y los factores relativos a la colaboración. En cuanto a las variables dependientes las constituyen una única agrupación de conceptos bajo el epígrafe de resultados como puede observarse en la Figura 25.



Figura 25: Esquema de variables (Fuente: Elaboración propia)

Retomando la definición del mapa de variables detallado en el apartado 4.1.5, se establece que las dimensiones a considerar dentro de los factores externos son la confianza, la selección del socio, la fuerza conductora de la relación y el encaje estratégico.

Así mismo, en lo referente a los factores relativos a la propia colaboración, las dimensiones a tratar son el grado de formalización, la intensidad de la relación, la dimensión espacial, la dimensión temporal y el flujo esperado por ambas organizaciones implicadas en la colaboración.

Una vez retomado el mapa de variables establecido, se comenzará con la presentación de la conclusiones del estudio atendiendo a dicha clasificación.

*Variables independientes: Factores externos*

En cuanto a los factores externos que pudieran condicionar la relación de colaboración, éstos se han agrupado en dos bloques en el estudio de caso: Selección del socio y confianza y fuerza conductora y encaje estratégico.

El primero de ellos es el relativo a la selección del socio. Si bien éste hecho no constituye en sí mismo una variable a analizar sí lo es otro concepto íntimamente ligado a él, la confianza. En el caso de estudio, la EMPRESA ha demostrado explícitamente en numerosas ocasiones la confianza en la relación de colaboración y en su socio el CT a través de diferentes actuaciones como por ejemplo la participación del CT en foros de decisión internos de la EMPRESA, la participación en la interlocución con varios de sus aliados estratégicos (consultoras, otros OI, Administraciones Públicas, Clientes Estratégicos, ...) o la referencia a la relación de colaboración con el CT en numerosas comunicaciones tanto de carácter público (notas de prensa, entrevistas,..) como privado (asamblea de socios).

En cuanto a la evolución de la fuerza conductora y el encaje estratégico de la relación, ambos han sido analizados de forma conjunta en el estudio de caso. A lo largo de los años contemplados en el estudio de caso, la EMPRESA ha mantenido de forma constante la Innovación Tecnológica como una de sus estrategias de desarrollo en sus planes estratégicos, dotándola de recursos y desplegándola en planes de acción. La EMPRESA ha apostado de forma explícita y mantenida en el tiempo por la diferenciación tecnológica como clave de su mantenimiento competitivo y considera la colaboración con el CT la herramienta más valiosa para la consecución de sus objetivos estratégicos en este terreno.

Sin embargo y aunque el encaje estratégico se ha mantenido invariable en el tiempo, sí se han identificado menores cambios en la evolución de la fuerza conductora en el mismo periodo. Este hecho es debido fundamentalmente a dos motivos: por un lado la evolución de la EMPRESA en la consecución de los objetivos parciales de la estrategia de diversificación tecnológica, en concreto la mejora de capacitación de su personal técnico, y por otro lado la fuerte carga de trabajo del personal implicado en la relación no considerada en la planificación inicial.

Al comienzo de la relación analizada la iniciativa es de la EMPRESA. Ésta necesita apoyo tecnológico en el desarrollo de producto y soluciones de aplicaciones especiales por lo que requiere alinear las estrategias I+D de la EMPRESA y el CT persiguiendo acelerar el ciclo de la I+D y acortar los plazos de transferencia de las tecnologías desarrolladas para su rápida comercialización. Sin embargo con el paso del tiempo, el equipo de la EMPRESA se refuerza asumiendo de forma escalonada cada vez mayor protagonismo en el desarrollo tecnológico lo que obliga al equipo del CT a asumir labores de mayor contenido de especialización científico-tecnológica. Este hecho unido a la gran carga de trabajo de la empresa que alcanza en 2008 su record histórico en la captación de pedidos, se refleja en una disminución de la intensidad de la colaboración. A finales de 2011 se dan una serie de hechos que hacen que cambie de nuevo la tendencia produciéndose un punto de inflexión en la relación:



- En primer lugar el CT hace un esfuerzo en la presentación de resultados a lo largo de diferentes jornadas tanto específicas para la EMPRESA como para otros clientes con los que cuenta con relaciones de colaboración similares y a las que también acude la EMPRESA. En ellas el Centro Tecnológico consigue transmitir una idea clara de su capacidad científico-tecnológica y su orientación a resultados y la EMPRESA reacciona analizando el impacto de su relación con el CT y la forma de mejorar este indicador.
- En segundo lugar, la EMPRESA comienza un nuevo proceso de reflexión estratégica en el que apuesta por la diferenciación tecnológica y la oferta de líneas de producción, otorgando al CT un papel fundamental en la consecución de sus retos.
- En tercer lugar el CT reacciona ante esta demanda de la EMPRESA realizando cambios en las personas responsables de la relación e incorporando al acuerdo de colaboración perfiles diferentes más alienados en el ámbito tecnológico con las necesidades de la cooperativa.

*Variables independientes: Factores relativos a la colaboración*

Siguiendo con la variables independientes propuestas en el capítulo 4.1.4. de la revisión bibliográfica, corresponde ahora el estudio de los factores relacionados con la fórmula de colaboración.

En relación a la primera de las dimensiones, la **duración temporal** de la colaboración, los acuerdos de colaboración entre ambas organizaciones han tenido un alcance temporal de un año de duración. Sin embargo los proyectos contenidos dentro del acuerdo y recogidos en el plan de I+D no siempre han tenido el mismo horizonte temporal sino que pueden tener un mayor alcance llegando a los tres años de planificación en algunos casos. Este hecho ha supuesto un problema a la hora de valorar los resultados obtenidos por la colaboración ya que se han generado expectativas sobre resultados de proyectos todavía en fases muy tempranas de investigación que no han sido satisfechas en los plazos deseados.

El plan de proyectos, en sus comienzos, estaba muy centrado en el corto plazo. El resultado para la empresa era inmediato ya que la tecnología rápidamente se introducía en su producto si bien el nivel tecnológico de los desarrollos abordados era medio. A lo largo de los años se ha dado un fenómeno de mejora de capacitación del personal de la EMPRESA, soportada en cierta medida en la colaboración y transferencia de personal entre ambas organizaciones, de forma que las labores de desarrollo han ido recayendo de forma creciente en el equipo de la EMPRESA centrándose el equipo del CT en tareas de mayor especialización tecnológica, lo que conlleva un aumento de plazos para la consecución de resultados comercializables. En la actualidad se está trabajando en dos líneas temporales, una la que constituyen los proyectos a corto y medio relacionados y que están muy ligados al Plan de Producto de la Cooperativa y la otra la que está compuesta por proyectos a medio y largo plazo con más carga de investigación y alineados con el RoadMap Tecnológico elaborado entre la empresa y el Centro Tecnológico.

En cuanto a la **dimensión espacial**, en las primeras etapas de la colaboración se dieron desplazamientos cruzados entre personal de ambas organizaciones siempre en el marco de proyectos de desarrollo específicos. Estas estancias en entornos comunes fueron altamente satisfactorias y los proyectos emprendidos bajo esta fórmula presentaron buenos resultados. Sin embargo, en años posteriores la alta carga de trabajo de la empresa y el redireccionamiento de la actividad de los proyectos hacia mayores dosis de investigación y largo plazo obligaron a abandonar la iniciativa. En la actualidad, ambas partes consideran que constituye una práctica

muy beneficiosa para el establecimiento de canales de comunicación y que simplifica notablemente el proceso de transferencia de tecnologías por lo que se ha decidido identificar proyectos en los que poder replicar esta fórmula en el plan de colaboración para 2012.

En tercer lugar analizaremos el **grado de formalización** del acuerdo, éste se ha mantenido en todo el tiempo con pequeñas variaciones. Desde el comienzo de la colaboración las partes implicadas han suscrito un documento con plena validez legal que recoge diferentes estipulaciones relativas a aspectos como los objetivos del plan de colaboración a distintos niveles, la coordinación y el funcionamiento del plan, la financiación, la confidencialidad, la propiedad de los resultados, vigencia y duración y, por último, la cláusula de extinción.

Anualmente, tanto el plan I+D como las condiciones del acuerdo han de ser renovadas. A lo largo de los años, se han introducido nuevos matices en el acuerdo como lo es la gestión de las subvenciones. Otro aspecto sobre el que también se ha trabajado a lo largo de los años ha sido los derechos de exclusividad en la explotación de los resultados y la protección de los mismos.

De forma complementaria a lo acordado en el plan de colaboración, cada uno de los proyectos entre ambas organizaciones lleva consigo la correspondiente oferta para contratación donde se detalla en cada caso las condiciones especiales que rigen dicho contrato siempre acordes al marco general formalizado en el acuerdo de colaboración.

El **nivel de intensidad** de la cooperación varía a lo largo del tiempo en función de cuál sea la implicación de los socios. Siguiendo a (Cyert y Goodman, 1997), cuanto mayor sea el nivel de implicación de las partes, así como más fuerte la intensidad relativa a los vínculos personales y económicos (se forman equipos), mayor será el nivel de intensidad de la cooperación; por el contrario, si el nivel de implicación es bajo y solamente se dan vínculos económicos (no se forman equipos), el nivel de intensidad de la cooperación será bajo.

En este sentido destaca en el 2006 la creación del primer equipo mixto de trabajo. Este equipo era de ámbito operativo, es decir, el equipo era el encargado de desarrollar unas tareas ya definidas en el plan I+D.

Para comprender la generación de este equipo, es necesario remontarse al año 2001 en el que se realizó un barrido del mercado analizando los diferentes software de CAD/CAM con el objetivo de seleccionar y adquirir la herramienta adecuada para LA EMPRESA. A consecuencia de esta adquisición, en el 2005 el CT realizó 3 simulaciones de mecanizado de pieza para la EMPRESA con el objetivo de evitar errores y posibles colisiones y reducir el tiempo requerido para el mecanizado de la pieza de estudio. Observando que mediante dicha colaboración se obtuvieron buenos resultados, en el año 2006 se crea dicho equipo, formado por 2 personas de la EMPRESA y 1 del CT, al que se denominó Equipo de Aplicaciones

Dando continuidad a la iniciativa lanzada en 2006, el Plan de I+D 2007 se reforzó con la creación de más equipos. Algunos de estos equipos abarcaban el ámbito operativo y otros, en cambio, el ámbito estratégico. El seguimiento que se realizaba a cada uno de los equipos era bimensual, exceptuando al de los equipos de coordinación que era quincenal y al del comité de producto que era trimestral.

A lo largo de los años de la colaboración, algunos de los equipos han desaparecido y vuelto a aparecer en función de los contenidos del plan. Así mismo en ocasiones puntuales se ha introducido en los equipos mixtos personal de otras organizaciones con la que se estaba trabajando en proyectos específicos de I+D tal y como se muestra en la Figura 26.

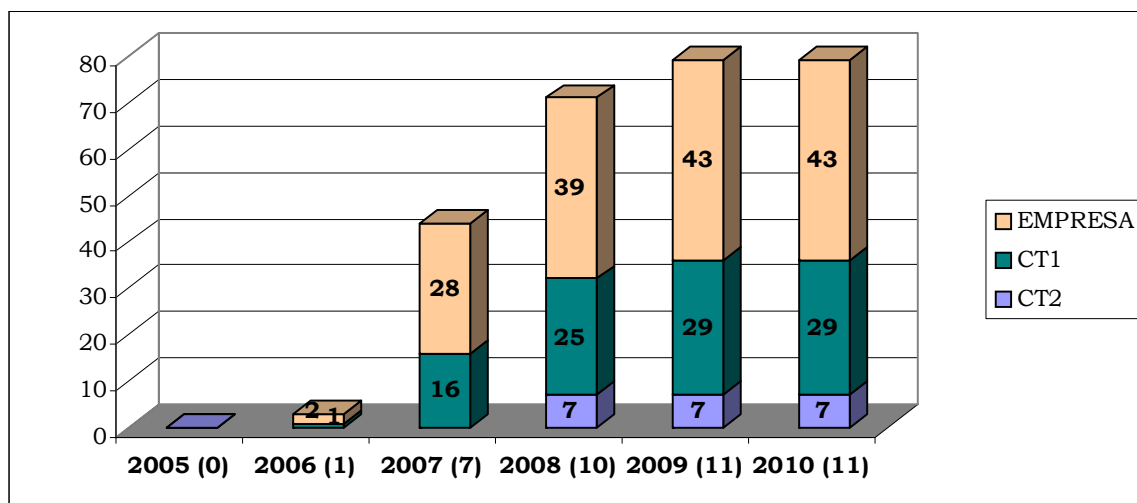


Figura 26: Número de equipos mixtos por año (Fuente: Elaboración propia)

En los últimos años el funcionamiento sobre equipos mixtos se ha asentado, relanzando en 2012 el equipo de aplicaciones con un fuerte protagonismo en la colaboración, el responsable de cliente clave pertenece a este equipo, alineando la actividad del plan con las estrategias empresariales.

Otro dato a considerar en el estudio de esta dimensión es la interlocución entre las organizaciones implicadas en la colaboración. En el año 2008 la EMPRESA separa la función de Ingeniería de la de I+D, y al mismo tiempo el CT aborda un nuevo cambio organizativo en el que se forja la figura del responsable de cliente clave y tractor de la colaboración por parte del Centro Tecnológico como se explicará más detalladamente en el estudio de la dimensión de flujo esperado. Estos hechos suponen un paso adelante en el nivel de intensidad de la relación ya que se establece de forma inequívoca la responsabilidad de la interlocución de la relación en estas dos figuras.

Por último se analiza el **flujo de tecnología esperado**: por parte de la empresa éste será mayor cuanto mayor sea la duración de la relación cooperativa (Chen, 1994) y el volumen de recursos que la empresa invierte en la colaboración. A pesar de que la mayoría de los trabajos sólo hacen referencia a los beneficios obtenidos por la empresa, según (Cyert y Goodman, 1997), las expectativas del organismo de investigación están relacionadas con la generación de nuevo conocimiento y su difusión.

Lo cierto es que en el caso de la colaboración de estudio, las expectativas son muy altas después de tantos años de colaboración y a ello se suma la dificultad de cuantificar de forma objetiva el impacto de los resultados de los proyectos contemplados en el plan.

En este ámbito, es especialmente relevante el análisis del año 2009 que cuenta con un nuevo ingrediente. Como ya se ha mencionado anteriormente, en Abril de 2008, se aprobó una nueva organización en el CT mediante la cual se buscaba mejorar la orientación al cliente a través de la alineación de las estrategias de investigación del Centro Tecnológico con las de los clientes clave (la EMPRESA es considerado uno de ellos) y, la rápida y eficaz transferencia de tecnologías y conocimiento como pilar de la mejora de competitividad de las empresas colaboradoras. El cambio organizativo se materializa en la creación de todo un departamento

dedicado a la Innovación y Explotación de resultados de la investigación en el que destaca la figura KAM, cuyas funciones principales se muestran en la Tabla 34:

<b>Funciones KAM</b>
Interlocutor tecnológico de un cliente clave, participando y orientando en la labor de investigación y desarrollo del mismo, actuando en áreas a consolidar una relación fluida y permanente con el mismo, y velando por la imagen del CT.
Vigilancia tecnológica y análisis de las necesidades actuales y tendencias del ámbito de actividad del cliente clave, al objeto de proponer nuevos proyectos de actuación.
Coordinar y realizar un seguimiento de los proyectos que se abordan con el cliente clave, a fin de propiciar una integración y adecuación de las actuaciones con los planes de I+D del cliente, y facilitar la labor de los equipos de proyecto que se encuentren colaborando.
Velar por el logro del óptimo nivel de satisfacción del cliente clave en cuantas actuaciones se desarrollan, y fomentar y mantener la fidelización del mismo incrementando la cuota de mercado en los clientes clave e identificando nuevas oportunidades para el CT.
Desarrollar e impulsar los planes de colaboración adecuados para la gestión de las relaciones con el cliente clave asignado.

Tabla 34: Funciones KAM (Fuente: Elaboración propia)

La implementación de las funciones del KAM supuso un revulsivo a la relación de colaboración, mejorando la interlocución y encaje de la misma en las estrategias de ambas organizaciones.

Así mismo, en el ejercicio 2009 se plantea por primera vez la celebración de sesiones específicas de presentación de resultados de los diferentes equipos mixtos. En concreto se celebra la primera jornada tecnológica organizada por el CT, invitando a los equipos de la EMPRESA con el objetivo de que la empresa conozca los desarrollos de I+D del CT. También se celebra la primera jornada de mercados y sectores organizada así mismo por el CT invitando, en este caso, al departamento comercial y la red de la EMPRESA.

Otro ámbito fundamental claramente relacionado con el flujo de resultados esperados de la colaboración es el relativo al modelo de financiación del plan, que ha ido evolucionando a lo largo de los años de la colaboración. En la Figura 27, se procede a la visualización de la evolución en el tiempo de diferentes conceptos relativos a la financiación público-privada de la colaboración. En él se aprecia la bajada de actividad a partir del año 2007 y la relación directa entre la actividad contemplada en el plan de colaboración y el nivel de subvención otorgada por la Administración Pública.

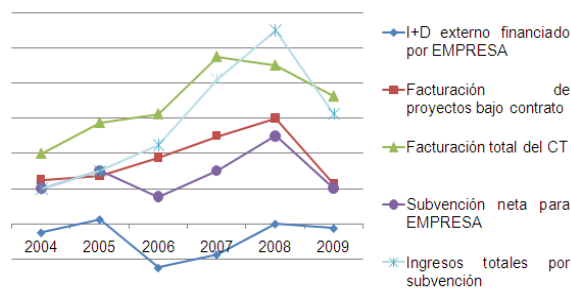


Figura 27: Evolución temporal de los conceptos de financiación (Fuente: Elaboración propia)

*Variables dependientes: factores externos y factores relativos a la colaboración*

Finalizado el repaso de la evolución de las variables independientes llega el turno de analizar las variables dependientes, es decir, los resultados logrados a través de la colaboración.

En el estudio de caso éste es sin duda el aspecto peor parado. Si bien las expectativas son altas, como se ha comentado no se establecen objetivos para indicadores que puedan dar una idea del éxito o fracaso de la colaboración por lo que resulta complicado valorar el cumplimiento. La percepción en cuanto a la relación entre la inversión de tiempo y dinero y valor aportado es baja y, si bien no se pone en cuestión la conveniencia del plan, este hecho incide negativamente en la motivación de las personas implicadas.

De entre todos los posibles Outputs de la relación analizados en la revisión bibliográfica y que constituyen las variables dependientes del Modelo de Colaboración se han seleccionado aquellos que han podido ser observados y cuantificados en el estudio de caso. Estos son 1º las ventas de nuevos productos de la EMPRESA, 2º el nº de nuevos productos desarrollados por la EMPRESA, 3º el nº de patentes registradas por la EMPRESA-CT, 4º el nº de artículos científicos publicados por el CT, el 5º el nº de Tesis Doctorales desarrolladas, el 6º el nº de tecnologías transferidas del CT a la EMPRESA y 7º y último, el nº de personas que a lo largo de la colaboración se han transferido del CT a la EMPRESA, todos ellos relativos a la actividad contemplada dentro de los diferentes planes de colaboración.

Los resultados observados a lo largo de los años de colaboración analizados pueden verse en la Figura 28.

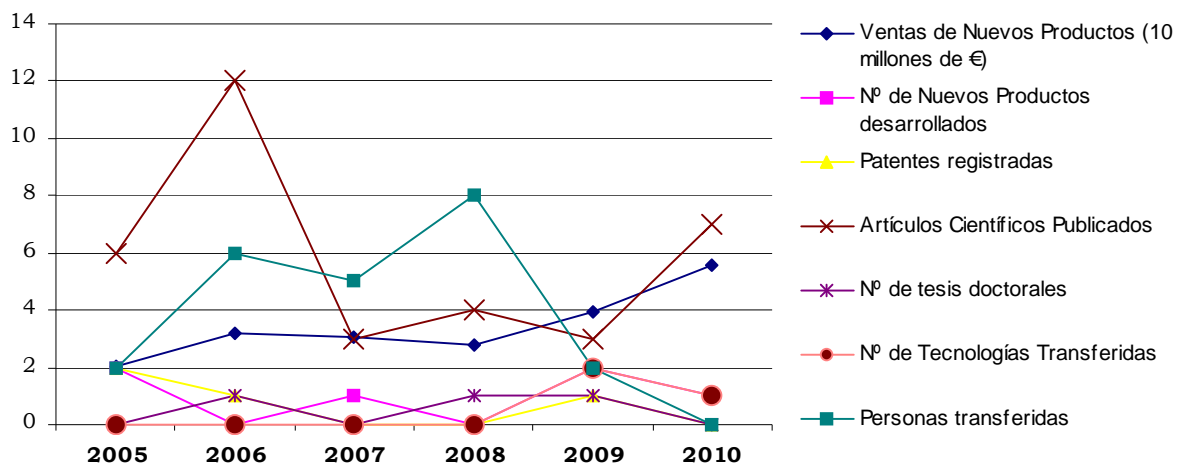


Figura 28: Evolución temporal de los resultados de la colaboración (Fuente: Elaboración propia)

En definitiva, el estudio de las dimensiones identificadas como fundamentales tras la revisión bibliográfica en el éxito de las colaboraciones entre Centros Tecnológicos y empresas, y que posteriormente se han clasificado en variables independientes y dependientes del Modelo de Colaboración, responde a los siguientes patrones de evolución en el caso de EMPRESA-CT.

- La **confianza en el socio** seleccionado se ha mantenido en un alto nivel a lo largo de todo el periodo estudiado e incluso ha aumentado recientemente muy ligeramente atendiendo a la mayor representación que el CT tiene hoy en día en los diferentes órganos de gestión de la EMPRESA.
- El **motivo de la colaboración** entre el CT y la EMPRESA, lo que se ha descrito como fuerza conductora en el estudio y encaje estratégico, siempre ha sido la apuesta de la empresa fabricante de fresadoras por diferenciarse a través de la innovación tecnológica. Sin embargo éste propósito en algunos momentos se ha abandonado por dar respuesta a las demandas productivas del mercado. Durante los años de mayor éxito empresarial de la EMPRESA, su implicación en el plan ha sido menor lo que ha provocado peores resultados de la colaboración con el Centro Tecnológico. A día de hoy se ha recuperado la orientación hacia la diferenciación tecnológica desde la propia estrategia de la empresa lo que ha aumentado el “tono” de la colaboración.
- La variable relativa a la **dimensión temporal** no se ha visto modificada en el tiempo, siempre se ha tratado de acuerdos anuales con alcance creciente de los proyectos de I+D incluso por encima del año, sólo en el año 2011 se detecta una leve mejoría en el tratamiento de esta dimensión estableciendo dos horizontes temporales claramente diferenciados en el plan de colaboración: el primero de ellos para proyectos en fase de desarrollo y transferencia y otro horizonte más lejano para proyectos en etapas tempranas de Investigación.
- En relación a la **dimensión espacial**, en las primeras etapas de la colaboración (años 2006-2008) se dieron desplazamientos cruzados entre personal de ambas organizaciones. Esta fórmula está muy bien considerada por ambas organizaciones por lo que se ha decidido identificar proyectos en los que poder replicarla en el plan de colaboración para 2012.
- La siguiente de las dimensiones analizadas ha sido el **grado de formalización**. La colaboración siempre ha estado sujeto a un acuerdo de colaboración formal firmado por el representante legal de ambas partes al que se le han ido incluyendo matices como la propiedad de los resultados, derechos de explotación, exclusividad o la gestión de la subvenciones.
- En cuanto al **nivel de intensidad** de la colaboración, los equipos de mixtos han sido una fórmula de éxito que se ha ido reinventando a lo largo de los años y que continúa a día de hoy totalmente. Su punto álgido fue en el plan de colaboración de 2007 bajando el nivel de intensidad en los años posteriores, debido fundamentalmente a la alta carga de trabajo de la EMPRESA en estos años de éxito en el mercado. En 2011 se identifica un repunte en la intensidad de la colaboración soportado principalmente en el enmarque del plan de colaboración dentro del Plan Estratégico.
- Como última variable independiente, los **resultados esperados**, si bien no se establecen indicadores con objetivos cuantitativos específicos ambas organizaciones marcan objetivos cualitativos. Por un lado la EMPRESA aspira a convertirse en líder tecnológico de su sector, tal y como recoge en su Plan Estratégico 2009-2012 (EMPRESA, 2008) y el CT busca aportar valor a sus clientes mediante la transferencia de tecnologías que les permitan alcanzar una posición competitiva en base a la diferenciación tecnológica (CT, 2008). Ambas organizaciones aseguran ver en la colaboración la herramienta necesaria para el cumplimiento de sus aspiraciones.

- En cuanto a las variables dependientes, englobadas dentro de una única denominada en el estudio de caso **resultados alcanzados**, resulta difícil poder valorar este concepto al no tener la referencia de valores objetivos establecido. Por ello se ha decidido, para finalizar el estudio, preguntar directamente a los máximos responsables de la colaboración, los directores gerentes de ambas organizaciones, por su percepción sobre el tema. Ambos han coincidido en destacar el ejercicio 2007 como el de consolidación del plan de colaboración y un nuevo repunte en 2011, ligado a la alineación de la colaboración con el Centro Tecnológico con la estrategia global de la empresa reflejada en su Plan Estratégico.

Por último y de cara a aportar una representación gráfica de la evolución de las dimensiones analizadas en el estudio de caso, se ha utilizado una escala aditiva, la cual está fijada estructuralmente por dos extremos recorriendo un continuo desde favorable hasta desfavorable con un punto medio neutral para cada afirmación.

Entre ellas, la escala de Likert es una de las más utilizadas en la medición de actitudes. Esta escala es un instrumento estructurado, de recolección de datos primarios utilizado para medir variables a través de un conjunto organizado de ítems, llamados también sentencias o juicios, relativos a la variable que se quiere medir, y que son presentados a los sujetos de investigación con respuestas en forma de un continuo de aprobación-desaprobación para medir su reacción ante cada afirmación; las respuestas son ponderadas en términos de la intensidad en el grado de acuerdo o desacuerdo con el reactivo presentado y esa estimación le otorga al sujeto una puntuación por ítem y una puntuación total que permite precisar en mayor o menor grado la presencia de la variable.

En el siguiente gráfico recogido en la Figura 29, se muestra la evolución de las dimensiones en el tiempo, todo ello según la escala de Likert. En ellas se observa como va parejo el crecimiento de casi todas las dimensiones, salvo la relativa al grado de formalización de la relación que siempre obtiene una alta valoración, con el grado de satisfacción global de ambas organizaciones con la colaboración con un pico correspondiente al ejercicio 2007 y un repunte en el año 2011, coincidiendo con los mejores valores de satisfacción de los directores gerentes entrevistados.

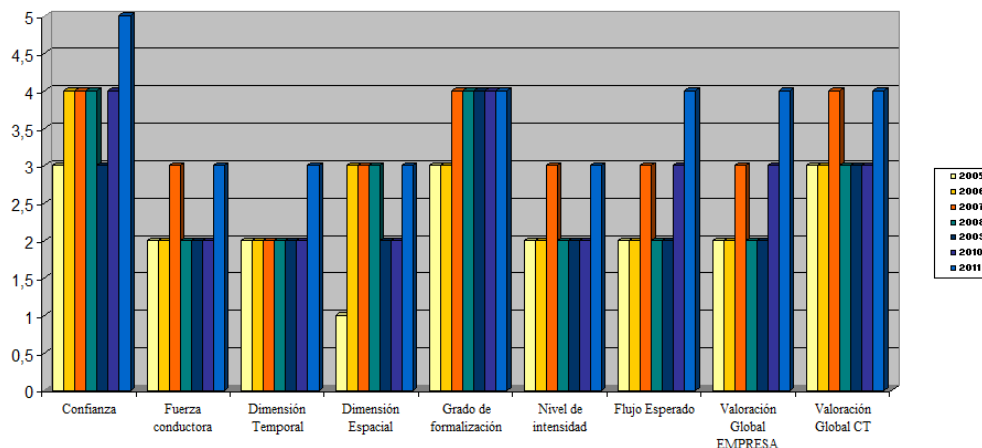


Figura 29: Evolución temporal de las dimensiones analizadas (Fuente: Elaboración propia)

A partir de las conclusiones obtenidas en el estudio de caso y de las carencias identificadas en la revisión bibliográfica, se procederá en los siguientes capítulos al diseño conceptual y seguidamente detallado del modelo definitivo que será validado según lo descrito en el apartado 5 sobre metodología investigadora.



## 5 METODOLOGÍA

En el siguiente capítulo se abordará el diseño metodológico de la investigación abordada en la presente Tesis Doctoral. De esta forma se establecerán los principios operativos de la investigación a partir del estudio de la problemática a abordar y del establecimiento de los objetivos específicos de la investigación.

Una vez diseñada la metodología investigadora a aplicar en el proyecto de investigación se establecerán sus plazos de ejecución.

### 5.1 Definición del problema

La colaboración de una empresa con otras organizaciones constituye un elemento fundamental en el desarrollo de las estrategias tecnológicas. Desde finales de 1970 se ha observado un importante crecimiento en el número de acuerdos de cooperación tecnológica debido a motivos tecnológicos, económicos, comerciales y corporativos. Por otro lado, teniendo en cuenta que las fuentes de innovación no residen exclusivamente dentro de las empresas, éstas se ven obligadas a cooperar con otras organizaciones que pueden ser de naturaleza muy diversa: competidores, proveedores, clientes u organismos de investigación. Este trabajo se centra en un tipo concreto de cooperación: aquella que se produce entre las empresas y determinadas instituciones de apoyo a la innovación, como son los centros de investigación.

Sin embargo también existen numerosos casos de fracaso en los que la cooperación no ha tenido frutos, o por lo menos no se ha plasmado en una mejora de competitividad de empresa implicada a través de una innovación tecnológica. Este es el fin último de la cooperación con los organismos de investigación: dotar a las empresas de ventajas sostenibles basadas en diferenciación por innovación tecnológica. Pero es muy difícil lograr este objetivo, y en mayor parte puede ser porque no existe un modelo de colaboración adecuado entre la empresa y el centro de investigación. Es en este punto donde se centra el presente trabajo de investigación: en los modelos de colaboración entre empresas y organismo de investigación y los factores clave que aseguren el éxito, en términos de mejora de competitividad, de las empresas implicadas.

### 5.2 Objetivo de la investigación e hipótesis de partida

Ya se han comentado anteriormente las características del entorno en el que se enmarca este trabajo. Se trata de un sector maduro inmerso en un entorno competitivo realmente complicado en el que el éxito está reservado para dos tipos de fabricantes en función de los sectores a los que están dirigidos:

- El líder tecnológico que apuesta por la especialización ofreciendo producto fiable y tecnológicamente avanzado acompañado de servicios de asistencia técnica y otras prestaciones postventa.
- El líder económico que apuesta por el abaratamiento con mano de obra barata en países emergentes.

Las empresas de nuestro entorno no pueden, evidentemente, competir con el segundo de ellos, el líder económico, pero sí pueden acercarse al líder tecnológico si gestionan de una forma eficaz todos los recursos que para el desarrollo tecnológico de sus productos tienen a su alcance, es decir, necesitan gestionar su innovación tecnológica de una forma integral y eficaz.

El objetivo general que se persigue con el desarrollo de esta tesis es el diseño y desarrollo de un Modelo de Colaboración para la Gestión de la Innovación y la Transferencia Tecnológica en marcos de colaboración óptimos entre Centros Tecnológicos y empresas.

Este objetivo fundamental se concreta en varios específicos, que a su vez suponen las fases o etapas a ir cumpliendo a medida que el proyecto se desarrolle. A continuación se describen cada uno de dichos objetivos específicos:

**Objetivo específico 1:** Identificar factores clave de éxito en la relación Centros Tecnológicos-empresas que hacen que dicha relación se desarrolle de forma exitosa para las organizaciones implicadas.

Para ello se parte de dos tareas realizadas en paralelo a lo largo del tiempo:

1. Revisión de la literatura existente a través de un análisis exhaustivo del estado del arte.
2. Estudio del caso de colaboración EMPRESA-CT a través de la metodología de investigación de estudio de caso único. Se analizará el caso de dicha colaboración desarrollada a lo largo del tiempo entre el Centro Tecnológico y la empresa considerada de éxito por ambas partes tras más de 8 años de relación formalizada.

**Objetivo específico 2:** Diseño del Modelo de Colaboración para la gestión de la innovación y la transferencia de tecnologías entre Centros Tecnológicos y empresas.

En esta segunda etapa, a partir de las variables identificadas en la revisión bibliográfica y en el estudio de caso como más significativas, se diseñará de forma conceptual primero y de forma desarrollada en segundo lugar, el Modelo de Colaboración objeto del estudio.

**Objetivo específico 3:** Validación del Modelo de Colaboración.

Esta tercera etapa persigue validar el modelo definido para lo que se recurrirá fundamentalmente a la metodología de encuesta a panel de expertos de forma que a través de su experiencia en el terreno podamos contrastar la idoneidad de lo desarrollado. De forma complementaria se realizarán entrevistas con empresas que estén colaborando con el Centro Tecnológico según el nuevo Modelo de Colaboración para conocer de primera mano su impresión sobre el mismo.

En definitiva, la tesis persigue la mejora de competitividad del sector de Máquina Herramienta a través de la puesta en marcha de colaboraciones estables en el tiempo con Centros Tecnológicos especializados según un nuevo Modelo de Colaboración y la Transferencia de Tecnologías que les permita desarrollar productos y servicios tecnológicamente avanzados y en plazos, costes y parámetros de calidad competitivos adquiriendo así una posición mejorada frente a la actual en su entorno competitivo.

Por último destacar la posible generalización del desarrollo abordado en la tesis para otros sectores ya que, si bien todo la investigación y desarrollo se va a realizar en el sector de máquina de herramienta, ninguno de los desarrollos se ven afectados por el contenido tecnológico específico del sector. Por tanto se considera que el resultado será válido para otros sectores con características similares, es decir, sectores que:

- desarrollen productos en pequeñas series o unitarios,
- tengan un alto componente tecnológico en un entorno competitivo globalizado,

- lo tengan o no definido, no sigan un proceso sistemático de reflexión estratégica ni de desarrollo de nuevos productos,
- quieran mejorar su situación competitiva y
- para ello consideren la opción de establecer una colaboración con un socio tecnológico.

Como ya se ha comentado en apartados anteriores los resultados esperados del proyecto son:

- Identificación de factores clave de la Colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas.
- Diseño y desarrollo de un nuevo Modelo de Colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas.

Además de estos resultados el trabajo de investigación permitirá:

- Mejorar significativamente en el posicionamiento competitivo de las empresas que opten por implantar el nuevo Modelo de Colaboración mediante la transferencia de tecnologías desde los Centros Tecnológicos.
- Mejorar el retorno de la inversión en I+D, tanto pública como privada, traduciéndola en innovación tecnológica y mejora de competitividad.

Tal y como se recoge en el apartado correspondiente a las carencias y necesidades de los modelos de colaboración con el que se concluye el análisis de la bibliografía relacionada, existen diferentes dimensiones que deben ser consideradas en las relaciones de colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas. Todas ellas han sido debidamente estudiadas por los autores pero existen una serie de consideraciones que en la bibliografía no han sido suficientemente contrastadas y que, se estima adecuado, constituyan parte de esta investigación en forma de hipótesis a contrastar.

La primera es la relativa al alcance temporal de la colaboración. La escasa bibliografía que trata esta dimensión se centra en la caracterización de la colaboración a partir del tiempo que dura la misma, relacionando esta duración con el tipo de colaboración que se establece. Sin embargo no se recogen entre los autores conclusiones sobre la relación entre el tiempo establecido para la colaboración y los resultados obtenidos. Por ello se propone su estudio con el establecimiento de la primera de las hipótesis de investigación.

La segunda de las consideraciones que se trasladará a la correspondiente hipótesis de investigación es la relativa al establecimiento de estancias cruzadas de los equipos mixtos en las sedes de ambas organizaciones. De hecho, la dimensión espacial es tratada por los autores como una de las dimensiones a considerar en el establecimiento de las relaciones de colaboración aunque existe una línea de pensamiento que la releva a un segundo término debido, fundamentalmente, a las posibilidades que las nuevas tecnologías ofrecen para salvar las dificultades de las barreras ocasionadas por la lejanía geográfica. Más allá de estas consideraciones, los autores no valoran el interés de establecer estancias temporales en el marco de la colaboración en las sedes de ambas organizaciones, aspecto que a través del estudio de caso desarrollado, se ha podido identificar como positivo para la consecución de resultados y que, por tanto, se ha decidido contemplar en el establecimiento de las hipótesis de esta investigación.

En tercer y último lugar, el modelo organizativo tanto de la empresa como del Centro Tecnológico con el que colabora no es tratado con excesiva profundidad en la bibliografía. Si bien los componentes de la cultura y la comunicación son ampliamente referenciados, no se considera la forma operativa en que se establece dicha comunicación, el modelo organizativo que sostiene ambas entidades y, más concretamente, la manera en que las dos organizaciones que colaboran entienden y abordan las labores de innovación.

De este modo, a partir de la crítica del estado del arte y según los razonamientos descritos, se establecen las siguientes hipótesis de investigación, las cuales deberán permitir alcanzar los objetivos específicos planteados en el proyecto de investigación según la relación siguiente:

**Objetivo Específico 1:** Identificar factores clave de éxito en la relación entre Centros Tecnológicos y empresas que hacen que dicha relación se desarrolle de forma satisfactoria para las organizaciones implicadas.

**H1** La colaboración estable en el tiempo de una empresa con un Centro Tecnológico le permite a la primera apalancar una mayor actividad de I+D alineada con sus estrategias de desarrollo a través del diseño y ejecución de planes de I+D plurianuales.

**H2** El desarrollo de proyectos en base a equipos mixtos de trabajo empresa-Centro con estancias cruzadas en las sedes de ambas organizaciones asegura mejores resultados en los procesos de colaboración.

**H3** La forma en que la organización estructura la función de Innovación tanto en la empresa como en el Centro Tecnológico condiciona el éxito del plan de colaboración.

**Objetivo Específico 2:** Diseño de Modelo de Colaboración para la gestión de la innovación entre Centros Tecnológicos y empresas.

**Objetivo Específico 3:** Validación del Modelo de Colaboración.

A partir de este punto se procederá al diseño de la investigación a abordar para la consecución de los objetivos establecidos y la demostración de las hipótesis postuladas.

### 5.3 Principios de diseño para la investigación

Para poder alcanzar el propósito y objetivos marcados, se ha desarrollado una estrategia o metodología de investigación. La presente sección expone las diferentes metodologías y conceptos disponibles. A medida que estos son examinados, se determinan las decisiones adoptadas para el diseño de las etapas a seguir en el presente proyecto de investigación.

En este punto es necesario establecer las diferentes fases del proyecto a abordar. En una primera etapa y como complemento a la revisión bibliográfica se quiere analizar el caso de colaboración existente entre la empresa EMPRESA y el Centro Tecnológico CT por considerar dicha relación como de gran valor para la identificación de variables a considerar en la definición del futuro modelo. En una segunda fase se abordará el diseño detallado del modelo que contemple el tratamiento de las variables identificadas y se someterá a validación. Existen por lo tanto dos etapas diferenciadas para las que es necesario diseñar el proceso de investigación.

La metodología de investigación se refiere al análisis teórico de los métodos apropiados para un campo de estudio, o al estudio del cuerpo de métodos y principios particulares a una rama de conocimiento (Checkland, 1981; Pandya, 1995). De todas formas, durante los últimos años, el

término “metodología” ha sido empleado como un sustituto inadecuado de “método” en contextos científicos y técnicos (Bready, 2000).

“Método” se puede definir como se indica en el Merriam-Webster's collegiate dictionary (1993) como “un medio o manera de proceder, una vía especialmente regulada y sistemática de conseguir algo” u “ordenamiento secuenciado de partes o etapas para conseguir un fin”. Mientras que la palabra “metodología” es definida como: “un cuerpo de prácticas, procedimientos y reglas empleados por aquellos que trabajan en una disciplina o desarrollan una investigación; una serie de métodos de trabajo”.

Por lo tanto, la metodología se puede percibir como un marco lógico que es diseñado para permitir el logro del propósito de la investigación teniendo en cuenta las restricciones del sistema, como pueden ser el tiempo disponible o los recursos. Este argumento es reforzado por Phillips y Pugh , que señalan: “La metodología ayuda a asegurar el alcance de los propósitos del proyecto y facilita el proceso de respuesta de las cuestiones de investigación y de sus hitos”.

Por las razones anteriormente descritas, para un propósito de investigación dado, no hay una única metodología a seguir, ya que ésta dependerá de las limitaciones de la investigación. Más aún, es razonable señalar que no existe una única metodología perfecta (Garson, 2002), aunque la estrategia y tácticas seleccionadas para llevar a cabo la investigación sean guiadas por el tipo de cuestión que necesite ser respondida (Robson, 2002).

Existe literatura de apoyo para que los investigadores seleccionen la apropiada metodología con la que guiar la investigación (Alreck y Settle, 1985; Burns, 2000; Gill y Jonson, 1991; Robson, 2002; Yin, 1993,1994). Estos libros tienden a enfocarse en ciertas áreas de metodología investigadora (cuantitativa, cualitativa, etc.) o en varias áreas de aplicación (académica, ciencias sociales, etc.). (Robson, 2002), es una excepción al ser el más genérico de todos los autores; el proceso investigador es presentado como un proceso claro y lógico, con consideración hacia casi todos los métodos de investigación apropiados.

De acuerdo con el mismo autor, un diseño de metodología correcto tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación del motivo de la investigación.
- Selección de la estrategia de investigación.
- Selección del tipo de investigación.
- Métodos de recolección de datos.
- Análisis de datos y evaluación.

#### 5.3.1 Motivo de la investigación

La primera etapa para llevar a cabo un proyecto de investigación es definir el motivo de la investigación. Robson (2002) clasifica el propósito del examen en tres grupos denominados:

- Exploratorio.
- Descriptivo.
- Explanatorio.

La investigación exploratoria se refiere a encontrar qué es lo que está ocurriendo y frecuentemente incluye el empleo de estudio de casos y/o encuestas. La investigación

descriptiva, como su propio nombre sugiere, busca hallar la representación detallada de una situación determinada, en estos casos la encuesta se muestra como una técnica apropiada para la recogida de datos. Por último, la investigación explanatoria busca una explicación o aclaración de una situación o problema; la experimentación puede ser un método aceptado para la recogida y el tratamiento de datos para estos casos, como se recoge en la Tabla 35.

Tipo	Características
Exploratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar qué es lo que está sucediendo.</li> <li>• Buscar nuevas percepciones.</li> <li>• Preguntar cuestiones.</li> <li>• Valorar fenómenos desde nuevas perspectivas.</li> <li>• Habitualmente, pero no necesariamente, son estudios de tipo cualitativo.</li> </ul>
Descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retratar un perfil detallado de personas, sucesos o situaciones.</li> <li>• Requiere de un gran conocimiento previo de la situación a ser investigada y descrita para poder recoger la información referida a los factores apropiados.</li> <li>• Puede ser tanto cualitativa como cuantitativa.</li> </ul>
Explanatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca una explicación o aclaración de una situación o problema, frecuentemente en forma de relaciones causales.</li> <li>• Puede ser tanto cualitativa como cuantitativa.</li> </ul>

Tabla 35: Clasificación de los motivos de la investigación (Fuente: Robson, 2002)

El motivo de la investigación depende esencialmente del propósito de la misma. En este caso, y como previamente ha sido reseñado, el propósito se refiere a identificar los factores clave para el establecimiento de un Modelo de Colaboración entre la empresa y el Centro Tecnológico de manera que se optimice su impacto sobre la competitividad de la misma. Por tanto, el motivo de la presente investigación puede ser considerada de naturaleza exploratoria.

### 5.3.2 Estrategia de investigación

La estrategia de investigación está condicionada por el motivo de la investigación. Robson (2002) categoriza las estrategias en tres grupos principales:

- Experimentación. Se trata de medir los efectos de manipular una variable en otra variable.
- Encuesta. Colecta de información en un formato estandarizado desde diferentes fuentes personales.
- Estudio de casos. Desarrollo de conocimiento detallado y en profundidad sobre un solo caso, o de un pequeño número de casos relacionados.

Para aquellos propósitos de investigación que no pueden ser alcanzados mediante el empleo de una de las estrategias definidas en este apartado, (Robson, 2002) añade que puede haber otro tipo de estrategias que pueden ser empleadas, llamadas estrategias híbridas por estar entre las tres citadas, siendo en algunos casos la única estrategia conveniente para llegar a cumplir con los requerimientos de la investigación.

La aplicación de dichas estrategias depende de tres factores principales (Robson, 2002; Yin, 1994):

- Las cuestiones de la investigación.
- El grado de control sobre los sucesos.
- El enfoque en sucesos presentes o pasados.

La Tabla 36 muestra una síntesis de los tres tipos de estrategias de investigación sus características y sus diferencias en cuanto a los tres factores de aplicación.

Estrategia	Características		Aplicación		
	Descripción	Rasgos típicos	Tipo de cuestión de investigación	¿Requiere control sobre los eventos?	¿Se enfoca sobre eventos actuales?
Experimentación	Medir los efectos de manipular una variable sobre otra variable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de muestras individuales de poblaciones conocidas.</li> <li>• Asignación de muestras a diferentes condiciones experimentales.</li> <li>• Introducción de un cambio planificado a una o más variables.</li> <li>• Medición de un número pequeño de variables.</li> <li>• Control de otras variables.</li> <li>• Habitualmente incluye un test de hipótesis.</li> </ul>	Cómo. Por qué.	Sí	Sí
Encuesta	Colecta de información en un formato estandarizado sobre grupos de personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de muestras de personal de poblaciones conocidas.</li> <li>• Colecta de relativamente pequeñas cantidades de datos de una forma estandarizada de cada individuo.</li> <li>• Habitualmente se emplean cuestionarios o entrevistas estructuradas.</li> </ul>	Quién. Qué. Dónde. Cuántos. Cuánto.	No	Sí
Estudio de casos	Desarrollo de conocimiento detallado y profundo sobre un caso particular o sobre un número pequeño de casos relacionados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de un caso particular (o un número pequeño de casos relacionados) de una situación, asunto, individuo, o grupo de interés.</li> <li>• Estudio del caso en su contexto.</li> <li>• Colecta de información mediante un rango de técnicas de recogida de datos que incluyen la observación, entrevistas y análisis documental.</li> </ul>	Cómo Por qué	No, o a muy bajo nivel	Habitualmente, pero no necesariamente

Tabla 36: Sumario de las tres estrategias básicas (Fuente: Oyarbide, 2003)

En este momento es necesario recordar las dos etapas que requieren de una metodología investigadora en el presente proyecto de investigación.

En la primera etapa nos encontramos ante un motivo puramente exploratorio, ya que requiere del desarrollo de un análisis detallado y profundo de la colaboración existente entre un Centro Tecnológico y una empresa.

Por otro lado, la cuestión principal a la que se pretende dar respuesta con la investigación se puede resumir en: cómo se podrían optimizar los resultados de las colaboraciones entre empresas y centros de investigación. Siendo el cómo y el por qué las preguntas principales a las que se pretende dar respuesta mediante el estudio de casos (Yin, 1994).

Los métodos a emplear en la toma de datos corresponden también con la estrategia del estudio de casos, ya que la observación y la evidencia documental, han sido consideradas como vías y fuentes más apropiadas para la recogida de información.

Por tanto, la estrategia adoptada en este punto del proyecto de Tesis Doctoral responde al estudio de casos, en el que se investigará un caso y junto con el resultado de la revisión bibliográfica se desarrollará una versión conceptual del Modelo de Colaboración entre un Centro Tecnológico y una empresa.

Cabe decir, que otra estrategia a adoptar para este apartado del proyecto hubiera podido ser también la denominada investigación activa (*action research*). No obstante, se ha decidido descartarla del marco por la necesaria involucración e implicación del equipo investigador en la toma de decisiones a lo largo del desarrollo del caso, aspecto que distorsionaría los resultados que se quieren analizar.

Ya en la segunda fase del proyecto de Tesis Doctoral, la cuestión principal a la que se pretende dar respuesta con la investigación desarrollada se puede resumir en: cómo responde realmente el modelo diseñado como herramienta para optimizar los resultados de las colaboraciones entre empresas y centros de investigación.

La estrategia de investigación elegida en este caso para el proyecto de investigación consiste en la realización de una encuesta o cuestionario a un grupo de personas especializadas en el tema a investigar (panel de expertos). Indicar que esta investigación no incluye ningún experimento, por lo cual, es un diseño cuasi-experimental.

El cuestionario elaborado tiene como finalidad contrastar y completar el modelo preliminar de Colaboración entre Centro Tecnológico y Empresa derivado de la revisión bibliográfica y del Estudio del caso la EMPRESA tratado en el apartado anterior. Para ello, la investigación se basa en la colaboración con la comunidad de expertos con cuya ayuda se revisará y completará el modelo definido.

Cabe decir, que otra estrategia a adoptar para la presente tesis hubiera podido ser también la denominada investigación activa (*action research*). No obstante, se ha decidido descartarla del marco por la necesaria involucración e implicación del equipo investigador en la toma de decisiones a lo largo del desarrollo del caso, aspecto que distorsionaría los resultados que se quieren analizar.

### 5.3.3 Tipo de investigación

De una forma similar, el motivo de la investigación indica el tipo de investigación a llevar a cabo, en forma de investigación cualitativa y/o cuantitativa. Algunos rasgos típicos de estos dos tipos de investigación se presentan a continuación:

Investigación cualitativa:

- Basado en la comprensión expresada en palabras.
- Resultados en datos no estandarizados que requieren una categorización.
- Análisis guiado a través del empleo de la conceptualización.

Cabe decir que este tipo de investigación ha sido en numerosas ocasiones relacionada con el estudio de casos (Eisenhardt, 1989).

Investigación cuantitativa:



- Basado en la comprensión derivada de números.
- Colecta de resultados en datos numéricos y estandarizados.
- Análisis guiado a través del empleo de diagramas y estadísticos.

Asimismo, este tipo de investigación se relaciona en numerosas ocasiones con las encuestas y la experimentación (Eisenhardt, 1989).

Por tanto la investigación cuantitativa está basada en la comprensión derivada de números, y colecta los resultados en datos numéricos y estandarizados. Además hace un análisis guiado a través de estadísticos y diagramas.

Mientras tanto la investigación cualitativa, en cambio, está basada en la comprensión expresada en palabras, y los resultados no son en datos y requieren una categorización. En este caso, el análisis guiado es a través de la conceptualización.

Cabe decir que este tipo de investigación ha sido en numerosas ocasiones relacionada con el estudio de casos (Eisenhardt, 1989).

A diferencia de las metodologías cuantitativas, las de tipo cualitativo parten del supuesto básico de que el mundo social es un mundo construido con significados y símbolos por lo que van más allá de “fotografiar” hechos o comportamientos, tratando de buscar explicaciones, es decir, el porqué o el cómo de los mismos mediante un proceso de investigación que reproduce datos descriptivos, las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable (Taylor y Bogdan, 1998), citado en (López, 2010).

Lo que caracteriza el análisis cualitativo es el descubrimiento de nuevas relaciones y conceptos, más que la verificación o comprobación de hipótesis previamente establecidas, es decir, facilita la comprensión del fenómeno que se está estudiando, dando lugar al descubrimiento de nuevos significados o confirmando lo que se sabe (Gómez, Flores y Jiménez, 1999).

Por tanto, como rasgo peculiar del diseño cualitativo se puede citar el hecho de que se centra en las relaciones dentro de un sistema, poniendo interés en la comprensión de un escenario concreto más que en hacer predicciones sobre el mismo y requiere que el investigador se constituya en instrumento de investigación, lo cual le obliga a agudizar su capacidad de observación (Gómez, Flores & Jiménez, 1999).

Además, el estudio de casos está identificado como un tipo de investigación cualitativo por parte de importantes autores en el campo (Yin, 1994; Eisenhardt, 1989). Aunque conviene señalar que no manejan sólo información cualitativa, ya que, en realidad, un mismo estudio de caso puede recoger y analizar tanto información cualitativa como cuantitativa (Yin, 1994). La investigación de casos permite las aproximaciones basadas en datos cualitativos de forma exclusiva, datos cuantitativos de forma exclusiva, o mediante la mezcla de ambas aproximaciones (Yin, 1994; Eisenhardt, 1989). Aunque, efectivamente, los métodos cualitativos tenderían a ser predominantes (Stake, 2000).

Por lo tanto, refiriéndonos a la primera fase del proyecto de Tesis centrado en el análisis de la relación entre la empresa LA EMPRESA y el Centro Tecnológico El CT, la estrategia de investigación seleccionada de estudio de casos responde a una investigación cualitativa. Ello se debe a varios factores como el objetivo de la investigación, la estrategia (estudio de casos), los datos a analizar (más palabras que números) así como los métodos de recogida de datos que se

van a utilizar (observación y evidencia documental). Todos estos factores hacen recalcar el carácter cualitativo de la investigación.

El tipo de investigación que se llevará a cabo en la encuesta a expertos será así mismo cualitativo, puesto que se basará en la comprensión expresada en palabras y el análisis guiado a través del empleo de la contextualización.

#### 5.3.4 Método de recolección de datos

Gill y Johnson (1991), sugieren que la principal preocupación de cualquier método de investigación es el cómo abordar las tareas. (Robson, 2002) añade que una investigación no tiene porque ser necesariamente buena por ser guiada por un solo método. De forma similar, Denzin y Lincoln (2005) y Voss et al. (2002), argumentan que el empleo de diferentes métodos, fuentes e investigadores ayuda a conseguir la triangulación de los mismos, factor importante para incrementar la credibilidad del estudio.

Por su parte, refiriéndose al estudio de caso, metodología que emplearemos en la fase 1 del proyecto de Tesis, (Stake, 2000; Yin, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005) consideran que debe haber triangulación de fuentes de datos mediante la utilización de diferentes herramientas para la captación. Esto es conocido como una aproximación multi-método. La Tabla 37 muestra los métodos de recolección de datos más usuales.

Método	Descripción
<b>Cuestionario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo de respuestas tipo sí/no.</li> <li>• Datos apropiados para investigación de tipo cuantitativa.</li> <li>• Normalmente forma parte de una encuesta.</li> </ul>
<b>Cuestionario descriptivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuestas descriptivas adaptadas a tipo de investigación cualitativa.</li> <li>• Normalmente forma parte de una encuesta.</li> </ul>
<b>Documentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una buena fuente de información histórica.</li> </ul>
<b>Entrevista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede ser de formato estructurado o semi-estructurado.</li> </ul>
<b>Observación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se emplea para informar de lo que la gente hace y no de lo que dice que hace.</li> </ul>
<b>Etnografía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El investigador se integra en el medio.</li> </ul>
<b>Grupos de trabajo (workshops)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se emplea para discutir asuntos específicos con un número de gente simultáneamente.</li> </ul>

Tabla 37: Selección de métodos de recolección de datos (Fuente: Oyarbide, 2003)

En la primera fase de investigación centrada en el estudio de caso de la colaboración entre la EMPRESA y el Centro Tecnológico CT, la observación y la evidencia documental han sido los dos métodos escogidos como técnicas de recogida de datos.

Los documentos son una fuente muy valiosa de datos cualitativos puesto que pueden ayudar a entender el fenómeno central del estudio. Analizando documentos y materiales organizacionales tales como memorias, informes, planes, evaluaciones, balances... se puede conseguir la información sobre unidades de análisis necesarias para la investigación, así, en ocasiones, son la fuente principal de los datos del estudio.

Según (Yin, 1994), la evidencia documental puede revestir muy diversas formas, como, cartas, memorandums, comunicados internos, agendas, informes, documentos administrativos, estudios internos, información aparecida en medios de comunicación o información de archivo.

Respecto a las ventajas que aporta este método de recogida de datos destacar que, proporciona estabilidad (posibilidad de acceso repetida), realismo, objetividad, precisión, consistencia y amplia cobertura (evolución temporal).

Además de la evidencia documental se utilizará el método de la observación directa que se entiende como el registro del objeto, evento o comportamiento tal y como está sucediendo; es un método directo de recogida de datos. Este procedimiento permite obtener una relación muy próxima con el fenómeno a estudiar por parte del investigador, este hecho hace que se puedan generar comprensiones y perspectivas no alcanzables con otros métodos. La principal ventaja de este método es su aproximación a la realidad contextual del fenómeno analizado (Yin, 1994).

Es el propio propósito de la investigación, el estudio de la colaboración, el que exige el empleo de la evidencia documental como método de recogida de datos más válido en esta investigación. Puesto que analizando los documentos de planes de colaboración de diversos años se pretenden detectar los factores de éxito que establezcan las bases de un modelo de colaboración. Todo ello con las aportaciones recogidas de la observación directa que provee de información adicional sobre la cuestión a estudiar y se convierte en una fuente adicional de evidencias empíricas.

Entrando en la segunda fase de la investigación, el método elegido ha sido un cuestionario con algunos apartados abiertos, que le conceden carácter de entrevista. (Collins y Cordón, 1997) dividen las entrevistas en tres categorías:

- Estructurada: Tienen como ventaja la repetitividad, aunque la rigidez y la falta de flexibilidad suponen unas limitaciones.
- Semi-estructurada: Permite una discusión sobre las cuestiones preestablecidas, una alteración del orden de las cuestiones o incluso la inclusión de nuevas preguntas o la eliminación de algunas.
- No estructurada: Esta categoría permite una discusión libre sobre hechos y opiniones.

La presente investigación presenta un carácter semiestructurado, por tanto, el cuestionario se mostrará de alguna manera flexible y abierto para captar mejor los diferentes puntos de vista de los entrevistados y abrir el campo de estudio a nuevas perspectivas.

El cuestionario estará formado por preguntas abiertas o de un carácter cualitativo o de debate. Estará diseñada para un entorno controlado en el que el investigador principal siempre esté presente y en el que los entrevistados tienen suficiente conocimiento del área objeto de estudio.

#### 5.3.5 Estrategia de estudio de casos

En el apartado anterior se ha definido que para el presente proyecto se ha optado por aplicar la estrategia de estudio de casos mediante la utilización de información principalmente de tipo cualitativo.

El estudio de casos se define como una forma de investigación empírica que emplea múltiples fuentes de evidencia y que sirve para explicar fenómenos contemporáneos complejos en los que intervienen un gran número de elementos y cuyos límites respecto al contexto en que se producen son difíciles de delimitar (Yin, 1994).

En la misma línea, (Villarreal y Landeta, 2010) dicen que el estudio de casos permite analizar el fenómeno objeto del estudio en su contexto real, utilizando múltiples fuentes de evidencia, cuantitativas y/o cualitativas simultáneamente. Y que por otra parte, ello conlleva el empleo de

abundante información subjetiva, la imposibilidad de aplicar la inferencia estadística y una elevada influencia del juicio subjetivo del investigador en la selección e interpretación de la información.

Existen varias tipologías de estudios de casos, atendiendo a su finalidad, número de casos a analizar, por el tipo de datos recolectados y por su temporalidad.

Esta clasificación ya ha sido profundizada anteriormente al definir el tipo de estudio llevado a cabo en el presente proyecto, por lo que no se ahondará mucho más en este tema.

En definitiva cabe resaltar que el presente estudio se trata de una investigación cualitativa, principalmente por dos razones: el objetivo del estudio y el tipo de datos a analizar que se recolectan.

Finalmente, puesto que en muchos casos se cuestiona la validez de las metodologías cualitativas, (Hernández et al, 2006) recomiendan para establecer la dependencia y credibilidad del caso cualitativo:

- Documentar la evidencia de manera sistemática, completa y ofrecer detalles específicos del desarrollo de la investigación.
- Utilizar fuentes múltiples de datos e información.
- Realizar triangulación de los datos.
- Establecer la cadena de evidencia.
- Verificar con la persona o personas pertinentes los resultados.
- Evaluar cuidadosamente cómo los detalles del caso explican los resultados.
- Documentar los procedimientos utilizados.

Al realizar un estudio de caso, se está llevando a cabo una investigación que mediante los procesos cualitativos, cuantitativos o mixtos se analiza profundamente una unidad para responder al planteamiento de un problema, probar hipótesis o desarrollar teoría (Hernández et al, 2006). Por esta razón, dependiendo de su finalidad, (Stake, 2000), identifica tres diferentes tipos de estudio de caso: intrínsecos, instrumentales y colectivos.

En el tipo de estudio intrínsecos, el propósito no consiste en construir una teoría, sino que el caso mismo resulte de interés, es decir, conocer mejor el caso a analizar.

En el caso de los instrumentales se realiza la investigación para proveer de insumos de conocimiento a algún tema o problema, refinar una teoría o aprender a trabajar con otros casos similares.

Por último el tipo de estudio de caso colectivo sirve para construir un cuerpo teórico (sumar hallazgos, encontrar elementos comunes y diferencias, así como acumular información).

La presente clasificación se fundamenta en el número de casos objeto de análisis clasificando los diseños como simples o múltiples. Los diseños de caso único o simples se utilizan cuando el caso es especial o crítico y permite probar, desafiar o ampliar una teoría. En la misma líneas, según (Pettigrew, 1990), un único caso puede ser adecuado si el tratamiento del material de éste es suficientemente genérico o si la calidad y naturaleza de las conclusiones son únicas o fuertes. En las investigaciones de varios casos o múltiples, se hacen las mismas preguntas a los distintos casos, pero realizando una comparación de las respuestas para llegar a conclusiones

importantes. Así, las evidencias basadas en varios casos pueden ser consideradas más sólidas y convincentes y el estudio resulta más robusto. La principal desventaja consiste en que no permite tratar con el caso revelatorio o crítico y los recursos requeridos son más que en los diseños simples.

Tras ver que los estudios se clasifican teniendo en cuenta el número de casos a analizar, en la misma línea (Yin, 2003) propone otra clasificación. Dicha clasificación toma en cuenta el número de casos a analizar y la unidad de análisis. En cuanto al número de casos la tipología consideran caso o varios casos y por lo que respecta a la unidad de análisis los subdivide en casos con unidad holística y casos con unidades incrustadas. En los primeros el caso es tomado como una sola unidad de análisis, es decir, no pueden definirse unidades parciales de análisis o la propia teoría de referencia tiene un carácter holístico. En los casos con unidades incrustadas, se dan varias unidades de análisis dentro del caso y cada aspecto del caso se evalúa dividido en diversas unidades de análisis parciales.

En definitiva se identifican los siguientes tipos:

- Tipo 1: Un único caso, el cual no se puede descomponer en subunidades o unidad de análisis.
- Tipo 2: Un único caso el cual se descompone en distintas subunidades de análisis.
- Tipo 3: Casos múltiples con unidad principal de análisis que no se pueden descomponer en subunidades.
- Tipo 4: Casos múltiples que se descomponen en distintas subunidades de análisis.

#### 5.3.6 Diseño del cuestionario

En la segunda fase de la investigación se recurrirá, tal y como se ha indicado anteriormente, al método de cuestionario a expertos.

A la hora de diseñar el cuestionario, se tendrán en cuenta una serie de aspectos relevantes como la selección de la estrategia de recolección de datos, ya comentada anteriormente, el panel de expertos que se utilizará para obtener las opiniones y por último el instrumento de medición.

##### 5.3.6.1 Definición de la muestra de investigación

En la recopilación de datos para el contraste del modelo preliminar definido, se va a utilizar la herramienta de un panel de expertos. El panel de expertos es un grupo de especialistas independientes y reputados en el campo referido por la investigación que se va a evaluar. Se trata de un grupo de personas elegidas para que formulen su opinión.

La experiencia profesional en el campo de que se trate es un requisito indispensable, el experto debe estar muy cualificado en el área objeto de evaluación, y ser reconocido y respetado por sus compañeros.

Así pues, el objetivo de esta herramienta es utilizar el conocimiento que los expertos poseen de una materia para evaluar programas, proyectos e investigaciones llevados a cabo en este contexto en concreto.

El tamaño del panel de expertos debería estar en el rango de quince a veinticinco expertos (Goldfisher, 1993), considerándose suficiente un panel constituido por diez a quince participantes, cuando el grupo sea homogéneo (Delbecq, Van de Ven y Gustafson, 1975). Además, (Powell, 2003) señala que es importante que exista cierta diversidad de puntos de

vista, ya que tienen el beneficio de generar mayor interés y reflexión en los participantes. Existen amplias evidencias en psicología social, que un grupo heterogéneo produciría una proporción más alta de respuestas de calidad que un grupo homogéneo. Para (Keeney, Hasson & McKenna, 2001) en las evaluaciones de las ideas, al ser dadas independientemente de las opiniones de los otros expertos, se garantiza que cada una de ellas tenga el mismo valor e igual importancia en el análisis

Para (Powell, 2003) el éxito de una investigación también depende significativamente del número de participantes. (Powell, 2003; Keeney et al, 2001) señalan que existe una amplia variación en el número de expertos participantes en las investigaciones, seguramente debido al tipo de problema a tratar y los recursos disponibles. Probablemente, de no existir las limitaciones de recursos, sea correcto que mientras más participantes, mejor (Murphy, 1998), citado en (Powell, 2003), ya que se lograría una amplia gama de opiniones; sin embargo, (Okoli y Pawlowski, 2004) sostienen que la literatura recomienda entre 10 y 18 expertos.

Otro de los aspectos a tener en cuenta son los criterios que deben reunir los expertos para formar parte del panel. En la presente tesis, los requisitos que deben cumplir los expertos se basan en el conocimiento y experiencia que dispongan, en materia relacionada con la Gestión de la Innovación, la colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas y la transferencia de tecnologías.

Por otro lado, según (Okoli y Pawlowski, 2004), dado el desarrollo actual de las telecomunicaciones, los cuestionarios se pueden administrar por e-mail, fax o web. Una ventaja de estos medios sería su rapidez, especialmente cuando los expertos residen fuera de la provincia o país.

En nuestro caso, la divulgación del cuestionario se hará mediante el correo electrónico y la recogida de datos se realizará de forma directa ya que se pretende realizar entrevistas personales en la mayoría de los casos utilizando las vías del correo electrónico y fax para los casos en que la entrevista personal no sea posible.

La recopilación de datos para contraste del modelo preliminar definido, viene facilitada por los numerosos expertos en Innovación y colaboración entre Centros Tecnológicos y Empresas (panel de expertos) que se tienen identificados en diferentes universidades, centros de investigación, fundaciones y otros agentes tecnológicos. La realización de los contactos nacionales viene facilitada por la pertenencia a la Alianza Tecnológica IK4 y su relación con TECNALIA así como la participación a través del desarrollo profesional de la investigadora en diferentes foros como Clusters, Agencias de Desarrollo, CIC's Grupos de Emprendizaje, Órganos Institucionales,...

El trabajo de campo se realizará con el objetivo de recopilar opiniones de la comunidad nacional de expertos en Colaboración entre Centros Tecnológicos y Empresas, pero estableciendo que se trata de opiniones, no de datos comparables y cuantificables. Lo anterior, podría ser objeto de una línea futura o de otra Tesis Doctoral.

Por lo tanto, la recolección de datos se llevará a cabo entre la red de expertos del tema de Colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas en ámbito nacional.

A continuación, en la Tabla 38, se presenta una primera aproximación al panel de expertos objetivo del cuestionario que será analizada con mayor nivel de detalle en el capítulo 7. Todos los expertos contemplados en el listado preliminar cumplen con los requisitos establecidos con

anterioridad en este mismo capítulo. Así mismo indicar que el anexo 9.4. se recoge el panel completo de expertos a encuestar.

NOMBRE	ENTIDAD	NOMBRE	ENTIDAD	NOMBRE	ENTIDAD
Guillermo Dorrnsoro	Vicepresidente IK4	Xabier Ortueta	Dtor. AFM	José Ignacio de Carlos	Subdirector Ceit-ik4
Jesús Fernández del Carmen	Dtor Innovación Fagor Ederlan	J.C. Beitilarrangoitia	Dtor. Producto Ikerlan-ik4	Rüdiger Schmidt	Dtor. Exp. Resultados Tekniker-ik4
Begoña Rodriguez	Innovación Estratégica TECNALIA	Aitor Alzaga	Dtor. Producto Tekniker-ik4	Carlos Zuazo	Dtor. Comercial Tekniker-ik4
Martin Badariano	Gerente Edertek	Javier Goñi	Dtor. Comercial Cidtec-ik4	Gorka Marcos	Dtor. Comercial Vicomtech-ik4
Eduardo Beltrán	Dtor. Innovación MONDRAGON	Itziar Iturrioz	Dtor. Comercial Ikerlan-ik4	Alberto López	Dtor. Comercial Lortek-ik4
Joxe Miguel Erdozain	Dtor. Gerente IK4	Juan Otegui	Dtor. Mercado IK4	Pedro Palomino	Dtor. Innovación Tecnalía
Javier Lauzirika	Dtor. Científico IK4	Javier Sotil	Vicepresidente MONDRAGON Área Innovación	Xabier Sabalza	Dtor. Innovación Gobierno Vasco
Javier Alonso	Dtor. Comercial Gaiker-ik4	Iñaki Larrañaga	Dotr. Tecnología MONDRAGON	Patricia Tamés	Dtora. Técnica INVEMA

Tabla 38: Red de expertos a encuestar. Listado preliminar (Fuente: Elaboración propia)

### 5.3.6.2 Instrumento de medición

Las actitudes no son susceptibles de observación directa sino que han de ser inferidas de las expresiones verbales o de la conducta observada. Esta medición directa se realiza por medio de unas escalas en las que partiendo de una serie de afirmaciones, proposiciones o juicios, sobre los que los individuos manifiestan su opinión, se deducen o infieren las actitudes.

Existen varias escalas de actitud (Ander-Egg, 1980):

- Escalas diferenciales (Thurstone, 1929)
- Escalas acumulativas, escalograma (Guttman, 1944)
- Diferencial semántica (Osgood, 1957)
- Escalas aditivas (Likert, 1932)

Las escalas diferenciales (Thurstone, 1929) se caracterizan por que tan solo hay dos respuestas posibles a los distintos ítems que se presentan: “de acuerdo” o “desacuerdo”. Previamente ha habido un grupo de expertos que ha dado una puntuación a cada uno de los ítems del cuestionario, según consideren que ese ítem expresa con mayor o menos intensidad la actitud que se pretende medir. Así, cada ítem parte con una puntuación previa. El sujeto encuestado recibirá una puntuación determinada en función de la puntuación que posean los ítems con los que se ha mostrado de acuerdo.

Las escalas acumulativas, tienen su origen en el modelo de (Guttman, 1950). Según este modelo, también llamado escalograma los ítems tienen una determinada dificultad y el estar de acuerdo con uno, implica estar de acuerdo con todos los precedentes. Suelen tener muy pocos ítems y se utiliza para medir la intensidad de actitudes muy concretas.

Osgood (1957), constituye una combinación de asociación controlada y procedimientos escalares, que le proporciona al sujeto un concepto que debe ser diferenciado y un grupo de

adjetivos bipolares en forma de escalas sobre las que tiene que hacer la diferenciación de su asociación y su identidad en una escala de varios rangos. Siete es la escala más usada.

Por último la escala aditiva, es una escala fijada estructuralmente por dos extremos recorriendo un continuo desde favorable hasta desfavorable con un punto medio neutral para cada afirmación.

La escala de (Likert, 1932) es una de las más utilizadas en la medición de actitudes. Esta escala es un instrumento estructurado, de recolección de datos primarios utilizado para medir variables a través de un conjunto organizado de ítems, llamados también sentencias o juicios, relativos a la variable que se quiere medir, y que son presentados a los sujetos de investigación con respuestas en forma de un continuo de aprobación-desaprobación para medir su reacción ante cada afirmación; las respuestas son ponderadas en términos de la intensidad en el grado de acuerdo o desacuerdo con el reactivo presentado y esa estimación le otorga al sujeto una puntuación por ítem y una puntuación total que permite precisar en mayor o menor grado la presencia de la variable.

Atendiendo al tipo de encuesta a realizar y al objeto de la misma se ha elegido la escala de Likert como la más adecuada para la recolección de los datos.

#### 5.4 Diseño del programa de investigación

Resulta necesario diseñar un programa estratégico para dirigir las actividades de investigación en una serie de etapas con el fin de alcanzar el objetivo propuesto y validar las hipótesis planteadas. Para ello, se han empleado los principios de diseño expuestos en el apartado 9.3 (Principios de diseño para la investigación).

El resultado es el diseño del programa de investigación presentado aquí. El objetivo del presente apartado es pues, exponer a nivel macro las etapas de investigación a llevar a cabo en base a la metodología de investigación adoptada finalmente, así como mostrar la planificación de dichas etapas a lo largo de toda la duración del proyecto.

##### 5.4.1 Enmarque general del programa de investigación.

El programa diseñado para esta investigación parte del propósito y de las hipótesis planteadas para la investigación expuestos en el apartado 5.2 Objetivo de la investigación e hipótesis de partida.

El proyecto de investigación se desdobra en dos fases perfectamente diferenciadas.

En la primera de las fases se aborda la revisión del estado del arte de cara identificar los factores clave de éxito en los modelos de colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas. A partir de dichos factores se aborda el diseño preliminar del Modelo de Colaboración y se establece el diseño del proyecto de investigación propiamente dicho a abordar en la fase 2.

En el apartado de estudio de caso, de la primera etapa del programa y tal y como se explica en el apartado 5 de este documento, finalmente se optó por el estudio de un único caso, el de la colaboración entre el Centro Tecnológico CT y la empresa EMPRESA. La búsqueda de las respuestas exige la determinación de un marco y de un diseño de investigación que garantice la fiabilidad, la generalización y la contribución al conocimiento (Yin, 1994). Por tanto, tras realizar un compendio a partir de una revisión bibliográfica de los métodos disponibles, se han ido tomando unas decisiones, todas ellas justificadas; las más importantes de las cuales, se pueden resumir en los siguientes puntos:



- El motivo principal del análisis en esta primera fase será exploratorio, es decir, tratará de dar respuesta al cómo responde realmente el Modelo de Colaboración en su ámbito de aplicación.
- La estrategia de investigación estará basada en el estudio de casos.
- El tipo de análisis se basará fundamentalmente en la recogida y tratamiento de información de carácter cualitativo.
- La observación y la evidencia documental serán las fuentes principales de información.

La descripción de la metodología de investigación adoptada para el selección y posterior estudio de caso único, se describe en el propio apartado 5. Este hecho se debe a que el estudio de caso único se ha utilizado en este caso no en la fase propiamente de investigación, en la que la metodología de investigación elegida ha sido la realización de encuesta a panel de expertos, sino como complemento empírico a la revisión bibliográfica realizada previa a la identificación de carencias en el estado del arte y como input fundamental para la identificación de factores clave de éxito en el Modelo de Colaboración a diseñar y validar.

En la Figura 30 se describe el programa de investigación que se propone abordar centrado en la recogida de información a través de encuestas a expertos.



Figura 30: Diseño del programa de investigación (Fuente: Elaboración propia)

A partir del diseño preliminar en la segunda fase se abordará el diseño detallado del Modelo de Colaboración. La investigación en este punto se abordará a través del estudio cuantitativo aplicando la encuesta al panel de expertos.

Para ello se abordará el diseño del cuestionario y la elaboración del panel de expertos a interpelar a continuación.

En este punto se procederá a la recopilación de datos a partir del envío y posterior recepción del cuestionario diseñado. Por último, se representará el análisis de los datos recogidos según se muestra en el proyecto de investigación.

El seguimiento correcto del programa diseñado y los resultados obtenidos deberán ultimarse en las conclusiones del estudio con las que se logrará definir el propósito perseguido, revisar el modelo diseñado y validar o refutar las hipótesis inicialmente planteadas.

En el anexo 9.2. se presenta el detalle del programa de investigación ya planteado anteriormente en la Figura 30.

#### 5.4.2 Planificación del programa de investigación.

En cuanto a la temporización de la investigación se refiere, se adjunta un cronograma general del proyecto Figura 31, en el que se marcan plazos establecidos para la realización de cada una de las actividades fijadas.

FASES	2010				2011				2012				
Idea de Investigación	■												
Estado del Arte	■	■	■	■									
Estudio de Caso (EMPRESA)			■	■	■								
Diseño Conceptual del Modelo				■	■								
Diseño del Proyecto de Investigación						■							
Desarrollo y validación del Modelo							■	■	■				
Diseño del Cuestionario							■	■					
Recogida de datos								■	■				
Evaluación de los datos recogidos en el cuestionario									■	■			
Conclusiones y revisión del Modelo										■			
Líneas Futuras											■		

Figura 31: Planificación del programa de investigación (Fuente: Elaboración propia)

#### 5.5 Resumen

El desarrollo del presente apartado se ha originado a partir de la definición de las cuestiones a las que pretende dar respuesta la disertación. Dichas cuestiones han derivado a su vez en la determinación del propósito principal y en el planteamiento de las hipótesis de partida.

La búsqueda de las respuestas exige la determinación de un marco y de un diseño de investigación que garantice la fiabilidad, la generalización y la contribución al conocimiento (Yin, 1994). Por tanto, tras realizar un compendio a partir de una revisión bibliográfica de los métodos disponibles, se han ido tomando unas decisiones, todas ellas justificadas; las más importantes de las cuales, se pueden resumir en los siguientes puntos:

- El motivo principal del análisis en esta primera fase será exploratorio, es decir, tratará de dar respuesta a qué factores deberán ser contemplados en el Modelo de Colaboración.
- La estrategia de investigación estará basada en el estudio de casos, en concreto estudio de caso único.
- El tipo de análisis se basará fundamentalmente en la recogida y tratamiento de información de carácter cualitativo.
- La observación y la evidencia documental serán las fuentes principales de información.

En cuanto a la segunda fase del proyecto de Tesis, a continuación se resumen las principales decisiones tomadas en el proceso de diseño del proyecto de investigación:

- El motivo principal del análisis también será exploratorio, es decir, tratará de dar respuesta al cómo responde realmente el Modelo de Colaboración en su ámbito de aplicación.
- La estrategia de investigación estará basada en la encuesta a un panel de expertos.
- El tipo de análisis se basará fundamentalmente en la recogida y tratamiento de información de carácter cualitativo.
- La observación, las entrevistas y el cuestionario serán las fuentes principales de información.

## **6 MODELO DE COLABORACIÓN**

El concepto de colaboración ha quedado suficientemente tratado en el Capítulo 3, Conceptos de Innovación y Colaboración, como un proceso, con lo que ello implica de ser algo vivo, una secuencia de actividades que se suceden de forma secuencial o paralela, con el objetivo de obtener uno o varios elementos de output. Este proceso se implementa en la organización, y sus miembros deben conocerlo y entenderlo para poder llegar a ejecutarlo de forma sistemática y aprender de sus errores para incorporar el conocimiento adquirido la próxima vez que se ejecute.

Una de las formas de conseguir transmitir y hacer efectivo este concepto en las organizaciones, y como consecuencia tener éxito en el entorno cambiante y cada vez más competitivo en el que se encuentran inmersas éstas es el modelizado (Milling, 2002), la realización de un modelo que represente el proceso en cuestión. Por medio del modelo se consigue plasmar en una representación gráfica todo aquello que el autor considera relevante transmitir y todo aquello necesario para su posterior interpretación por el usuario. El nivel de detalle del modelo, al igual que ocurre con el proceso es variable, pudiendo partir de un nivel básico que se despliega a otros niveles de mayor detalle, o por el contrario concentrar toda la información en un único nivel.

El modelo apropiado no depende solo del sector y de un reto en particular, sino que depende también de la historia, la experiencia y la capacidad de la organización en cuestión (Hobday, 2005), de forma que no basta con tener claro lo que se quiere modelizar, sino que hay otra serie de factores a tener en cuenta y que no se pueden obviar, como es la historia de la propia organización.

En los siguientes subapartados, se analizan a un nivel general, sin particularizar en el campo de la colaboración, la teoría del modelizado, comenzando por la definición del concepto de modelo que se completa con la identificación de diferentes tipos de modelos, lo que se percibe a primera vista, las funciones de los diferentes modelos, de acuerdo a los objetivos que se persiguen con la creación del modelo, los diferentes métodos de generación de modelos identificados, así como diferentes técnicas existentes para la implementación de los mismos. Con el concepto de modelo definido, y las conclusiones de la revisión bibliográfica y del estudio de caso analizado, se procederá al diseño conceptual del nuevo Modelo de Colaboración.

### **6.1 Concepto de modelo**

El modelo es un término muy amplio que puede tener infinidad de significados, de igual forma se encuentran muchos tipos de modelos así como muchas funciones asignables al modelo. Con objeto de conocer más sobre este tema, se toma como referencia el campo de la investigación operativa (Operations Research, OR), por ser uno de los campos que mayor amplitud de información ofrece y por considerar que esta información es aplicable al tema que se trata en este trabajo.

#### **6.1.1 Definición**

Al intentar definir el significado del término modelo de una forma general, se puede partir de la definición literal dada por la (Enciclopedia Universalis, 2007). Según dicha definición el modelo es una referencia ideal utilizada en la situación que se desea modelizar con el propósito de alcanzarla.

Una de las definiciones más tempranas y simples dice que un modelo es una representación de la realidad (Ackoff y Sasieni, 1971). Un modelo se puede referir tanto a una idea como a un objeto que se desea alcanzar o realizar, es por lo tanto la representación de algo (Mitchell, 1993). Aunque las definiciones anteriores son atractivas por su simplicidad, ignoran la cuestión del por qué está siendo construido el modelo. Este aspecto es crucial, un modelo es una simplificación, y dicha simplificación debe hacerse desde el punto de vista de la intención de uso del modelo. Una definición adecuada puede ser la que dice que el modelo es la representación de la realidad dirigida hacia un propósito claro. Se entiende que esta definición es de un carácter muy abierto, es decir, es válido para muchísimos campos. En el campo de las ciencias administrativas, los modelos son construidos para permitir a los implicados a tomar decisiones que ejerciten un mejor control o ayudar a la gente a entender una situación complicada. Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente comentados, (Pidd, 1996) aporta su definición afirmando que un modelo es la representación externa y explícita de un fenómeno o parte de una realidad con el fin de entenderla, cambiarla, dirigirla y controlarla. (David, 2001) lo define como la versión a escala reducida de un objeto en el que se basa, con la ventaja de que el modelo a escala se presta a experimentos y modificaciones. Para analizar una idea o concepto de una forma clara y concisa, se recurre a elaborar un esquema desglosando las ideas más importantes que envuelven la idea o concepto en sí. (Roy, 1985), define modelo como un esquema que representa cierta clase de fenómenos aislados cuidadosamente de su entorno, con la finalidad de facilitar la comunicación y ayudar en su investigación. Según este autor, un esquema es una descripción mental o figurativa reducida a aspectos esenciales y de carácter simbólico.

El modelo, según (Moles, 1990), es un fenómeno considerado como la combinación de ciertos elementos simples, en el que el valor de cada parte repercute en el fenómeno inicial. El modelaje, por lo tanto, requiere la elaboración de conceptos junto a uniones para relacionar dichos conceptos.

Se puede partir de la premisa de que los modelos son medios, herramientas o maneras para lograr ciertos objetivos; ya sea sabiduría, conocimientos, reflexiones o modos de actuar (Landry, Banville y Oral, 1996). Los modelos son creados como planes de acción ideales con ciertas propiedades formales, es decir, los modelos son mitos racionales (Hatchuel y Molet, 1986). (Pidd, 1996) añade a esta definición la idea de que los modelos son mundos artificiales que son creados deliberadamente para comprender las posibles consecuencias de diferentes acciones.

Cuando una organización pretende crear un modelo que le sirva para conseguir unos objetivos marcados, parte de unas bases que aunque intenten aproximarse a la realidad, no dejan de ser ficticias o idealizadas. Al intentar integrar el modelo al sistema surgen ciertos factores no asumidos por el modelo que pueden condicionar el resultado final. Como es difícil tener en cuenta todos los condicionantes que afectan al modelo, se puede decir que un modelo debe ser considerado como un “juego y apuesta” (Boulaire, Landry y Martel, 1995).

Existen infinidad de definiciones para el término modelo, pero después de haber analizado las definiciones aportadas por diferentes autores a lo largo de los años, una definición completa y la que sirve de referente en este trabajo es la de (Pidd, 1996). Esta definición viene a decir que un modelo es la representación externa y explícita de un fenómeno o parte de una realidad con el fin de entenderla, cambiarla, dirigirla y controlarla. Además, los modelos se crean con el fin de comprender las posibles consecuencias de diferentes acciones.

En la Tabla 39 se resumen las definiciones del concepto modelo dadas por diferentes autores:

AUTOR	DEFINICIÓN
(Enciclopedia Universalis, 2007)	Referencia ideal utilizada en la situación que se desea modelizar con el propósito de alcanzarla.
(Ackoff & Sasieni, 1968)	Representación de la realidad
(Boothroyd, 1978)	Parte de un proceso de “reflexión antes de actuar”.
(Roy, 1985)	Esquema que representa cierta clase de fenómenos aislados cuidadosamente de su entorno con la finalidad de facilitar la comunicación y ayudar en su investigación. Un esquema es una descripción mental o figurativa reducida a aspectos esenciales y de carácter simbólico.
(Hatchuel & Molet, 1986)	Mito racional “rational myth”, o un plan de acción ideal con ciertas propiedades formales.
(Moles, 1990)	Fenómeno considerado como la combinación de ciertos elementos simples, en el que el valor de cada parte repercute en el fenómeno inicial. El modelaje, por lo tanto, requiere la elaboración de conceptos junto a uniones para relacionar dichos conceptos.
(Hatchuel & Weil, 1992)	Medio potente en el universo del conocimiento.
(Mitchell, 1993)	Representación de algo.
(Boulaire et al., 1995)	Un modelo debe ser considerado como un “juego y apuesta”.
(Pidd, 1996)	Representación externa y explícita de un fenómeno o parte de una realidad para entenderla, cambiarla, dirigirla y controlarla.
(Landry, 1996)	Herramienta para reflexionar e impulsar modos de actuar.
(Hatchuel, 1996)	Manera de producir sabiduría adaptada a la acción.
(David, 2001)	Versión a escala reducida de un objeto que reproduce un cierto número de propiedades del objeto en el cual está basado. La ventaja del modelo a escala es la facilidad con la que se presta a experimentos y modificaciones

Tabla 39: Definiciones de modelo (Fuente: Elaboración propia)

### 6.1.2 Tipos de modelos

La clasificación de modelos puede ser realizada desde distintos puntos de vista, según el criterio utilizado por cada autor. La mayoría de las decisiones tomadas acerca de los tipos de modelos son subjetivas (David, 2001), de hecho, parece no haber consenso entre los modeladores acerca de las propiedades de los diferentes tipos de modelos.

En el presente apartado se analizan las clasificaciones de Walliser (1977), David (2001) y Saren (1984).

Walliser, (1977) clasifica los modelos en base a las propiedades, naturaleza, tipo de información que aportan, lo que describen, nivel de comprensión de las relaciones entre variables y los modos de interconexión de los submodelos. A continuación se detalla cada uno de ellos.

Según las propiedades recogidas en el modelo:

- Modelo perfecto: modelo en el que todas las propiedades del modelo son también propiedades del sistema.
- Modelo completo: modelo en el que todas las propiedades del sistema son también propiedades del modelo.

Según la naturaleza del modelo:

- Modelo físico: modelo que traduce el sistema en forma de fenómenos concretos (modelo reducido, modelo analógico).
- Modelo simbólico: modelo que traduce el sistema a un lenguaje más o menos abstracto.

Según el tipo de información que aporta:

- Modelo formal: modelo puramente simbólico (gráfico sin valores, matriz cualitativa, ecuación formal), permite conocer ciertas propiedades generales del sistema descrito.
- Modelo numérico: da valores numéricos a los parámetros (gráfico con valores, matriz cuantitativa, ecuación numérica), permite calcular el valor de ciertas variables.

Según lo que describe:

- Modelo global: describe el conjunto del sistema de referencia.
- Modelo parcial: describe una fracción del sistema o un subconjunto de los fenómenos del sistema.

Según las variables que contiene:

- Modelo cerrado: sólo contiene variables de salida.
- Modelo abierto: contiene tanto variables de entrada como de salida.

Según el nivel de las relaciones entre variables:

- Modelo microscópico: comprende las relaciones entre las variables ligadas a los subsistemas del sistema analizado.
- Modelo macroscópico: comprende las relaciones entre las variables agregadas a partir de las variables del subsistema, o de las variables definidas directamente del sistema global.

Según los modos de interconexión de los submodelos que componen el modelo:

- Modelo independiente: modelo fragmentado en submodelos autónomos que describen subsistemas relativamente aislados.
- Modelo sucesivo: modelo fragmentado en submodelos sucesivos correspondientes a subsistemas que se acoplan de manera lógica.
- Modelo dependiente: modelo que no puede ser fragmentado más que en submodelos muy conectados entre sí.

(David, 2001) realiza una clasificación más sencilla y toma como referencia únicamente dos criterios, el orden en que se dan los pasos dentro del proceso de modelizado, en concreto la contextualización y la formalización, y los modelos empleados en cada fase del proyecto.

Según el orden en el que se dan la contextualización y la formalización:

- Si es de forma simultánea:
  - Modelo político: Modelo orientado hacia las relaciones entre los participantes en el proceso.
  - Modelo de gestión: Modelo orientado hacia los conocimientos.
- Si se da primero la Formalización y después la Contextualización:
  - Modelo tecnocrático: Modelo que se centra en la formalización, en crear un modelo sin tener en cuenta cómo se va a integrar.
- Si se da primero la Contextualización y después la Formalización:
  - Modelo de búsqueda de acciones: Modelo orientado hacia el autoaprendizaje.

Basándose en esta primera clasificación, (David, 2001) hace una segunda, considerando que en un proceso de cambio puede utilizarse más de un modelo, el orden en que éstos son utilizados hace que el modelo general sea de un tipo u otro.

En este caso hace referencia al modelo de conquista y al modelo experimental:

- **Modelo de conquista:** En la primera fase del proceso los trabajadores desarrollan una innovación utilizando un modelo político, un modelo de gestión o ambos al mismo tiempo. Después los superiores deben aprobar el proyecto, dando paso a que en una segunda fase se haga uso de un modelo tecnocrático, político o de gestión. Este modelo es una composición, y puede dar pie a tener un modelo de gestión/tecnocrático, gestión/gestión, político/gestión, político/tecnocrático, etc.
- **Modelo experimental:** El modelo experimental es una variación del modelo anterior, con la diferencia de que en este caso son los superiores los que deciden experimentar una innovación. Otra de las diferencias es que este modelo no tiene ninguna restricción respecto a los modelos utilizados en cada fase, ya que puede emplearse cualquier combinación.

(Saren, 1984) por su parte, clasifica los modelos utilizados atendiendo a la secuencia de acciones/personas intervinientes en el proceso, de forma que clasifica los modelos en 5 grupos:

- **Modelos departamentales:** El enfoque más simple para representar el proceso de innovación, se centra en este tipo de modelos, descomponiéndolo en diferentes pasos asociados a los departamentos. La idea inicial va pasando por los diferentes departamentos hasta que se crea un nuevo producto.
- **Modelos de actividad:** El enfoque más común es identificar las actividades particulares que se producen durante la innovación. El proceso puede ser descompuesto en diferentes series de actividades ordenadas secuencialmente.
- **Modelos de toma de decisión:** El proceso de innovación es particularmente adecuado para descomponerlo en series de decisiones. Este enfoque toma en cuenta uno de los más importantes problemas prácticos en el manejo de la innovación, es decir, el número de opciones disponibles y la falta de información en las cuales se basan las decisiones.
- **Modelos de conversión de procesos:** La idea o nuevo producto potencial se mueve por una serie de módulos de una manera completamente racional, aunque en la práctica la innovación no sea tan ordenada y racional.
- **Modelos de respuesta:** La innovación siempre implica cambio. La reacción al cambio ha sido descrita por los psicólogos del comportamiento como una serie de pasos, un estímulo que da paso a un modo de respuesta. El proceso se divide en cuatro fases: percepción, búsqueda, evaluación, respuesta. El individuo inicialmente debe percibir el cambio, buscar información sobre sus efectos, evaluar los cambios y finalmente reaccionar ante el cambio.

Tras hacer un repaso de la tipología de modelos que se pueden encontrar y atendiendo a las diferentes formas de representación de los mismos, en este trabajo la referencia a seguir va a ser la clasificación dada por (David, 2001). Atendiendo a sus criterios de clasificación, y debido a que en el caso objeto de la tesis la contextualización y la formalización se dan de forma simultánea, nos encontramos ante un modelo político, orientado hacia las relaciones entre los participantes en el proceso.



En la Tabla 40 se resumen las diferentes tipologías de modelo expuestas en ese apartado.

Autor	Clasificación según...	Tipo de modelo
(Walliser, 1977)	Propiedades	Modelo perfecto
		Modelo completo
	Naturaleza	Modelo físico
		Modelo simbólico
	Tipo de información que aportan	Modelo formal
		Modelo numérico
	Lo que describen	Modelo global
		Modelo parcial
	Nivel de comprensión de las relaciones entre variables	Modelo microscópico
		Modelo macroscópico
Modos de interconexión de los submodelos	Modelo independiente	
	Modelo sucesivo	
	Modelo dependiente	
(David, 2001)	Orden en que se dan la contextualización y la formalización	Modelo político
		Modelo de gestión
		Modelo tecnocrático
		Modelo de búsqueda de acciones
	Modelos empleados en cada fase del proyecto	Modelo de conquista
		Modelo experimental
(Saren, 1984)	Secuencia de acciones/personas intervinientes en el proceso	Modelos departamentales
		Modelos de actividad
		Modelos de toma de decisión
		Modelos de conversión de procesos
		Modelos de respuesta

Tabla 40: Tipologías de modelos (Fuente: Elaboración propia)

### 6.1.3 Funciones de los modelos

Los modelos son generalmente creados para transformar una situación. La manera de transformarlo y los objetivos concretos que se desean conseguir, hacen que un modelo tenga una función u otra. El ámbito en el que se utilizan estas herramientas es muy variado, por lo que pueden ser empleados con múltiples fines. Los modelos y el modelizado son conceptos que han sido utilizados desde mucho tiempo atrás. Durante todo este tiempo, la ciencia que se ha ocupado de utilizarlos ha sido fundamentalmente OR. La evolución de esta ciencia está estrechamente ligada a los cambios sufridos por la funcionalidad de los modelos.

Hoy en día, los modelos son utilizados en infinidad de ámbitos, por lo que pueden adquirir diferentes formas y poseen múltiples usos potenciales. Los modelos son creados para guiar la forma de pensar y la conducta humana (Enciclopedia Universalis, 2007), por ejemplo, en el campo de las ciencias administrativas, la función de éstos es mejorar la toma de decisión y el control de diferentes organizaciones.

Los modelos se clasifican de diferente manera teniendo en cuenta la función que desempeñan. David (2001) afirma que los modelos tienen en general dos funciones complementarias e insolubles:

- Función figurativa: se trata de transformar el modelo partiendo de la realidad.
- Función de desarrollo: se trata de transformar la realidad partiendo del modelo.

Partiendo de ciertas bases extraídas de la realidad que se desea transformar, se construye el modelo. Ese modelo sirve para actuar sobre la realidad y modificarla. Resumiendo, se puede afirmar que la realidad y el modelo se retroalimentan.

Walliser (1977) por su parte, distingue cuatro funciones principales en un modelo:

- Función cognitiva: el modelo sirve para representar las relaciones existentes entre las variables de entrada y las variables de salida del sistema modelizado.
- Función predictiva: el modelo sirve para predecir cómo evolucionarán las variables de salida del sistema, en función de la evolución probable de las variables externas y de ciertas hipótesis.
- Función de toma de decisión: el modelo es utilizado para determinar qué comandos deberían ser fijados para lograr las variables de salida deseadas, teniendo en cuenta la evolución probable de las variables externas.
- Función normativa: el modelo es utilizado para representar las relaciones óptimas entre variables de entrada y de salida del sistema.

Walliser (1977) define una cadena de funciones relacionadas entre sí. Cada función se refiere a una fase que debe ser cumplida por el modelo, y se centra en la manera de actuar sobre las variables de entrada y salida y en cómo relacionarlas.

Estas son cuatro funciones fundamentales, a las que se les pueden asociar otras funciones ligadas al uso de modelos<sup>16</sup>, como son la función pedagógica, la función de búsqueda, la de concertación y la ideológica (Walliser, 1977).

Ponssard (1997) distingue entre modelos de conocimiento y operacionales, tal y como recoge David (2001). Los modelos de conocimiento son el resultado de la fase conocida como planning, en el cual el contexto está definido desde la perspectiva de la acción. Los modelos operacionales son utilizados en la acción, concretamente en el momento en que los actores interactúan, lo que Ponssard (1997) denomina acciones descentralizadas. Las diferencias existentes entre los modelos de conocimiento y operacionales o de acción, no implica que los modelos sean distintos respecto a la forma.

Los modelos son herramientas que pueden desempeñar cuatro papeles diferentes (Moisdon, 1997):

- Conformación: conducta estandarizada para cumplir con un estado óptimo requerido por la herramienta.
- Investigación de la forma de trabajo de la organización: se enfrentan la herramienta y la cabeza de la organización para clarificar las leyes de este último. La herramienta revela los factores determinantes en la organización y ayuda a los actores a imaginar las nuevas pautas de desarrollo.
- Acompañamiento del cambio: el punto de partida no es el deseo de introducir una nueva herramienta, sino el diseño de herramientas que acompañen e impulsen el cambio que ha sido decidido anteriormente. La herramienta juega el papel de soporte de una construcción progresiva.
- Exploración de nuevos caminos: la transformación de las reglas organizativas no es el único cometido del modelo, también cuestiona y transforma los conocimientos técnicos.

Tanto los modelos como sus propósitos se han adecuado a las necesidades de cada época. Estas herramientas comenzaron a utilizarse como instrumentos de guerra, y han pasado a ser herramientas que ayudan en la implantación de cambios y en la toma de decisiones en todo tipo de organizaciones.

Observando las funciones que los distintos autores asignan a los modelos, se puede deducir que los modelos no son herramientas que al aplicarlas dan siempre la respuesta deseada. Es decir, para que un modelo cumpla con su función no basta con aplicarlo, sino que es necesario que todos los participantes se involucren en el proceso de cambio para que el modelo funcione. Por último, hay que apuntar que las funciones de los modelos son totalmente complementarias, ya que un modelo puede tener más de una función.

Tras analizar las aportaciones de diferentes autores, en el contexto de este trabajo el grupo de funciones que van a servir de referencia son las aportadas por Walliser (1977), ya que el criterio empleado en la clasificación es el rol de las variables de entrada/salida en el modelo, consideración totalmente acorde a la definición de colaboración, como proceso por el cual se trabaja junto con otro u otros para un mismo fin, dada en el Capítulo 3.

#### 6.1.4 Métodos de generación de modelos

La generación de modelos se refiere a la acción de desarrollar un modo de actuación que dé respuesta a los problemas que pueden aparecer a lo largo de un determinado proceso. El modelizado es un camino largo y costoso, que comienza con una situación inicial que se desea transformar y termina al hallar las soluciones deseadas.

La actual acción de construir modelos, cualquiera que sea el tipo de modelo, es un proceso creativo del cual es difícil ofrecer una orientación (Mitchell, 1993). Es útil tener un claro conocimiento de los modelos que han sido útiles en otros tiempos y en otros lugares, conocer los modelos existentes y desarrollar conocimientos partiendo de ellos.

Los modelos han de desarrollarse siguiendo unas pautas que pueden estar marcadas anteriormente (Landry, Malouin, y Oral 1983). Los creadores de modelos deben tener una perspectiva general de la actividad que van a desarrollar, para después determinar el alcance y la profundidad de sus esfuerzos. Los factores a tener en cuenta al generar un modelo, por su repercusión en el proceso de modelizado, se resumen en los participantes en el modelo, los objetivos del modelo, los factores y asuntos críticos, la confianza en el modelo y las consideraciones de coste (Landry, Malouin y Oral 1983). A continuación se detallan estos factores:

- **Participantes en el modelo:** Los participantes son aquellos que tienen intereses en la situación problemática y en sus soluciones. Tienen, de un modo o de otro, influencia en el desarrollo y uso del modelo ya que el éxito o fracaso del modelo depende en gran medida de la actitud y del comportamiento de estos. La identificación de los participantes genera información sobre las percepciones y valores de estos.
- **Objetivos del modelo:** El proceso de modelizado es totalmente dependiente de los objetivos del modelo. Teniendo en cuenta el objetivo podemos construir dos tipos de modelos, modelos dirigidos hacia la predicción o modelos dirigidos hacia la comprensión. En el primer caso, se trata de construir modelos para predecir los futuros valores de ciertas variables, sin querer entender el funcionamiento interno del sistema. En el segundo, el modelo es construido para entender mejor la situación del problema, sin tener la necesidad de predecir futuros comportamientos. En cualquier caso, un

factor que está presente en todos los modelos es la comunicabilidad. Sin este atributo puede que el modelo no ayude a resolver los problemas.

- Factores y asuntos críticos: Estos elementos son referentes a todo aquello que puede repercutir tanto en el proceso de modelizado, como en el uso diario del modelo en sí. En muchos casos, la calidad y utilidad de un modelo depende en gran medida de la habilidad demostrada identificando y manejando estos factores y asuntos. En primer lugar hay que intentar identificar estos factores, para después organizarlos teniendo en cuenta su relevancia. Cuando este proceso esté terminado, los creadores de modelos y los encargados del sistema estarán de acuerdo en los factores sobre los que habrá que construir el modelo. Se puede decir que los creadores estarán en mejor posición para juzgar en qué puntos deberán esforzarse más.
- Confianza en el modelo: Al construir un modelo fuera de su ámbito de actuación principal, es natural que los usuarios potenciales cuestionen la relevancia y utilidad del modelo. A estos últimos les gustaría confiar en el modelo y en sus respuestas antes de utilizarlo para tomar decisiones. Landry, Malouin y Oral (1983) citan a Gass y Joel (1981) al afirmar que la confianza es la actitud de los usuarios ante el modelo, y su disposición a emplearla para la toma de decisiones.
- Consideraciones de coste: Desarrollar y validar un modelo es generalmente un proceso costoso, al que hay que sumar los costes de implementación y mantenimiento. El uso de un modelo inapropiado también puede suponer una pérdida de dinero y tiempo. Para reducir estas indeseables consecuencias hay que tomar las necesarias precauciones durante el proceso de modelizado-validación. El coste del modelizado va aumentando a medida que el nivel de validación requerido es mayor. En términos económicos hay dos tipos de costes asociados al modelo: el coste de desarrollarlo y el coste de utilizarlo e implementarlo.

Existen una serie de principios generales a tener en cuenta al desarrollar un modelo. Pidd (1996) se ha basado en lo dicho por otros autores como Little (1970), Rafia (1982), Gentner (1983) y Ackoff y Sasieni (1968) para describir los siguientes principios recogidos en la Tabla 41:

Principio	Descripción
Principio 1	Realidad compleja, modelo simple
Principio 2	Sea parsimonioso, comience por el principio y añada
Principio 3	Divida y conquiste, evite los mega modelos
Principio 4	Use metáforas, analogías y similares
Principio 5	No se enamore de los datos
Principio 6	La construcción de modelos puede resultar un gran enredo

Tabla 41: Principios a considerar en el desarrollo del modelo (Fuente: Pidd, 1996)

Principio 1: Realidad compleja, modelo simple. Es cierto que nuestro mundo es complicado y que las consecuencias de las decisiones y planes pueden extenderse y enredarse hasta el infinito. ¿Implica esto que un modelo debe ser tan complicado como la realidad que está siendo modelizada? Los modelos no sólo se construyen sino que además se usan, por lo que una realidad compleja requiere un modelo lo más simple posible cumpliendo los requisitos que fija dicha realidad. Tal y como apunta Little (1970) una de las propiedades esenciales de los modelos es que deben ser simples, ya que la transparencia se logra mediante la simplicidad. La cuestión es preguntarse qué nivel de simplificación es conveniente.

En la Tabla 42 se muestra el tipo de modelo adecuado en función del grado de complejidad de la realidad:

Realidad versus modelo	
Realidad	Modelo
Complejo	Simple
Sutil	Concreto
Poco definido	Completamente definido

Tabla 42: Grado de complejidad: realidad vs modelo (Fuente: Elaboración propia)

Principio 2: Sea parsimonioso, comience por el principio y añada. La idea de este principio es que los modelos deben, idealmente, desarrollarse gradualmente, empezando por simples suposiciones y añadiendo complicaciones cuando sea necesario. Esta idea es conocida como KISS: Keep It Simple, Stupid. Por el contrario, Powell (1995) argumenta que es mejor un modelo se desarrolle rápidamente, incluso si es imperfecto.

Principio 3: Divida y conquiste, evite los mega-modelos. Esta es una sugerencia que se da a cualquiera que intenta entender cómo opera un sistema complejo. Powell (1995) define este proceso como descomposición. Tal y como apunta Raiffa (1982), los modelos grandiosos intentan incorporar prácticamente todo. Estos modelos son difíciles de validar, de interpretar, de calibrar estadísticamente y de explicar. El punto de vista de Rafia (1982) concuerda con los principios anteriormente comentados, sugiere que existe la necesidad de construir un modelo de componentes, cada uno de los cuales debería ser desarrollado parsimoniosamente.

Principio 4: Use metáforas, analogías y similares. Puede resultar provechoso intentar tener otra perspectiva de las cosas, a lo que nos pueden ayudar estos elementos. Uno de los usos de estos recursos es intentar averiguar cómo debe operar un sistema. Basándose en los experimentos de Gentner (1983) se concluye que una metáfora o analogía elegida adecuadamente ayuda en el proceso de aprendizaje. Tal y como afirman Ackoff y Sasieni (1968), en un modelo análogo, una propiedad del sistema es reemplazada por otra propiedad que es más fácil de representar o manipular.

Principio 5: No se enamore de los datos. Un error muy típico de los estudiosos del modelizado es que insisten en que el progreso no se puede dar si no hay datos disponibles. Hay que subrayar que el modelo debe conducir a los datos, y no viceversa. Esto quiere decir que el analista debería intentar desarrollar algunas ideas del modelo y sus parámetros, y a partir de esto pensar en el tipo de datos que serán necesarios. Los datos utilizados en cada paso del modelizado deben ser distintos, tal y como se indica en la Tabla 43, y hay que evitar, si es posible, el uso del mismo tipo de datos para construir y realizar un modelo.

Tipo de datos	Objetivo
Datos preliminares o contextuales	Entender mejor el contexto del problema
Datos de análisis o desarrollo	Construir el modelo
Datos de control	Testear el modelo

Tabla 43: Utilidad de los datos (Fuente: Elaboración propia)

Principio 6: La construcción de modelos puede resultar un gran enredo. La evidencia indica que el modelizado no es lineal o clásicamente racional. En lugar de seguir los pasos previamente establecidos, se puede decir que la gente “enreda”, quitando tiempo al proceso de modelizado a favor de analizar otras perspectivas, comparar con modelos anteriores, etc. Esto implica que el

proceso de modelizado no tiene por qué efectuarse siguiendo las pautas marcadas, ya que de un modo más bien desordenado se pueden conseguir resultados realmente exitosos.

## 6.2 Definición modelo de colaboración

Tal y como se indicaron Landry, Malouin y Oral (1983), los factores a tener en cuenta al generar un modelo, por su repercusión en el proceso de modelizado, se resumen en los participantes en el modelo, los objetivos del modelo, los factores y asuntos críticos, la confianza en el modelo y las consideraciones de coste. Repasemos cada uno de ellos antes de comenzar el diseño del Modelo de Colaboración.

En relación con los participantes en el modelo, éstos son las organizaciones implicadas, es decir la empresa y el Centro Tecnológico, y sus representantes en los diferentes estadios de la colaboración. En cuanto al objetivo del modelo es representar, retomaremos la definición de Pidd (1996) quien afirma que un modelo es la representación externa y explícita de un fenómeno o parte de una realidad con el fin de entenderla, cambiarla, dirigirla y controlarla. En este caso, el objetivo del modelo es la representación de la compleja realidad que supone la colaboración entre dos organizaciones para la obtención de una ventaja competitiva gracias a la transferencia de tecnologías. El modelo tendrá por tanto una función cognitiva, ya que servirá para representar las relaciones existentes entre las variables de entrada y de salida (Walisser, 1997) además de una función pedagógica tal y como recoge el mismo autor.

En cuanto al punto referente a los factores y aspectos críticos su tratamiento es una parte necesaria y valiosa del desarrollo de la estrategia de diseño del modelo. Esta identificación es atractiva ya que obliga a identificar qué información es importante y dónde enfocar los esfuerzos del diseño.

Tal y como se recoge en el cierre del Capítulo 4.1.5, dedicado al análisis de la revisión bibliográfica, existen numerosos autores y artículos que tienen un enfoque en la identificación de los factores de éxito o fracaso de las relaciones colaborativas.

De manera general, se recordarán los factores o dimensiones a considerar en el establecimiento de este tipo de relaciones ya presentadas en capítulo de cierre de la revisión bibliográfica, una vez agrupados en forma de variables independientes, bien externas a las colaboración o bien propias de la colaboración establecida, y variables independientes, relativas a los resultados obtenidos a través de la colaboración.

En primer lugar se encuentran, por tanto, las variables independientes externas a la colaboración que son la confianza y selección del socio, la fuerza conductora del acuerdo y el encaje estratégico.

A continuación las variables independientes características de la colaboración que son la variable temporal, la dimensión espacial, el grado de formalización de la relación, el nivel de intensidad y el flujo de resultados esperado por las dos organizaciones que colaboran, la empresa y el Centro Tecnológico.

Para terminar se encuentran las variables dependientes recogidas en el concepto de resultados de la colaboración.

En las Tablas 44 y 45 se hace mención a los autores que tratan cada una de las dimensiones recogidas en los dos bloques de variables dependientes, a lo largo de la extensa bibliografía sobre el tema de estudio.

DIMENSIÓN	AUTORES
Confianza y selección del socio	Dodgson (1992, 1993); Geisler (1995); Zaherr et al (1998); Hoech y Trott (1999); Santoro y Chakrabarti (1999); Bayona et al (2000a, 2000b); Revilla (2000); Mora (2002); Tether (2002); Belberbos et al (2004); Montes y Sabater (2004); Montes et al (2004); Cegarra et al (2005); Santamaría y Rialp (2007a); Arranz y Fernandez de Arroyabe (2008); López (2008); Shah y Swaminathan (2008)
Fuerza conductora del acuerdo	Blackman y Segal (1991); Gee (1993); Liyanage y Mitchell (1994); Martínez Sánchez y Pastor Tejedor (1995); Betz (1996); Turpin et al (1996); Jones Evans y Klofsten (1998); Martínez Sánchez et al (1999).
Encaje estratégico	Munuera et al (2008); Hurley y Hult (1998); COTEC (1998); Ernst (2002); Buesa (2001); Mora (1999); Acosta y Modrego (2000); Desphande et al (1993); Gibson y Rogers (1994); Mora (2003); Betz (1996); Zabaleta (2007); Meyer-Krahmer y Schmoch (1998); Cummings y Teng (2003); Hayes y Clark (1985); Katz y Allen (1982); Glaser et al (1983); Stewart (1996); Bowen y Kumar (1993); Caputo et al (2002); Levin (1997); Jiménez (2002); Kirk y Pollard (2002); Szulanski (2000); Taschler y Chapellow (1997); Teasley et al (1996); Bhagat et al (2002); Gibson y Smilor (1991)

Tabla 44: Dimensiones a considerar en el estudio de las relaciones colaborativas (Fuente: Elaboración propia)

Dimensión	Autores
Duración Temporal	(Chen, 1994); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Chiesa & Manzini, 1998).
Dimensión espacial	(McDonald & Gieser, 1987); (Dill, 1990); (Castells, 1991); (Malecki, 1991); (Jaffe et al., 1993); (Katz, 1994); (Gibson & Rogers, 1994); (Gibson et al., 1994); (Audretsch & Stephan, 1996); (Mansfield & Lee, 1996); (Landry et al., 1996); (Foray & Mairesse, 1997); (Vedovello, 1997); (Beise & Stahl, 1999); (Fritsch & Schwirten, 1999).
Grado de formalización	(Dierdonck & Debackere, 1988); (Souder, 1993); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Faulkner & Senker, 1995); (Martínez Sánchez & Pastor Tejedor, 1995); (Vedovello, 1997); (Chiesa & Manzini, 1998); (Landry & Amara, 1998); (Fritsch & Schwirten, 1999); (Siegel et al., 1999).
Nivel de intensidad	(Dierdonck & Debackere, 1988); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Liyanage & Mitchell, 1994); (Geisler, 1995); (Cyert & Goodman, 1997); (Butler & Birley, 1998).
Flujo Tecnología esperado por empresa	(Bailetti & Callahan, 1992); (Chen, 1994); (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994); (Nordberg, 1994); (Roessner et al., 1998).
Flujo esperado por OI	(Cyert & Goodman, 1997); (Wallmark, 1997).

Tabla 45: Dimensiones a considerar en el estudio de las relaciones colaborativas II (Fuente: Elaboración propia)

Así mismo en la Tabla 46 se recogen los autores que han estudiado los diferentes tipos de resultados de colaboraciones similares a la tratada en el presente estudio como son las licencias, las alianzas o Joint-ventures, las patentes, spin-offs, etc., es decir, las variables dependientes del modelo.

Resultados	Autores
Cuotas de licencia	(Chesbrough, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Alianzas o <i>Joint-Ventures</i>	(Chesbrough, 2007); (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
<i>Spin-offs</i>	(Chesbrough, 2007); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Patentes generadas	(Chesbrough, 2007); (COTEC, 2011); (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010); (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Modelos de utilidad generados	(Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Artículos científicos generados	(COTEC, 2011); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Difusión no académica de los resultados	(Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas, & Espinosa-de-los-Monteros, 2010)
Marcas registradas generadas	(COTEC, 2011); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Diseños industriales generados	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Exportaciones de productos de alta tecnología	(COTEC, 2011); (European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Exportaciones de servicios de alta tecnología	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de producto	(Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de proceso	(Chesbrough, 2007); (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2009); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones organizacionales	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones de Marketing	(Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones nuevas para el mercado	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Innovaciones nuevas para la empresa	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)
Generación de empleo	(European Innovation Scoreboard, 2007); (Innovation Union Scoreboard, 2010)

Tabla 46: Relaciones a considerar en el estudio de las relaciones colaborativas III (Fuente: Elaboración propia)

Finalmente quedan dos aspectos por considerar antes de comenzar con el diseño del modelo: la confianza en el mismo y las consideraciones de coste asociado. Tal y como recoge Gass y Joel (1981) la confianza es la actitud de los usuarios frente al modelo y su disposición a emplearlo. En cuanto al tratamiento del factor económico relacionado a las labores de implementación y validación del modelo, como se explicará más adelante en el capítulo correspondiente a las limitaciones de la investigación, si bien la validación del modelo a diseñar a partir de casos de estudio de implantaciones sería la opción más valorada ésta no podrá llevarse a cabo por el



tiempo de dedicación y coste asociado que supondría. En su lugar y de forma complementaria al resultado de la encuesta a panel de expertos, se realizarán entrevistas con los responsables de organizaciones que estén trabajando con Centros Tecnológicos según el nuevo modelo de forma que sus aportaciones puedan considerarse en el establecimiento de revisiones futuras del modelo.

### 6.2.1 Definición conceptual del Modelo de Colaboración

El principal objetivo del Modelo de Colaboración es que las empresas que trabajen con los organismos de investigación según esta fórmula adquieran una posición de ventaja competitiva, sostenible, diferenciada y difícilmente imitable en el mercado gracias a la aportación de la tecnología necesaria desde el Centro Tecnológico.

Guerras y Montoro (2003) definen la cooperación como una tarea que debe ser desarrollada por los socios de forma conjunta. De forma similar, Araiza y Velard (2007) proponen que una organización debe actuar con otra organización para realizar actividades conjuntas con el fin de alcanzar un objetivo común. También Arranz y Fernández de Arroyabe (2008) y Zabaleta (2007) expresan la idea de la cooperación como una manera de lograr un objetivo común. Por otro lado, Peña y Aranguren (2002) añaden que las cooperaciones son un acuerdo entre dos o más empresas independientes que unen o comparten parte de sus capacidades o recursos para instaurar un grado de interrelación entre las partes con el fin de aumentar sus ventajas competitivas.

Mediante el Modelo de Colaboración se pretende por tanto llevar a cabo una gestión integral de la innovación de las empresas planificando proyectos de investigación con una clara orientación al mercado, de forma que se transfieran los desarrollos tecnológicos a los productos y éstos, a su vez, lleguen al mercado como innovaciones tecnológicas.

A continuación, se describirá el modelo inicial de colaboración que se ha definido y desarrollado para el ámbito de actuación de la tesis.

El Modelo de Colaboración que se plantea en la presente Tesis Doctoral basa su diseño sobre tres niveles de actuación:

- el nivel estratégico que establece la finalidad del modelo (responde a la pregunta de para qué y quién está implicado en la colaboración),
- el nivel táctico-organizativo que define la estructura organizativa, proceso, fases, métodos y técnicas (donde se establece el cómo y quién aborda la colaboración),
- el nivel operativo-tecnológico que aporta las herramientas y sistemas para su ejecución (con qué herramientas cuento en la colaboración).

Siguiendo las indicaciones de Landry, Malouin y Oral (1983) ya tratados en el capítulo anterior acerca de las consideraciones a tener en cuenta en el diseño de un modelo, el nivel estratégico daría respuesta a los participantes, la confianza y objetivos del modelo, mientras que los factores y asuntos críticos y las consideraciones de coste se tratarían en el nivel táctico-organizativo.

En la Figura 32 se presenta una primera representación del Modelo de Colaboración diseñado atendiendo a la estructura sobre los tres niveles descritos.

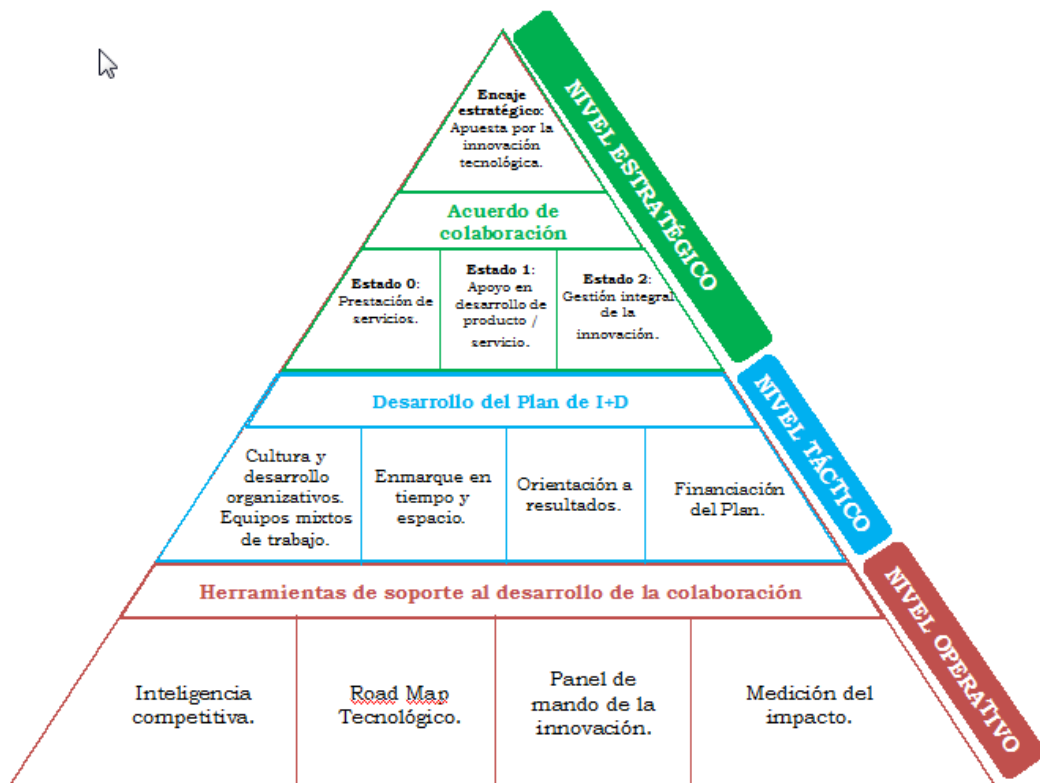


Figura 32: Diseño conceptual del Modelo de Colaboración (Fuente: Elaboración propia)

#### *Nivel Estratégico, para qué, por qué y con quién queremos colaborar*

Se trata del primer nivel del Modelo de Colaboración y constituye un hito fundamental en el despliegue del mismo ya que las organizaciones que deseen establecer una colaboración según lo estipulado en el presente modelo deberán en este estadio cumplir con las siguientes dos condiciones (íntimamente ligadas a las dimensiones de **fuerza conductora** y **encaje estratégico** de la relación identificada en capítulos anteriores):

1. La organización considera la innovación tecnológica como parte de su estrategia empresarial y apuesta por la colaboración con el Centro Tecnológico como medio para el cumplimiento de la misma.
2. La organización es la que provoca el establecimiento de la relación de colaboración y asume las implicaciones que ello conlleva.

Recordemos que la fuerza conductora del acuerdo de cooperación se refiere a qué parte inicia la colaboración. Siguiendo las propuestas de Gee (1993), el método más efectivo para la transferencia de tecnología, objetivo último de la colaboración, en este tipo de relaciones es que el OI “empuje” y que la Empresa “tire”.

En este punto y suponiendo que se satisfacen las condiciones expuestas es el momento de abordar la **selección del socio** tecnológico punto en el que la variable **confianza** juega un papel decisivo. La selección del socio con el que se va a realizar el acuerdo de cooperación es una tarea compleja. En este sentido, Dodgson (1992a) indica que la selección del socio con el

que cooperar es una de las decisiones más importantes, de manera que la selección del socio adecuado influye directamente en los resultados del acuerdo.

Por otro lado, Montes et al. (2004) en su trabajo proponen una serie de factores que consideran importantes a la hora de seleccionar el socio, porque favorecen el éxito de los acuerdos de cooperación. Estos son la simetría de las empresas, el grado de compromiso, las relaciones previas, la reputación del socio, la confianza, el alcance temporal de la colaboración, la definición de objetivos y la evaluación de los recursos del socio.

Si bien numerosos autores abordan el estudio de la selección del socio, proponemos el conjunto de criterios señalado por Montes et al. (2004) para su aplicación en nuestro Modelo de Colaboración.

Una vez analizado y seleccionado el socio, se procederá al diseño de la colaboración. Peña y Aranguren (2002), proponen la siguiente clasificación para las cooperaciones para la transferencia de conocimiento y tecnología: según motivos, naturaleza o tipo de socio y estructura de la cooperación. A su vez Aguiló (2000), determina que las alianzas en función de su estructura se pueden clasificar en: contractuales o de mercado, de proyectos conjuntos o de participación accionarial. Las cooperaciones contractuales o de mercado se forman cuando no existe una alta interdependencia entre las partes que la forman y la cooperación únicamente se limita a una actividad concreta y sin influencia en el resto de actividades. Las cooperaciones para la realización de proyectos conjuntos se forman cuando existen ventajas competitivas diferenciales entre las partes que la forman y la cooperación permite crear una mayor ventaja competitiva para ambas partes como resultado. Por último, las cooperaciones con participación accionarial se forman cuando más necesaria es la cooperación para asegurar la estrategia competitiva a largo plazo y se requiere una aportación de los recursos tecnológicos y de información mayor.

Basándonos en las aportaciones de Aguiló (2000), el nuevo modelo propone el establecimiento de la colaboración sobre diferentes estados de colaboración:

- Estado 1: Apoyo en el desarrollo de producto/proceso/servicio
- Estado 2: Gestión Integral de la Innovación Tecnológica

Existe un Estado 0: Contratación puntual de servicios para el que no es necesario el cumplimiento de los requisitos anteriormente descritos en la presentación del nivel estratégico del modelo.

Los estados 0, 1 y 2 se corresponden con la clasificación propuesta por Aguiló (2000) si bien en el estado 2 no es necesario que se formalice una relación accionarial aunque sí se considera un factor recomendable para la asegurar la estrategia competitiva a largo plazo, tal y como indica el autor.

Tal y como establecen los autores en la bibliografía, el grado de institucionalización, en el trabajo tratado como **grado de formalización**, de la relación es otro de los factores que influye en el éxito de los acuerdos de cooperación entre las empresas y los organismos de investigación (Mora, 2002). El grado de institucionalización de la cooperación indica el nivel de formalización de la relación.

En los estados 1 y 2, el establecimiento de la colaboración llevará asociado un acuerdo de carácter legal que vincule a ambas partes en el cumplimiento de los objetivos de la misma. El acuerdo de colaboración deberá llevar siempre asociado el plan de proyectos o plan de I+D

correspondiente que queda sujeto a las condiciones descritas en el acuerdo y que, como se verá más adelante, constituye el eje fundamental del nivel táctico del modelo descrito.

La firma del acuerdo de colaboración supone un alto grado de formalización de la relación y contempla diferentes aspectos como el alcance de la colaboración, el objetivo de la misma, la duración temporal, la exclusividad, propiedad y derechos de explotación de resultados, reconocimiento de conocimiento previo al desarrollo del plan de I+D, gestión de subvenciones asociadas al plan de proyectos, condiciones de financiación, confidencialidad, recursos implicados (humanos, equipos disponibles, instalaciones ...), ...

El establecer los objetivos de una manera clara y precisa se puede convertir en un factor vital en las relaciones cooperativas (Gray, 1985; Crisholm, 1996). Para dicho factor, Mora (2002) identifica tres dimensiones: requisitos de los objetivos, objetivos individuales frente a objetivos globales y objetivos definidos frente a resultados obtenidos. Mora y Montoro (2005) indican que una definición clara y aceptada de los objetivos por parte de la empresa y el organismo de investigación, aumenta el éxito del acuerdo de cooperación.

Otro de los aspectos del acuerdo de colaboración es la interlocución. Cegarra et al. (2005) en su trabajo indican que la presencia de un gestor en los acuerdos de cooperación entre las empresas puede ayudar en la mejora de los resultados del acuerdo. Los autores añaden que la presencia del gestor facilitará la definición de los objetivos que cada socio desea obtener en acuerdo de cooperación, sin perjudicar al resto. En el nuevo modelo, la interlocución en este nivel estratégico debe darse entre los directores gerentes de las organizaciones implicadas, quienes con periodicidad mínimamente anual, se reunirán para valorar el grado de cumplimiento del acuerdo establecido y definirán, si procede, las acciones de mejora pertinentes.

Por último resulta obligatorio mencionar en este nivel el aspecto relativo a la cultura organizacional. La existencia de una cultura de innovación en la empresa se puede identificar con el grado en el que la empresa es capaz de aceptar las nuevas ideas, los cambios en la empresa y la toma de riesgos Munuera et al. (2008). Hurley y Hult (1998) inciden en la importancia de la cultura de la empresa en el proceso de innovación de las empresas, resaltando la importancia de una cultura de innovación dentro de la empresa a la hora de mejorar la capacidad de generación de innovaciones. En este sentido, la cultura innovadora de la empresa combinada con los recursos necesarios y otras características de la organización, mejora la capacidad de innovación. Como ya se ha comentado anteriormente la cultura no constituye una de las dimensiones a tratar en el modelo debido a la escasa capacidad de influencia que un agente externo puede tener sobre la misma. Sin embargo características culturales como la orientación al logro, el liderazgo, el aprendizaje continuo, los niveles de motivación o la predisposición positiva a los cambios, pueden ser trabajados en el nivel táctico y operativo a través de la propuesta de modelos organizativos y métodos de trabajo, y su aparición es deseable para el establecimiento de una relación de colaboración del tipo que nos ocupa.

En la Figura 33 se presenta el diseño conceptual del Nivel Estratégico del Modelo de Colaboración. Además de las primeras fases relacionadas con la decisión de establecer una colaboración, la selección del socio con el que colaborar y la selección del tipo de colaboración a abordar, se presentan otras intrínsecamente ligadas con alguna de las fases fundamentales que constituyen en Nivel Táctico del modelo, en concreto la interrelación existente entre las fases de

definición del plan de I+D y el establecimiento del acuerdo de colaboración. El nivel estratégico finaliza con el seguimiento del plan acordado así como de las condiciones de la colaboración.

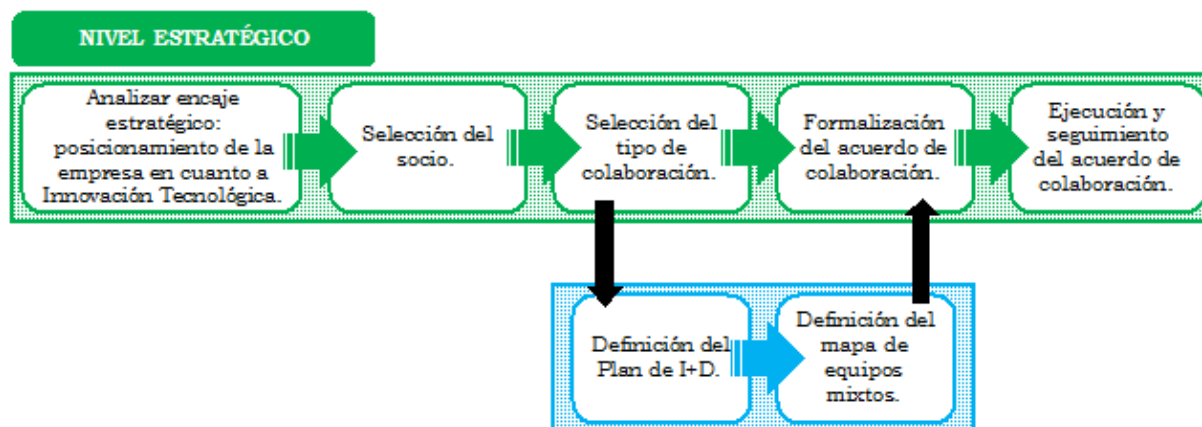


Figura 33: Nivel Estratégico del Modelo de Colaboración. Interactuación con el Nivel Táctico. (Fuente: Elaboración propia)

#### *Nivel Táctico, cómo y quién aborda la colaboración*

El nivel táctico establece el flujo de actuación necesario para la puesta en marcha y ejecución de los contenidos de la colaboración. De esta forma en el nivel táctico del modelo se define el proceso de la colaboración incluyendo la descripción de la fases asociadas.

Tomando como referencia las aportaciones de la literatura, una cooperación de investigación puede ser definida como el trabajo conjunto de investigadores con el objetivo de producir un nuevo conocimiento tecnológico (Katz y Martin, 1997): bien un producto o un proceso (Sanfiel, 2003). Cagliano et al. (2000), en su trabajo, definen las cooperaciones tecnológicas como las formas de gestionar y controlar los activos tangibles e intangibles integrados en diferentes organizaciones que permite el desarrollo, la realización y comercialización de productos y procesos. Con todo ello abordaremos la colaboración como un proceso y su detalle se presentará en el siguiente capítulo.

El documento fundamental en el nivel táctico del modelo, que constituirá el hilo conductor del proceso, es el plan de I+D o plan de proyectos. En él queda recogido el conjunto de las actividades que se van a desarrollar en el marco del plan de colaboración entre ambas organizaciones.

**La variable temporal** queda así reflejada en este documento en el plan de acción ligado a cada uno de los proyectos junto con el aspecto económico, identificando para cada una de las acciones el presupuesto asignado y las posibles vías de financiación público-privada. Para la definición del Plan de I+D se propone la utilización de la metodología de Road Map Tecnológico mediante la cual poder establecer las líneas de I+D fundamentales con un enfoque de orientación a mercado claramente definido.

Atendiendo a fomentar el **nivel de intensidad** de la relación de colaboración se propone en este punto el diseño de equipos mixtos de desarrollo que soporten la actividad de los proyectos recogidos en el plan de I+D. Mora (2002) cita el trabajo de Davenport et al. (1999b) el cual trata

de identificar, mediante un estudio empírico realizado sobre 40 empresas de Nueva Zelanda, los factores de éxito en las investigaciones cooperativas realizadas entre empresas e institutos de investigación. La participación activa en el proyecto de ambas organizaciones (trabajo en equipo), es uno de los factores de éxito indicados por el autor. Bayona et al. (2000) en su trabajo citan a Cyert y Goodman (1997) quienes recomiendan la creación de equipos mixtos de trabajo, que reúnan al personal de la empresa y del centro de investigación, para facilitar el aprendizaje de las organizaciones involucradas en la cooperación. A su vez, los autores indican que la creación de relaciones en el seno de las empresas y los centros de investigación ayuda en la comprensión mutua de la organización con la que se coopera, permitiendo reducir las diferencias culturales existentes entre ambas. En este sentido, Mora (2002) también cita a Cyert y Goodman (1997) quienes indican que la intensidad de la colaboración aumentará con la creación de equipos mixtos de trabajo.

Por lo tanto la propuesta del modelo en este apartado es totalmente acorde a lo visto en la bibliografía, el soporte de la actividad de I+D definida sobre la figura de los equipos mixtos de trabajo. La descripción de los equipos deberá abordarse de forma paralela a la definición de los proyectos que conforman el plan de I+D ya que estarán condicionados por su naturaleza. Sin embargo en cualquier caso se dará necesariamente la existencia de dos equipos de trabajo en un estado de colaboración tipo 3: el equipo de mercados y sectores y el equipo coordinador del plan de colaboración.

En el caso del equipo de mercados y sectores, la actividad se centra en el campo de la Inteligencia Competitiva. La existencia de este equipo aporta dos ventajas fundamentales a la colaboración:

- La primera de ellas es el encaje de los contenidos del Plan de I+D con las estrategias comerciales de la empresa, el enfoque de los proyectos contemplados en el plan a resultados que den respuesta a las demandas actuales y/o futuras del mercado.
- La segunda es el establecimiento de un foro de trabajo tecnológico-comercial que facilitará las labores de transferencia de tecnologías de los resultados del plan de colaboración.

En cuanto al equipo coordinador, su labor será fundamental para la buena marcha de la colaboración y la consecución de los objetivos establecidos.

La cultura se puede reforzar con estructuras organizativas que respalden y potencien aquellos valores que queremos caractericen la relación. De esta forma la organización del Centro Tecnológico y de la Empresa deberán fortalecer la colaboración, la comunicación, la orientación al logro y el aprendizaje. El trabajo sobre equipos mixtos de desarrollo será una característica común que fortalezca varios de estos aspectos. Así mismo, en el nivel operativo se definirán los criterios básicos de diseño del modelo organizativo más adecuado para los Centros Tecnológicos que decidan abordar colaboraciones de este tipo con empresas.

Así mismo es en este punto donde la **dimensión espacial** deberá ser atendida. Numerosos autores han estudiado la influencia de la proximidad física en el éxito de las relaciones colaborativas llegándose a una conclusión bastante extendida sobre la conveniencia de colaborar con organismos de investigación geográficamente cercanos. En el caso de la transferencia de tecnología, Cummings y Teng (2003) indican que la distancia cultural entre las organizaciones es una barrera más importante que la proximidad geográfica entre las partes de cara a lograr una transferencia de tecnología exitosa. Por otro lado Mora (2002) indica que los

avances en las telecomunicaciones permiten superar el obstáculo que presenta la localización geográfica. Por dicho motivo considera que la proximidad geográfica puede resultar un factor determinante en los países en donde no exista una adecuada red de comunicaciones.

Atendiendo a esta tendencia reflejada en la bibliografía, el modelo propone ir más allá. En función de la naturaleza de los equipos y proyectos se propondrá la estancia en las dependencias del centro o de la empresa según se estime oportuno persiguiendo la eficacia en el desarrollo de los proyectos y los beneficios que en términos de transferencia estas estancias llevan asociadas.

Una vez definido el plan de I+D y los equipos responsables de su ejecución es el momento de lanzar el plan y gestionar su evolución. En este punto las labores de coordinación asumida por el equipo de coordinación cobrarán especial relevancia. Para la correcta ejecución de ésta y otras labores dentro de la colaboración se propondrá en el capítulo relativo al diseño detallado del modelo, organigramas específicos que faciliten su ejecución.

Otro de los aspectos necesariamente considerados en el nivel táctico del modelo es la medición del impacto de la colaboración, lo que anteriormente se ha considerado como dimensión relativa al **flujo esperado de la relación**.

Recordando la revisión bibliográfica, Mora (2002) cita el trabajo de Webster y Etzkowitz (1998), donde los autores indican que el éxito de la cooperación se medirá de diferentes maneras: patentes, publicaciones, conocimiento, productos, etc., sin un criterio dominante, con el fin de disminuir los efectos de las barreras o problemas que se puedan dar en una colaboración

En el nivel operativo se describe el detalle de la metodología propuesta para la medición del impacto de la relación en el tiempo.

En la Figura 34 se presenta el diseño gráfico del Nivel Táctico descrito.

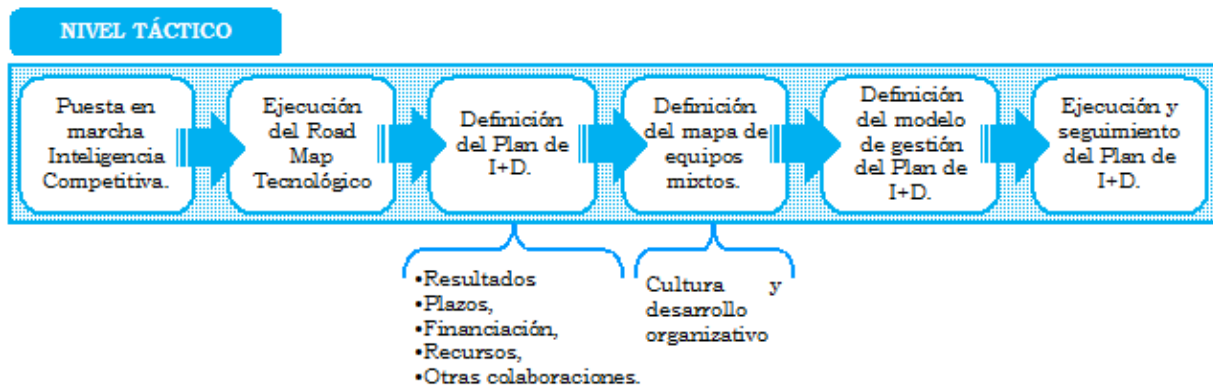


Figura 34: Nivel Táctico del Modelo de Colaboración. (Fuente: Elaboración propia)

*Nivel Operativo, con qué herramientas cuento en la colaboración*

A lo largo de la presentación del nivel estratégico y, con mayor intensidad, del nivel táctico, se han mencionado y recomendado diferentes metodologías y herramientas que se recogen en este nivel operativo del modelo. En función del estado de colaboración seleccionado que mejor se acomode a los objetivos estratégicos de la Empresa en el área de la innovación tecnológica, se seleccionarán las herramientas oportunas.

Una de las más características del modelo y que aporta un mayor valor añadido en un estado tipo 3 de colaboración es la Inteligencia Competitiva Personalizada. De esta forma el Centro Tecnológico coopera con la Empresa en la identificación de necesidades no cubiertas (actuales o futuras) para, a partir de ahí, orientar su actividad de investigación. Así la Inteligencia Competitiva, constituye una de las herramientas fundamentales que soportan el modelo junto con otras que mencionamos a continuación y que serán tratadas con mayor profundidad en el apartado correspondiente al diseño detallado del modelo. Estas herramientas son:

- Road Map Tecnológico: Se trata de una herramienta ampliamente extendida que puede ayudar al equipo en la definición del Plan de I+D.
- Panel de mando y software de gestión del plan de I+D.
- Criterios de diseño del modelo organizativo del Centro Tecnológico y la Empresa
- Metodología de la medición del impacto de la colaboración.

Para terminar con el diseño conceptual del Modelo de Colaboración, en la Figura 35 se presenta la representación gráfica de los tres niveles descritos así como los canales de interacción entre ellos.

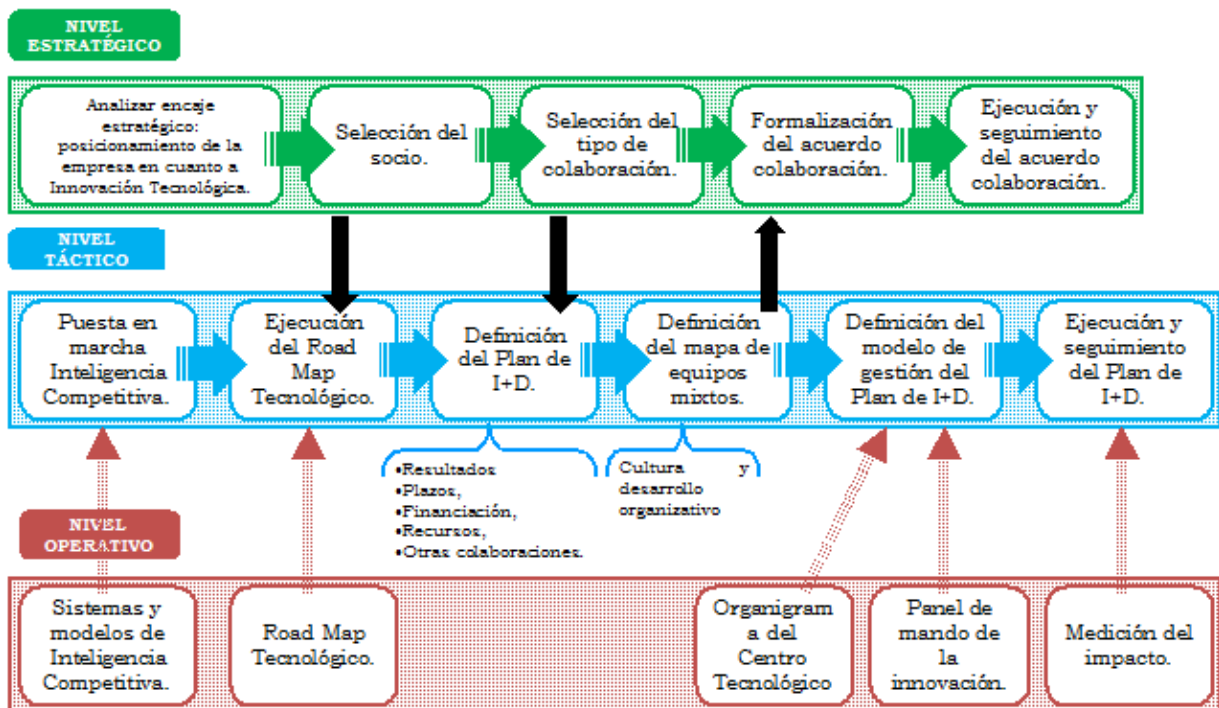


Figura 35: Desarrollo e interacciones de los tres niveles del modelo de colaboración (Fuente: Elaboración propia)

### 6.2.2 Diseño detallado del Modelo de Colaboración

Tal y como se ha adelantado en el diseño conceptual del Modelo de Colaboración, el modelo que se plantea en la presente tesis propone tres niveles de actuación como se ha representado en la Figura 32: el nivel estratégico que establece la finalidad del modelo (¿para qué y quién está



implicado en la colaboración?), el nivel táctico-organizativo que define la estructura organizativa, proceso, fases, métodos y técnicas (¿cómo y quién aborda la colaboración?), y finalmente el nivel operativo-tecnológico que aporta las herramientas y sistemas para su ejecución (¿con qué herramientas cuento en la colaboración?).

En los siguientes apartados se procederá al desarrollo del diseño detallado de cada uno de los niveles propuestos.

#### 6.2.2.1 Nivel estratégico:

Se trata del primero de los niveles del Modelo de Colaboración y establece la finalidad del mismo. Es en el nivel estratégico en el que se plantean las grandes cuestiones de la colaboración relativas a su misma naturaleza. El porqué de la colaboración, la selección del socio, los objetivos de la misma, su orientación y enfoque estratégico. Todo ello quedará recogido en un documento de carácter formal en el que se reflejen los términos de la colaboración, el acuerdo de colaboración.

A partir de este punto se repasarán los aspectos más significativos del nivel estratégico que son la selección del socio, el acuerdo de colaboración y la descripción de los diferentes posibles estados de colaboración diseñados.

##### *La selección del socio*

Montes et al. (2004) en su trabajo proponen una serie de factores que consideran importantes a la hora de seleccionar el socio, porque favorecen el éxito de los acuerdos de cooperación. Estos son la simetría de las empresas, el grado de compromiso, las relaciones previas, la reputación del socio, la confianza, el alcance temporal de la colaboración, la definición de objetivos y la evaluación de los recursos del socio.

Si bien numerosos autores abordan el estudio de la selección del socio, proponemos el conjunto de criterios señalado por Montes et al. (2004) para su aplicación en nuestro modelo de colaboración.

Antes de pensar en la selección de socio es necesario que la empresa haya avanzado en una reflexión interna sobre su posicionamiento estratégico en lo que refiere a innovación tecnológica. Una vez completada esta tarea es cuando tiene sentido comenzar a pensar en la selección del socio adecuado para el establecimiento de una colaboración.

Definida la estrategia de innovación tecnológica de la empresa y los objetivos específicos de ella derivados, es el momento de analizar por parte de la empresa que desea iniciar la colaboración, las alternativas de socio en base a los siguientes criterios que hemos ordenado e incluso ponderado por su influencia en el éxito de la colaboración. Los factores a analizar según el modelo son:

- **Confianza**, como ya se ha comentado en la revisión bibliográfica es uno de los factores influyentes en la relación más referenciado por los autores. Mora (2002) en su trabajo, identifica dos dimensiones esenciales en la confianza interorganizativa: la integridad y la benevolencia. En primer lugar, se puede definir la integridad de la confianza como el nivel en el que una organización cree que su socio cumplirá con sus obligaciones y se comportará de forma predecible (Zaherr et al, 1998), es decir, que el comportamiento de un socio resulte fiable para el otro (Mora, 2002). Por otro lado, la benevolencia se refiere al nivel en el que una de las partes del acuerdo de cooperación cree que su socio se comportará de manera justa en el caso de que surjan nuevas condiciones durante el

acuerdo de cooperación (Zaheer et al., 1998). Así mismo en la encuesta a panel de expertos se recogen diversas cuestiones relativas a la dimensión de confianza en el socio obteniendo una valoración media de 4,06 sobre 5. Por último mencionar las conclusiones del estudio de caso de colaboración entre la EMPRESA y el CT, donde se insiste en la importancia dada por ésta al concepto de confianza en el socio. Por todo ello la ponderación otorgada por el modelo a este criterio es de un 4 sobre 5.

- Encaje de la especialización del centro con la estrategia de diferenciación tecnológica de la empresa. Se trata del segundo de los aspectos a analizar y constituye desde el punto de vista operativo probablemente el más sencillo. En este punto los técnicos de la empresa deberán analizar la oferta tecnológica, capacidades, méritos científicos, instalaciones y equipamiento y capacidad de transferencia tecnológicos de los centros de investigación preseleccionados. Si bien no es un tema tratado en la literatura, si se menciona en el estudio de caso único entre la EMPRESA y El CT donde evidencia la trazabilidad entre el desarrollo tecnológica de la EMPRESA y como el CT se ha amoldado para ofrecer en todo momento una oferta de valor acorde a sus necesidades. Por último y con el de justificar el peso relativo otorgado al modelo a este criterio de selección, se deberá atender al concepto de trabajo en red, muy bien valorados en el panel de expertos (3,83 sobre 5). De esta forma la capacidad de interconectarse e identificar y colaborar con el experto en cada situación hace disminuir la importancia relativa del encaje en especialización entre las organizaciones que colaboran. De esta forma el criterio de selección ha sido ponderado con un 2 sobre 5.
- Experiencias de colaboración previas. El termino experiencias previas en acuerdos de cooperación se refieren a si en el pasado, los socios que forman parte de la cooperación han participado en algún otro acuerdo de cooperación (Mora, 2002). El desarrollo de previas cooperacionales en el pasado, sirven de experiencia de cara a futuros acuerdos que se puedan realizar. En el panel de experto, la valoración obtenida por la cuestión específica relativa a este concepto ha sido de 3,86 sobre 5. De esta forma se decide asignar a este criterio un peso relativo de 3 sobre 5 en el modelo descrito.
- Reputación del socio. Weigelt y Camereer (1988) definen la reputación como los rasgos que caracterizan a una empresa. Fombrun y Shanley (1990) identifican cuatro categorías de indicadores que pueden afectar a la reputación de la que pueda gozar una organización. Estas cuatro categorías son referentes al mercado, contables, institucionales, y estratégicas. Mora et al. (2003) relaciona la reputación de los socios con la confianza, de modo que considera que el nivel de confianza depositado en el socio será mayor en el caso de que los socios con lo que se pretende colaborar gocen de una buena reputación. En concreto la reputación de una organización depende, por una parte, de los logros cosechados por la organización en el pasado en las áreas tecnológica, productiva y comercial, como, por otra parte, de la experiencia que poseen los miembros que componen la organización (Mora et al., 2004). Además de la importancia dada por los numerosos autores que han tratado el tema, el resultado de las cuestiones relacionadas a la reputación del socio en la encuesta a panel de experto ha sido realmente elevada con una puntuación media de 4,12 sobre 5. Por ello el modelo otorga a este concepto una ponderación de 4 sobre 5 y propone su valoración a partir de las siguientes cuatro áreas de actuación: el impacto en el mercado, el ámbito financiero, la producción académica y la reputación individual de las personas.

- **Encaje o simetría cultural.** Las relaciones de colaboración se realizan dentro de las organizaciones a través de las personas que componen dicha organización. La proximidad cultural entre organizaciones se puede definir como la similitud entre las normas y valores que poseen las organizaciones. Gibson y Rogers (1994), Mora (1999) y Acosta y Modrego (2000) exponen que las diferencias culturales entre las empresas y los organismos de investigación son las principales barreras y obstáculos para el éxito de la colaboración entre ambas organizaciones. De este modo, las principales diferencias culturales suelen ser, por un lado, las diferencias éticas en cuanto a difusión de los resultados, tipo de conocimiento generado, etc. se refiere y, por otro lado, las diferencias entre ambos entornos organizativos (Mora, 1999). En relación con los resultados de la encuesta a panel de expertos, las preguntas relacionadas con la forma en que la organización vivía la innovación tecnológica dentro de su estrategia han obtenido una valoración de 4,03 sobre 5. Así mismo, atendiendo a la cultura del Centro Tecnológico, la cuestión sobre la importancia de que éste desarrolle su investigación con una clara orientación a resultados ha sido también muy bien valorada con un 4,61. Ambos conceptos están íntimamente relacionados con la cultura de ambas organizaciones: de un lado su compromiso con la innovación tecnológica y de otro su orientación a transferir resultados de su investigación. Por todo ello el modelo otorga a este aspecto una ponderación de 4 sobre 5, entendiendo que si bien las diferencias organizativas y culturales son lógicas e incluso necesarias entre dos organizaciones ligadas a negocios tan diferentes como la investigación y la venta de productos y/o servicios, la adecuación o encaje de ambos resultará crucial en el éxito de la relación de colaboración.
- **La proximidad geográfica entre los socios** se puede definir como la distancia física existente entre los socios que establecen un acuerdo de cooperación, es decir, la ubicación geográfica de uno de los socios respecto del otro (Mora, 2002). Cummings y Teng (2003), por su parte, definen la distancia física entre los socios, como la dificultad, el tiempo necesario y el gasto en comunicación y establecer un encuentro entre los socios que forman el acuerdo de cooperación. Por último mencionar la cuestión relativa a este concepto en la encuesta a expertos, que obtuvo una valoración media de 3,64. Se trata de un factor relativo y de menor peso específico en la selección del socio dentro del modelo ya que, si bien no se cuestiona su impacto positivo en la relación, las tecnologías de la información aportan numerosas soluciones de fácil manejo para salvar los inconvenientes de una lejanía. Por ello el modelo otorga un peso específico de 3 sobre 5.

En la Tabla 47 se recogen los criterios establecidos y los pesos de ponderaciones otorgados a los mismos:

CRITERIO	PONDERACIÓN (SOBRE 5)
Confianza	4
Encaje en la especialización del Centro Tecnológico	2
Experiencias de colaboración previas	3
Reputación del socio	4
Encaje Simetría Cultural	4
Proximidad geográfica	2

Tabla 47: Ponderación de criterios a considerar para la selección del socio (Fuente: Elaboración propia)

### *El acuerdo de colaboración*

Tal y como se recomienda en la literatura y se recoge en el Modelo de Colaboración diseñado, una vez seleccionado el socio de la colaboración atendiendo a los criterios descritos anteriormente, llega el momento de establecer un acuerdo de colaboración que recoja con un alto grado de formalización los ámbitos fundamentales de la relación y el compromiso de cada uno de los participantes con ellos. Tal y como se indicaba en el establecimiento de las dimensiones a considerar en el diseño del Modelo de Colaboración, el grado de formalización del acuerdo debe ser contemplado en el Modelo de Colaboración. El grado de formalización hace referencia al carácter más o menos informal de la relación que se da entre el personal de ambas partes. Si las relaciones entre los socios son de carácter informal, el grado de formalización es bajo; si el acuerdo implica un mayor número de preparativos y trámites legales es intermedio; por último, si son necesarias extensas negociaciones e infinidad de aprobaciones y trámites legales, es alto (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994). En concreto, la investigación cooperativa, el contrato de I+D y las spin-off académicas son ejemplos de acuerdos formalizados.

El acuerdo de colaboración propuesto en el modelo, contempla, una vez identificadas legalmente las partes implicadas en la colaboración y en su nombre sus representantes legales, los objetivos del acuerdo de colaboración. A partir de ese momento el acuerdo contemplará la definición de los mecanismos de coordinación y funcionamiento de la colaboración, el plazo de vigencia del plan de colaboración, las fórmulas de financiación y compromisos económicos suscritos por ambas partes en el plan, el tratamiento de exclusividad, el tratamiento de la confidencialidad, la propiedad de los resultados, las causas de extinción del acuerdo de colaboración y el fuero competente.

En el anexo 9.3 se presenta un ejemplo de acuerdo de colaboración en el que se puede observar el tratamiento dado a cada uno de los aspectos mencionados y que ha sido contrastado con un gabinete jurídico para asegurar la validez legal de sus contenidos.

### *Estados de colaboración*

El Modelo de Colaboración diseñado distingue 2 estados de colaboración entre el Centro Tecnológico y la Empresa, representados en la Figura 36. Más allá de la contratación puntual de servicios en función de necesidades concretas, estado 0, se establecen dos estados de colaboración: el primero de ellos dando soporte para el Desarrollo de Producto pero sin estrategias de Desarrollo Tecnológico compartidas y el segundo abordando la Gestión Integral de la Innovación Tecnológica.

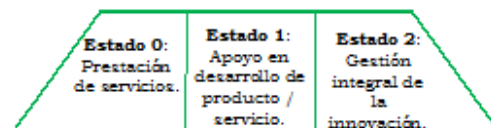


Figura 36: Los 3 estados del Modelo de Colaboración (Fuente: Elaboración propia)

Existen numerosos autores que han tratado la clasificación de los tipos de colaboración en función de diferentes criterios como los de la relación, la naturaleza o tipo de socio y la estructura de la relación (Peña y Aranguren, 2002). En nuestro caso atenderemos a la naturaleza del socio y, más concretamente, a sus necesidades, demandas y objetivos de innovación tecnológica con los que acude a la colaboración.

Por lo tanto la clasificación en base a esta tipología de estados de colaboración responde a una orientación hacia las demandas y necesidades de la empresa. A continuación se describen los contenidos de cada uno de los estados de colaboración en el que se van añadiendo nuevas actividades, y por tanto valor, a medida que se va subiendo la intensidad de la colaboración.

Estado 0: No es propiamente un estado de colaboración ya que supone la falta de necesidad por parte de la empresa de contar con ayuda externa para cubrir su estrategia de innovación tecnológica. La actividad se ciñe a la contratación de servicios puntuales normalmente ligados al desarrollo de nuevo producto o captación de pedidos especiales. De este modo, los aspectos claves a destacar son:

- Contratación de servicios puntuales.

Estado 1: En este caso la empresa demanda los servicios del Centro Tecnológico para el cumplimiento de ciertas líneas de su Plan de I+D. El Centro Tecnológico conoce sus estrategias si bien no existe un plan de desarrollo conjunto y la empresa no tiene capacidad de influencia en el establecimiento de las líneas de investigación del Centro Tecnológico. Existen estrategias comunes puntuales siempre ceñidas al ámbito de proyectos concretos pero no se abordan líneas compartidas de desarrollo tecnológico. Así los aspectos claves de la colaboración son:

- Contratación de actividad de Inteligencia Competitiva.
- Apoyo en el desarrollo de producto y tecnología.

Estado 2: Se trata del nivel de mayor grado de colaboración entre el Centro Tecnológico y la Empresa donde el objetivo final es gestionar la innovación tecnológica de la empresa siendo el Centro Tecnológico el soporte para su desarrollo tecnológico. Para realizar esta colaboración se cuenta con un marco de trabajo y planes de desarrollo de producto y tecnológicos conjuntos en el que aparecen figuras específicas para la interlocución y desarrollo del Plan tanto en El CT como en la empresa. Se establecen acuerdos de exclusividad y condiciones preferente en la explotación de resultados de la actividad de investigación. Además la empresa tiene capacidad de influencia en el establecimiento de las líneas de investigación del Centro Tecnológico participando en el diseño de su plan tecnológico.

Los aspectos claves de esta colaboración son por tanto:

- Contratación de servicios en la mayoría de las áreas de especialización del Centro Tecnológico.
- Contratación de actividad Inteligencia Competitiva.
- Establecimiento de canales de colaboración con otros Centros Tecnológicos y demás organismos de investigación.
- Equipo Gestión de Innovación. Interlocutor único.
- Trabajo conjunto en equipos mixtos incluyendo la participación en el desarrollo de nuevas tecnologías.
- Acuerdo de colaboración. Plan de Proyectos o Plan de I+D y Financiación plurianual asignada:
  - con desarrollo de producto.
  - con desarrollo de tecnologías.

- hitos de industrialización de tecnologías.
- disponibilidad de máquinas y equipos en el Centro Tecnológico.
- Participación de la empresa en la definición del plan tecnológico del centro
- Trato preferencial en la política de explotación de resultados del Centro Tecnológico.

#### 6.2.2.2 Nivel táctico

El siguiente nivel de la colaboración lo constituye el nivel táctico. En este nivel es donde se definen los contenidos concretos de la colaboración y se ejecutan según los procesos definidos. A partir de este momento se procederá a la definición de las grandes etapas del proceso de colaboración descrito y al desarrollo de algunos de los principales aspectos mencionados en el nivel táctico de la colaboración. Para ello se recurrirá a un esquema común en todas las fases que abordará cada una de la etapas desde el punto de vista de los procesos atendiendo a su objeto, entradas, salidas, indicadores y metodologías asociadas, las cuales estarán ampliadas en el nivel operativo del Modelo de Colaboración.

##### *Inteligencia Competitiva:*

La primera de las fases del nivel táctico del Modelo de Colaboración la constituye la puesta en marcha de un sistema de inteligencia competitiva que dote al equipo de la información necesaria para la definición del plan de I+D acorde a sus necesidades. A continuación se presenta de forma esquemática las principales características de esta etapa recogidas en la Tabla 48:

<b>Proceso</b>		Inteligencia Competitiva		
<b>Objeto</b>		Dotar al equipo directivo de la información necesaria para posibilitar una correcta toma de decisiones y establecimiento de Estrategias en el ámbito de Producto y Mercado de una forma continuada		
<b>Equipo</b>		Equipo de Mercados y Sectores		
Indicadores del Proceso		Documentos base	Documentos generados	
Nº noticias publicadas	Semanal	Plan Estratégico	Informe IC	Trimestral
Nº usuarios	Trimestral	Plan de Gestión	Noticias	Semanal
Nº informes IC	Anual	Fuentes de información internas / externas	Necesidades y oportunidades	Trimestral

*Tabla 48: Resumen Proceso de Inteligencia Competitiva (Fuente: Elaboración propia)*

Para la puesta en marcha de la inteligencia competitiva en la empresa se recomienda la lectura de los apuntes metodológicos descritos en el apartado 6.2.2.3.1. de este documento. En la Figura 37 se presenta de forma resumida los principales pasos a dar para el establecimiento de un sistema de este tipo.



Figura 37: Puesta en marcha de la Inteligencia Competitiva (Fuente: Elaboración propia)

**Road Map Tecnológico:**

Una vez completada la puesta en marcha de la unidad de Inteligencia Competitiva es el momento de abordar la realización del Road Map Tecnológico tal y como recogen la Tabla 49 y la Figura 38 que se presentan a continuación.

<b>Proceso</b>	Elaboración del Road Map Tecnológico		
<b>Objeto</b>	Representar en un horizonte de tiempo las tecnologías actuales de la empresa y las diferentes opciones tecnológicas que puede desarrollar o adquirir en el futuro, alineadas con las necesidades del mercado y con los productos o servicios que las satisfacen		
<b>Equipo</b>	Comité de Producto		
<b>Indicadores del Proceso</b>	<b>Documentos base</b>	<b>Documentos generados</b>	
Nº de reuniones	Necesidades y oportunidades	Road Map Tecnológico	
Nº participantes externos al CP	Informes IC		
	Plan de I+D vigente		
	Plan de desarrollo de Producto		
	Plan de Gestión		
	Plan Estratégico		
	Estudio de prospectiva		

Tabla 49: Resumen proceso Road Map Tecnológico (Fuente: Elaboración propia)

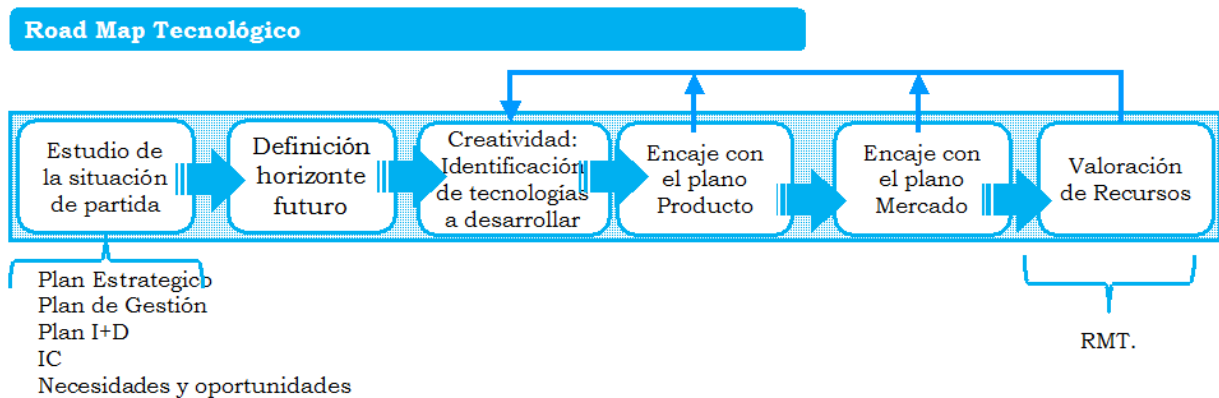


Figura 38: Realización del Road Map Tecnológico (Fuente: Elaboración propia)

Al igual que en el caso anterior, para la ejecución del Road Map Tecnológico en la empresa se recomienda la lectura de los apuntes metodológicos descritos en el apartado 6.2.2.3.2. de este documento.

*Definición y gestión del plan de I+D:*

Completada la ejecución del Road Map Tecnológico, el equipo de trabajo deberá abordar la definición del plan de I+D que le de soporte. Una vez definidos los contenidos del plan de proyectos se deberá abordar el diseño del organigrama de equipos mixtos que lo desarrolle, se deberá establecer el método de gestión del mismo y se deberá proceder a su ejecución y seguimiento. Todo ello se recoge en la Tabla 50 y Figura 39 que se presentan a continuación.

<b>Proceso</b>	Definición y gestión del Plan de I+D	
<b>Objeto</b>	Definir y ejecutar el plan de proyectos que asegure el cumplimiento de los objetivos marcados en el RMT	
<b>Equipo</b>	Comité de Producto	
<b>Indicadores del Proceso</b>		<b>Documentos base</b>
Nº de proyectos del plan de I+D	Nº de patentes industrializadas	Plan de I+D anterior
% evolución proyectos de I+D	Ingresos por licencia de patentes	RMT
Nº proyectos desviados	Alianzas o Joint-Ventures	Informes IC
% desviación proyectos	Spin-offs	Evolución proyectos
Importe presupuestado del plan de I+D	Patentes registradas	<b>Documentos generados</b>
Financiación pública solicitada	Modelos de utilidad generados	Plan de I+D
Financiación pública conseguida	Artículos científicos generados	Informe de seguimiento del Plan de I+D (Semestral)
Marcas registradas generadas	Artículos de Difusión no académica de los resultados	Presentación resultados de proyectos
Nuevos productos desarrollados	Exportaciones de servicios de alta tecnología	
Exportaciones de productos de alta tecnología	Generación de empleo	

Tabla 50: Resumen Definición, Ejecución y Seguimiento de los Planes de I+D (Fuente: Elaboración propia)

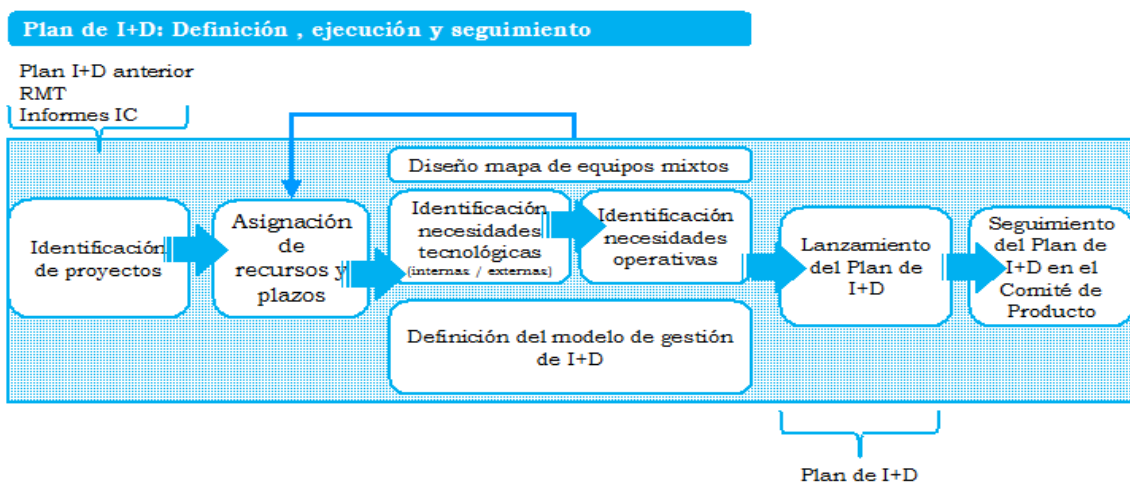


Figura 39: Definición, ejecución y seguimiento del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia)



En el estado 2, la colaboración se basa en el trabajo realizado por los equipos mixtos de trabajo. Estos equipos están formados por personas multidisciplinares, especializadas y autónomas tanto de la empresa como del Centro Tecnológico que realizan un trabajo en equipo de carácter continuo. El Centro Tecnológico aporta una gran experiencia y conocimiento en mercados, sectores, tecnologías y competidores siendo capaz de ajustarse a la realidad del usuario final. Además, aporta experiencia en la realización de análisis técnico-económicos y estratégicos de la competencia y en desarrollos tecnológicos de producto y proceso y su aplicación en máquina. De esta manera se asegura así mismo la integración del plan de colaboración con la estrategia empresarial en su enfoque más global.

En el ámbito táctico, los equipos mixtos participan en las distintas áreas de la empresa. Cada uno de los equipos tienen asignadas unas tareas concretas a desarrollar y están liderados por los responsables del equipo. Las personas que participan en los equipos son de composición variable en función del proyecto proporcionando flexibilidad y dinamismo al conjunto.

Los Equipos Mixtos dependerán de los contenidos específicos de la colaboración si bien una primera propuesta debería contemplar los siguientes:

- Ámbito estratégico:
  - Comité de Producto y Servicios
- Ámbito operativo:
  - Equipo de Mercados y Sectores
  - Equipo de Diseño Industrial
  - Equipo de Fiabilidad de Costes
  - Equipo de Aplicaciones
  - Equipo de Automatismos
  - Equipo de Desarrollo Mecánico
  - Equipo de Coordinación: siendo las figuras clave el Responsable de innovación de la empresa y el Gestor de Cliente Clave del Centro Tecnológico.

Las figuras clave representadas en el equipo de colaboración responden a unas características que, en el caso del Responsable de Innovación de la Empresa, consisten en la disponibilidad y dedicación para realizar los proyectos con disponibilidad de recursos económicos, materiales y humanos, autonomía para su gestión asegurando el cumplimiento del Plan de I+D y la mejora de competitividad de la empresa a través de la Innovación Tecnológica.

El Gestor de Cliente Clave del Centro Tecnológico por su parte, se encarga de identificar las necesidades de desarrollo tecnológico e innovación de la empresa traduciendo sus problemáticas en proyectos de desarrollo e investigación tecnológica. De igual forma, desde el Centro Tecnológico se potenciará la transferencia tecnológica de aquellos resultados de I+D prioritarios para la empresa, haciendo que lleguen hasta el mercado, y establecer canales de comunicación bidireccionales Empresa-Centro Tecnológico. Además el Gestor de Cliente Clave del Centro Tecnológico es capaz de captar las necesidades tecnológicas y de mercado

planteando las posibles problemáticas del usuario final de forma que se traduzcan en proyectos de desarrollo de I+D.

En la Figura 40 se representa una propuesta genérica de equipos de proyecto de soporte al Modelo de Colaboración diseñado.

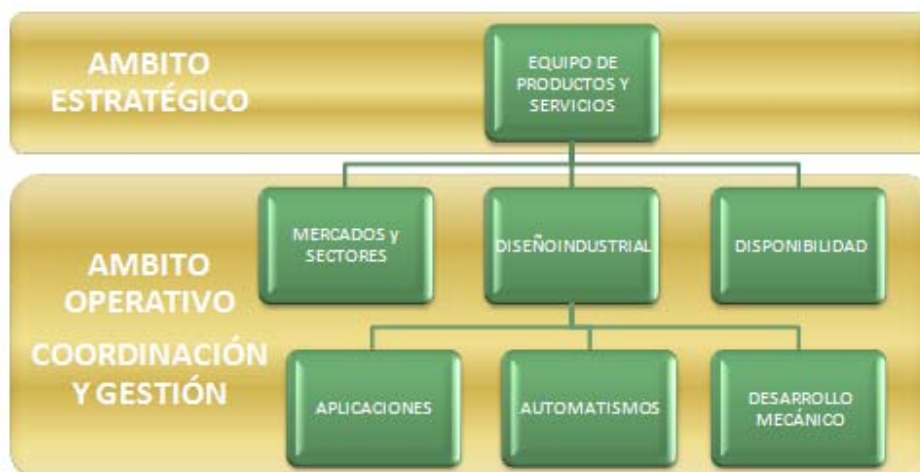


Figura 40: Esquema general de los Equipos Mixtos (Fuente: Elaboración propia)

Para terminar este apartado debemos hacer mención al concepto de transferencia tecnológica que no ha sido deliberadamente recogido en el mismo ya que no se trata de una fase específica de la colaboración sino que se abordará dentro de cada uno de los proyectos según los planes establecidos. Por lo tanto su tratamiento en el modelo quedaría dentro de la gestión del plan de I+D al igual que otras fases de los proyectos de desarrollo tecnológico como lo son la definición de especificaciones técnicas o la revisión y validación de prototipos y demostradores.

Otros ámbitos metodológicos que pueden resultar de interés en la definición y gestión del plan de I+D se recogen en los apartados correspondientes al nivel operativo del modelo.

#### 6.2.2.3 Nivel operativo

Se trata del tercero y último de los niveles del Modelo de Colaboración. En este nivel se recogen las principales metodologías y herramientas sobre las que se soporta el modelo diseñado.

En este capítulo se describirán las más relevantes de dichas metodologías, en concreto la Inteligencia Competitiva, el Road Map Tecnológico, la gestión de los planes de I+D, los modelos organizativos y la medición del impacto de la colaboración.

##### *Inteligencia Competitiva:*

El objetivo de la Inteligencia Competitiva es dotar al equipo directivo de la información necesaria para posibilitar una correcta toma de decisiones y establecimiento de Estrategias en el ámbito de Producto y Mercado de una forma continuada.

Según la definición de Gibbons y Prescott (1996) la Inteligencia Competitiva es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la

industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno.

Por tanto, se identifican claramente 4 fases en el proceso:

- obtención o captura de la información pertinente sobre un tema, problema o proyecto,
- procesamiento, análisis e interpretación de la misma, lo que a veces exige la búsqueda de información adicional
- comunicación del análisis efectuado a la dirección de la empresa o entidad, y, finalmente,
- toma de decisiones sobre la cuestión examinada por parte de la dirección.

Esta cadena puede fallar si la información capturada es irrelevante o insuficiente, si el análisis está incompleto o es de mala calidad y si el informe se transmite mal a la dirección. O si, finalmente, la dirección no cree oportuno actuar. Es absolutamente necesario que la dirección esté comprometida y apoye todas las etapas.

Existen diferentes escuelas y tendencias en cuanto a la manera de entender los Procesos de Inteligencia Competitiva pero todos ellos pueden clasificarse en torno a dos grandes grupos:

- Modelo Soportado en Herramientas Software: se trata de procesos altamente automatizados de búsqueda, análisis y comunicación que reduce la participación del especialista a la definición de estrategias de búsqueda y categorización de contenidos. Válido para colectivos amplios con intereses extendidos.
- Modelo Soportado en Analistas Expertos: se trata de procesos parcialmente automatizados de búsqueda, análisis y comunicación. La participación del especialista se hace indispensable en la definición de estrategias de búsqueda, filtrado, análisis de contenidos y establecimiento de conclusiones y recomendaciones de actuación. Válido para colectivos concretos con intereses muy centrados. El valor añadido del analista es directamente proporcional a su especialización en la materia

Aquí se presenta la metodología desarrollada y registrada por el Centro Tecnológico IK4-Ideko denominada COMPETE y que supone la externalización en una unidad específica de las labores de Inteligencia Competitiva total (en el Centro Tecnológico socio en la colaboración) o parcialmente (equipo mixto Centro Tecnológico empresa) siendo esta última opción la más recomendada.

La Inteligencia Competitiva Personalizada consiste en un análisis tanto externo como interno de información relevante para la empresa que la acomete. El análisis externo consiste en la búsqueda continua de competidores analizando en todo momento su producto o servicio ofrecido, la estrategia empresarial empleada, las patentes obtenidas,... En cuanto al análisis de los mercados, se realizan estudios de evolución, análisis de las posibles barreras de entrada, segmentación geográfico o sectorial,...Por último, se realizan estudios tecnológicos de las novedades introducidas en el mercado, las patentes o los proyectos de investigación y desarrollo que se están realizando recientemente. Por otro lado, el análisis interno de la empresa, se analizan indicadores de diferentes tipos como rentabilidad por gama de producto y segmento de mercado, efectividad de las ofertas y las razones de su éxito o fracaso y se realiza un seguimiento de los datos de funcionamiento del Servicio de Asistencia Técnica o SAT, origen de los costes de calidad,....

Las fases que constituyen el proceso de Inteligencia Competitiva en la metodología seleccionada se centran en la identificación y captura de los datos mediante búsqueda tradicional o automatizada, en el filtrado y análisis de la información obtenida y en la comunicación y almacenaje de la información resultante y se recogen en la Figura 41 que se presenta a continuación.



Figura 41: Fases de un sistema ICP (Fuente: IK4-Ideko, 2010)

Las diferentes fases de la metodología de Inteligencia Competitiva implican diferentes acciones. La primera fase consiste en la identificación de la información mediante fuentes de información externa e internas. Las fuentes de información externas más utilizadas son las revistas especializadas (tanto revistas en papel como digitales), consultas en Internet a través de búsquedas automatizadas, consulta de Bases de Datos de acceso privado o de pago, ferias temáticas, congresos, conferencias y de otros Centros Tecnológicos. Las fuentes de información interna se obtienen a través de la transferencia del saber hacer del personal interno por un lado y mediante la información generada de los productos ofrecidos, recursos empleados, proveedores y clientes.

El siguiente paso es la captura y filtrado de la información a través de las herramientas TIC personalizadas. Una vez que se ha hecho la búsqueda se invierte tiempo en el análisis de la información añadiendo valor. Se trata de un proceso automatizado, sistemático y personalizable llevado a cabo por un equipo humano de especialistas.

Una vez capturada y filtrada la información se procede a analizar, por ejemplo, las informaciones, estadísticas, posibles tendencias tecnológicas y sectoriales mediante herramientas concretas de análisis, interpretando y añadiendo valor desde el equipo humano especializado. Los resultados son almacenados en repositorios de información y conocimiento con soporte web de forma que la información queda estructurada, categorizada y clasificada en función de los criterios especificados. La información es directa y optimiza la comparación de conocimiento entre los usuarios en un entorno amigable de forma que se crea una cultura de aprendizaje. Además, el acceso a las personas suscritas ofrece una comunicación directa para el apoyo en la toma de decisiones.

Road Map Tecnológico:

El Road Map Tecnológico (TRM) es una herramienta que permite representar en un horizonte de tiempo las tecnologías actuales de la empresa y las diferentes opciones tecnológicas que puede desarrollar o adquirir en el futuro, alineadas con las necesidades del mercado y con los productos o servicios que las satisfacen, de tal manera que se facilita la toma de decisiones relativas al lanzamiento de proyectos de I+D y, en general, todo el proceso relacionado con su gestión.

La Figura 42 representa el esquema del funcionamiento de la herramienta TRM de la Universidad de Cambridge, referente internacional en esta materia.

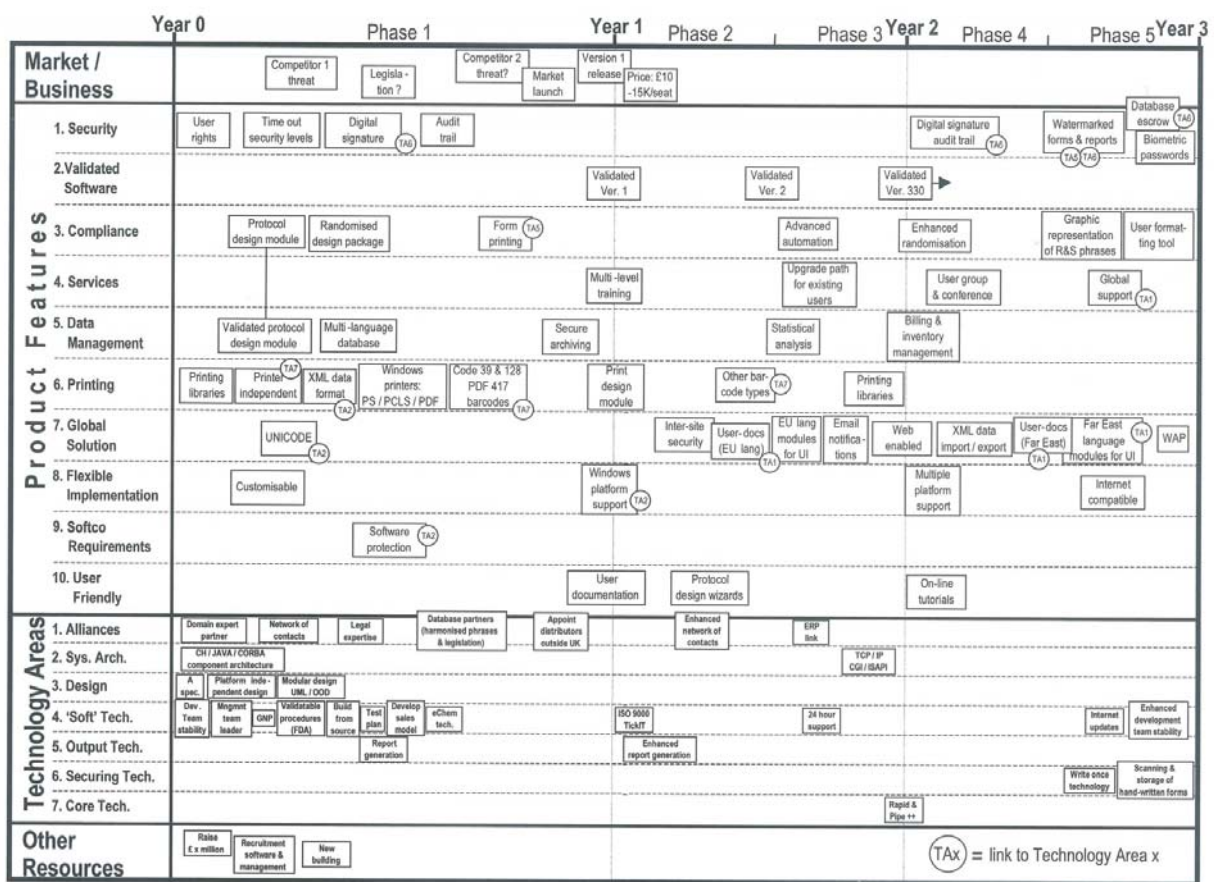


Figura 42: Representación esquemática del Road Map Tecnológico. (Fuente: University of Cambridge Institute for Manufacturing, 2008)

El Road Map Tecnológico es el proceso de diseño y construcción de un itinerario tecnológico, una metodología para los procesos de planificación y se constituye en instrumento estratégico para una correcta toma de decisiones, basada en la documentación que identifica las necesidades tecnológicas actuales y futuras y su posible impacto en el mercado una vez implantadas dichas tecnologías, cuya elaboración implica una metodología participativa y de consenso, y requiere una alta dosis de disciplina. Por todo ello constituye una herramienta tremendamente potente a tener en cuenta en la fase de definición del Plan de Proyectos que

sostiene la colaboración en su nivel táctico ya que aúna en un único formato las diferentes visiones de la empresa: comercial, técnica, tecnológico y económico financiera.

Según Goenaga (2010), Bob Galvin, Jefe Ejecutivo de Motorola durante el periodo en el que se estableció el roadmapping, ofrece una completa definición de la metodología del Road Map Tecnológico: “Una hoja de ruta es una visión ampliada del futuro de un campo de consulta elegido compuesto de los conocimientos colectivos y la imaginación de los impulsores más brillantes del cambio en ese campo”.

Esta definición implica la importancia que tienen los conocimientos técnicos y la pericia en el proceso, la orientación al futuro del enfoque y su flexibilidad.

Este marco holístico responde a seis preguntas fundamentales aplicables en cualquier contexto estratégico, relacionadas con los ejes horizontal (tiempo) y vertical (capas) del marco de la hoja de ruta, respectivamente:

1. ¿A dónde queremos ir? ¿Dónde estamos ahora? ¿Cómo podemos llegar allí?
2. ¿Por qué necesitamos actuar? ¿Qué deberíamos hacer? ¿Cómo deberíamos hacerlo?

Contestando a estas preguntas y actuando sobre los cuatro planos característicos del Road Map Tecnológico, que son el mercado, el producto, la tecnología y los recursos, se configurará la hoja de ruta que, con una clara orientación a resultados, de soporte al plan de I+D que constituya la base de la colaboración.

#### *Gestión de los planes de I+D*

La definición y seguimiento del Plan de I+D de la empresa constituye una actividad estratégica de cara al correcto desarrollo y mejora de competitividad de la misma. Esta actividad se debe desarrollar dentro de los Comités de Producto de la empresa que constituyen el Foro fundamental del Proceso de Desarrollo de Producto y Mercado de la organización.

El desarrollo en los segmentos de clientes, mercados y sectores prioritarios implica una revisión del mercado y conocimiento del sector. El Modelo de Colaboración propuesto se encuentra orientado hacia empresas industriales con un alto componente tecnológico y que apuestan por la diferenciación tecnológica como clave de su competitividad. Por ello es fundamental el encaje del Plan de I+D con el Plan de Desarrollo de Producto de forma que se asegure su orientación a producto y, por consiguiente al mercado.

Los plazos de definición de los planes se realizan una vez definido el Plan estratégico (PE) de la empresa. La duración del Plan de I+D será de dos años, ya que se considera que es un periodo suficiente para una planificación realista no sujeta a constantes modificaciones. Transcurrido este periodo se realizará una nueva planificación siempre acorde con las líneas trazadas en el PE.

Por otro lado, las etapas de definición de objetivos y transferencia de resultados del plan son las más delicadas en la colaboración, es por ello que se propone desde este capítulo la creación del foro del Comité de Producto en el que se gestione la ejecución del Plan de I+D, eje fundamental del nivel táctico de la colaboración.

En concreto las funciones del Comité de Producto serán:

- Definición del Plan de I+D. A partir de la definición del Road Map Tecnológico y de la información volcada desde el sistema de Inteligencia Competitiva, el equipo de trabajo

definirá los contenidos del Plan de I+D (proyectos, tareas, responsables, plazos, recursos,...)

- Seguimiento de la evolución del Plan de I+D. En reuniones periódicas (propuesta trimestral) se analizará el desarrollo de los proyectos contemplados en el Plan de I+D validando los resultados intermedios y finales de los mismos y estableciendo, si fuera necesario, las acciones necesarias para su correcta ejecución.
- Durante el seguimiento del Plan de I+D y en base a la información recabada en el ámbito de Inteligencia Competitiva se analizará la vigencia del mismo y, en caso de considerarse necesario una revisión, se procederá al establecimiento de las acciones oportunas.
- Una finalizado el primer año de desarrollo del plan de I+D se procederá a su revisión si procede en función de la información del entorno.
- Por último, el comité de producto validará de forma específica las propuestas de proyectos de transferencia de los resultados de la colaboración y liderará la gestión de los correspondiente proyectos.

El calendario propuesto para la realización de los Comités de Producto Ordinarios es de carácter trimestral, siendo en total un mínimo de 4 reuniones al año. Los CP se reparten a lo largo del año en: CP de elaboración del próximo Plan de I+D o revisión del Plan actual, CP de seguimiento del Plan a fecha del 31 de Marzo, CP de seguimiento del Plan a fecha de 30 de Junio y CP de seguimiento a 30 de Septiembre.

Los CP reservados para la elaboración o revisión del Plan de I+D, se proponen en los meses de Septiembre y Noviembre, mientras que el resto de reuniones se realizan a lo largo del año en función de las fechas de seguimiento.

En la Figura 43 se muestra el ciclo de vida atendiendo a las etapas de elaboración y seguimiento del Plan de I+D.



Figura 43: Ciclo de vida del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia)

De cara a asegurar el correcto cumplimiento de las funciones descritas anteriormente, el Comité de Producto de la Empresa deberá estar constituido por los siguientes integrantes (en cada caso la incorporación o eliminación de miembros quedará a criterio del Director Gerente siendo la siguiente lista una propuesta de partida): Dtor. Gerente, Dtor. Técnico, Dtor. Comercial, Dtor. Tecnológico, Dtor. I+D y KAM (en caso de contar con una colaboración con Centro Tecnológico).

De forma complementaria al aspecto puramente organizativo, en este punto proponemos el establecimiento de un panel de mando de la innovación que permita realizar el seguimiento del Plan de I+D en el citado foro. Los indicadores a contemplar en el panel de mando propuesto, recogidos en la Tabla 51, responden a aspectos ligados a la gestión de proyectos, aspectos financieros, ... dejando los relativos al impacto de la colaboración para el siguiente apartado.

Indicador	Periodicidad
Nº de proyectos del plan de I+D	Anual
% evolución proyectos de I+D	Trimestral
Nº proyectos desviados	Trimestral
% desviación proyectos	Trimestral
Importe presupuestado del plan de I+D	Anual
Financiación pública solicitada	Trimestral
Financiación pública conseguida	Trimestral

Tabla 51: Panel de indicadores para la gestión del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia)

Destacar que tanto el Plan de I+D como las herramientas para su gestión, constituyen una herramienta válida para el desarrollo de Producto y Tecnología de la Empresa dentro o fuera del Modelo de Colaboración para la Gestión de la Innovación.

#### *Modelos organizativos:*

Para finalizar la descripción del Nivel Operativo, se establecerán las características generales que deberían aplicarse en un Centro Tecnológico en relación con su modelo organizativo para facilitar la implantación de un Modelo de Colaboración como el diseñado.

El modelo organizativo propuesto se encuentra orientado al cumplimiento de los siguientes retos: añadir valor a sus clientes y lograr la excelencia en la especialización del centro. Recordaremos en este punto que éstos dos conceptos estaban contemplados entre los criterios propuestos para abordar la selección del socio tecnológico en la colaboración.

El modelo organizativo, divide la actividad del Centro en tres departamentos: Investigación y Desarrollo Tecnológico, Innovación y Explotación Tecnológica y Administración y Desarrollo Organizativo, donde se agrupan las labores de administración, gestión interna y desarrollo organizacional

A su vez, la actividad de Investigación se soporta en el desarrollo de las líneas de especialización, mientras que es en el ámbito de Innovación y Explotación Tecnológica, donde el modelo remarca la orientación al cliente y la especialización en sectores con la creación de las figuras de Gestor de Cliente Clave y Sector Clave, que atraviesan transversalmente la organización asegurando la orientación a resultados de la investigación. El departamento de Innovación y Explotación Tecnológica viene así reforzar los aspectos clave considerados en el Modelo de Colaboración, con la figura del Gestor de Cliente Clave y la orientación a la transferencia de resultados a empresa.



La Figura 44 recoge las características fundamentales del modelo organizativo propuesto.

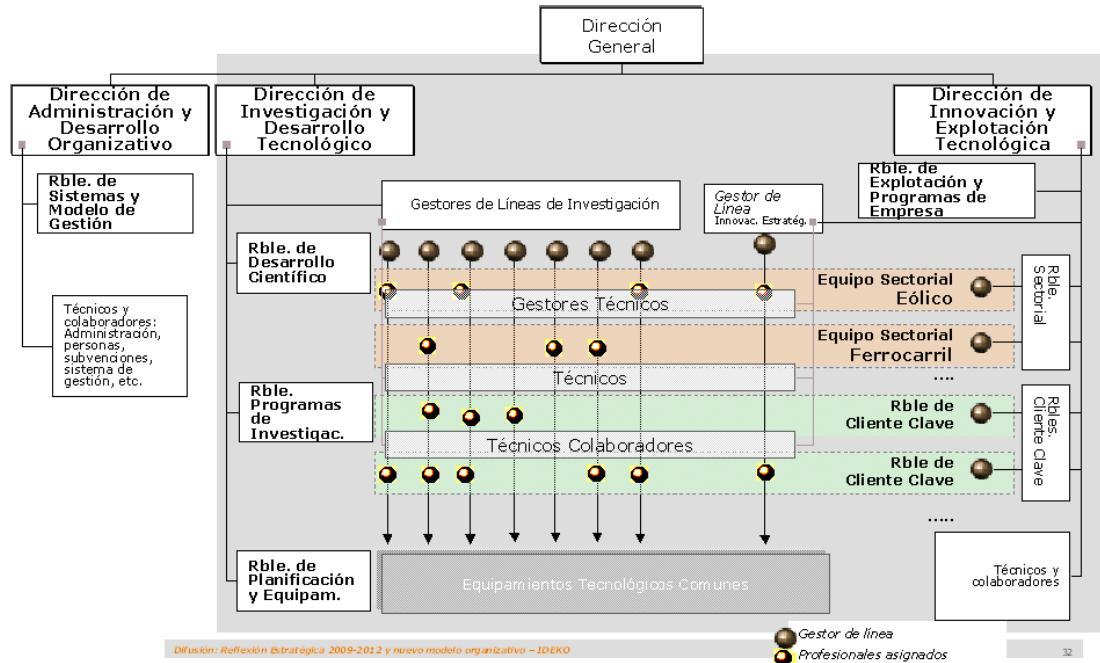


Figura 44: Modelo Organizativo basado en líneas de investigación y orientación a resultados (Fuente: IK4-Ideko, 2009)

En paralelo al diseño organizativo del Centro Tecnológico, se establecen una serie de recomendaciones a la empresa que se embarca en la colaboración en relación con su modelo organizativo y funcional.

En primer lugar se recomienda tener claramente identificada y desplegada la función de innovación en la organización existiendo la figura del Director o Responsable de Innovación o de I+D. Así mismo se recomienda que esta figura se encuentre separada de la de Dirección o Responsabilidad Técnica, más ligada al cumplimiento de los requisitos de los clientes en el corto plazo a través de la cumplimentación de pedido. El motivo de esta recomendación es garantizar la visión a medio/largo plazo a la hora de diseñar y gestionar el plan de I+D eje de la colaboración.

Por otro lado se recomienda así mismo la puesta en marcha dentro del sistema de gestión de la empresa de un comité específico para tratar la evolución de los contenidos del plan de I+D desde la fase de generación de ideas hasta las últimas de la transferencia. Dicho comité deberá tener contar con la presencia del responsable de I+D, responsable técnico, responsable comercial, dirección general y representante del Centro Tecnológico y su funcionalidad se ha establecido en el apartado anterior al presentar la metodología de gestión de los planes de I+D.

#### *Medición del impacto de la colaboración:*

Por último se recomienda tratar el ámbito relativo a la medición del impacto de la colaboración. El objetivo de este apartado es presentar una serie de indicadores que reflejen los beneficios obtenidos por la empresa al cooperar con un organismo de investigación de forma que estos sean considerados en la gestión y evaluación de la misma.

Con el fin de medir la producción innovadora, los autores proponen tres indicadores: La innovación de producto, la innovación de proceso y las patentes. De este modo, la innovación de producto ocurre cuando la empresa ha introducido nuevos productos o productos con grandes modificaciones, productos con nuevas funciones derivadas de la innovación, o ha realizado cambios al diseño, a la presentación, a los materiales o a la composición del producto. Por su parte, la innovación de proceso se lleva a cabo cuando la empresa realiza modificaciones en el proceso de producción como, por ejemplo, la introducción de nueva maquinaria o de nuevos métodos de organización o, incluso, ambas cosas.

Chesbrough (2007), por su parte, expone que en multitud de sectores los mercados para la innovación existen desde hace mucho tiempo. Sin embargo, esos mercados han resultado ser muy ineficaces a lo largo de la historia. Una de las formas para cuantificar el desperdicio sería revisar el índice de utilización de las patentes en una empresa, que se calcularía del siguiente modo: número de patentes utilizado en el negocio de una empresa dividido por el número total de patentes poseído.

A partir de las aportaciones de los autores citados y de otros muchos referenciados en el apartado correspondiente a la revisión bibliográfica proponemos el siguiente cuadro de indicadores representado en la Tabla 52 que vendrá a completar al presentado en el apartado anterior para la gestión de los planes de I+D.

Indicador	Periodicidad
Nº de patentes industrializadas	Anual
Ingresos por licencia de patentes	Anual
Alianzas o Joint-Ventures	Anual
Spin-offs	Anual
Patentes registradas	Anual
Modelos de utilidad generados	Anual
Artículos científicos generados	Anual
Artículos de Difusión no académica de los resultados	Anual
Marcas registradas generadas	Anual
Nuevos productos desarrollados	Anual
Exportaciones de productos de alta tecnología	Semestral
Exportaciones de servicios de alta tecnología	Semestral
Generación de empleo	Trimestral

Tabla 52: Panel de indicadores relativos a resultados para la gestión del Plan de I+D (Fuente: Elaboración propia)

A la hora de establecer el valor del indicador correspondiente a número de nuevos productos desarrollados dentro del Plan de I+D, pueden surgir problemas al clasificar un producto como nuevo o revisión de uno de existente. Como ayuda se propone la utilización de un checklist mediante el cual, a través de la caracterización del producto en función de su novedad tecnológica, novedad para el mercado, novedad para la empresa y otros criterios, se aportan recomendaciones al usuario en el establecimiento de la tipología de producto.

## **7 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO**

En este apartado repasaremos los resultados de la principal herramienta metodológica de investigación utilizada en la presente Tesis Doctoral: el panel de expertos. Para ello repasaremos los motivos para su utilización en la fase de investigación definida en el capítulo de definición metodológica, el diseño tanto del cuestionario como del panel de expertos a entrevistar y el tratamiento de las respuestas obtenidas.

Así mismo repasaremos los resultados de las entrevistas realizadas a Directores Gerentes y Directores de I+D de empresas que, en la actualidad, se encuentran trabajando bajo la fórmula de colaboración diseñada con un Centro Tecnológico de la Red Vasca de Ciencia y Tecnología.

Finalmente se completará el capítulo con un apartado de conclusiones derivadas del análisis y tratamiento de los datos relativos a ambos cuestionarios.

### **7.1 Panel de expertos**

En primer lugar, se resumirá el diseño de la investigación adoptada. De acuerdo con Robson (2002), un diseño de la investigación tiene que tener en cuenta los siguientes factores: identificación del motivo de la investigación, selección de la estrategia de investigación, selección del tipo de investigación, métodos de recolección de datos, análisis de datos y evaluación.

El propósito de esta fase de la investigación es diseñar y validar un nuevo Modelo de Colaboración para la gestión de la innovación y la transferencia de tecnología entre Centros Tecnológicos y empresas, por lo tanto se puede considerar que el motivo de esta investigación tiene un carácter exploratorio. La estrategia de investigación elegida para esta Tesis Doctoral consiste en la realización de encuestas a un grupo de personas especializadas en el tema a investigar (cuasi-experimental). El tipo de investigación que se llevará a cabo es de tipo cuantitativo, puesto que recoge los resultados en datos numéricos y estandarizados. La recolección de datos para contraste del modelo preliminar definido, viene facilitada por los integrantes de un panel de expertos en innovación en ámbito internacional.

En el caso presente, la variable que corresponde a la encuesta es numérica y discreta, puesto que para valorar la opinión de los expertos, se ha diseñado un cuestionario con una escala de cinco puntos, siendo cinco la valoración más importante y uno la menos importante (escala aditiva de Likert).

Para la recopilación de datos, se ha utilizado la herramienta del panel de expertos, esto es, un grupo de especialistas independientes y reputados en el campo referido por la investigación que se va a evaluar. Básicamente, se trata de un grupo de personas elegidas para que formulen su opinión.

El análisis de datos permitirá extraer unas conclusiones derivadas de dicho análisis, las cuales llevarán a los resultados de investigación: validación del esquema de variables (o factores críticos de éxito en el establecimiento de colaboraciones) y las principales características del modelo definido. Con todo ello, finalmente se abordará la fase de contraste de las hipótesis de investigación.

### 7.1.1 Configuración del panel de expertos

El objetivo de esta herramienta es utilizar el conocimiento que los expertos poseen de una materia para evaluar programas, proyectos e investigaciones llevados a cabo en este contexto en concreto.

El tamaño del panel de expertos debería estar en el rango de quince a veinticinco expertos (Goldfisher, 1993), considerándose suficiente un panel constituido por diez a quince participantes, cuando el grupo sea homogéneo (Delbecq, Van de Ven & Gustafson, 1975). Además, Powell (2003) señala que es importante que exista cierta diversidad de puntos de vista, ya que tienen el beneficio de generar mayor interés y reflexión en los participantes. Existen amplias evidencias en psicología social, que un grupo heterogéneo produciría una proporción más alta de respuestas de calidad que un grupo homogéneo. Para Keeney et al. (2001) en las evaluaciones de las ideas, al ser dadas independientemente de las opiniones de los otros expertos, se garantiza que cada una de ellas tenga el mismo valor e igual importancia en el análisis.

Para Powell (2003) el éxito de una investigación también depende significativamente del número de participantes. Powell (2003) y Keeney et al. (2001) señalan que existe una amplia variación en el número de expertos participantes en las investigaciones, seguramente debido al tipo de problema a tratar y los recursos disponibles. Probablemente, de no existir las limitaciones de recursos, sea correcto que mientras más participantes, mejor ((Murphy, 1998), citado en (Powell, 2003)), ya que se lograría una amplia gama de opiniones; sin embargo, Okoli y Pawlowski (2004) sostienen que la literatura recomienda entre 10 y 18 expertos.

En la presente investigación el panel de expertos constituido asciende a 89 profesionales de diferentes ámbitos de actividad pero todos ellos en relación con el mundo de la colaboración entre organismos de investigación y empresas del ámbito tanto nacional como internacional. De los 89 encuestados se han conseguido 36 aportaciones a la investigación.

Otro de los aspectos a tener en cuenta son los criterios que deben reunir los expertos para formar parte del panel. En la presente Tesis Doctoral, los requisitos que deben cumplir los expertos se basan en el conocimiento y experiencia que dispongan, en materia relacionada con la gestión de la innovación, la colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas y la transferencia de tecnologías.

Por otro lado, según Okoli y Pawlowski (2004), dado el desarrollo actual de las telecomunicaciones, los cuestionarios se pueden administrar por e-mail, fax o web. Una ventaja de estos medios sería su rapidez, especialmente cuando los expertos se encuentran fuera de la provincia o país.

En el presente estudio, la divulgación del cuestionario se ha realizado mediante el correo electrónico y la recogida de datos se ha realizado de forma directa ya que se ha solicitado realizar entrevistas personales lo cual ha sido posible en 10 de los casos, utilizando las vías del correo electrónico y fax para los casos en que la entrevista personal no ha podido realizarse.

En el capítulo 9.4 del apartado correspondiente a los anexos se presenta el detalle de la composición del panel de expertos consultado en la presente investigación.

### 7.1.2 Diseño del cuestionario

La estructura de la que consta el cuestionario está compuesta por los tres bloques que aparecen en la Figura 45 y que abordan, en primer lugar, las características de la empresa que desea establecer la colaboración, en segundo lugar las características del Centro de Investigación con el que colaborar y, por último, las características propias de la colaboración.

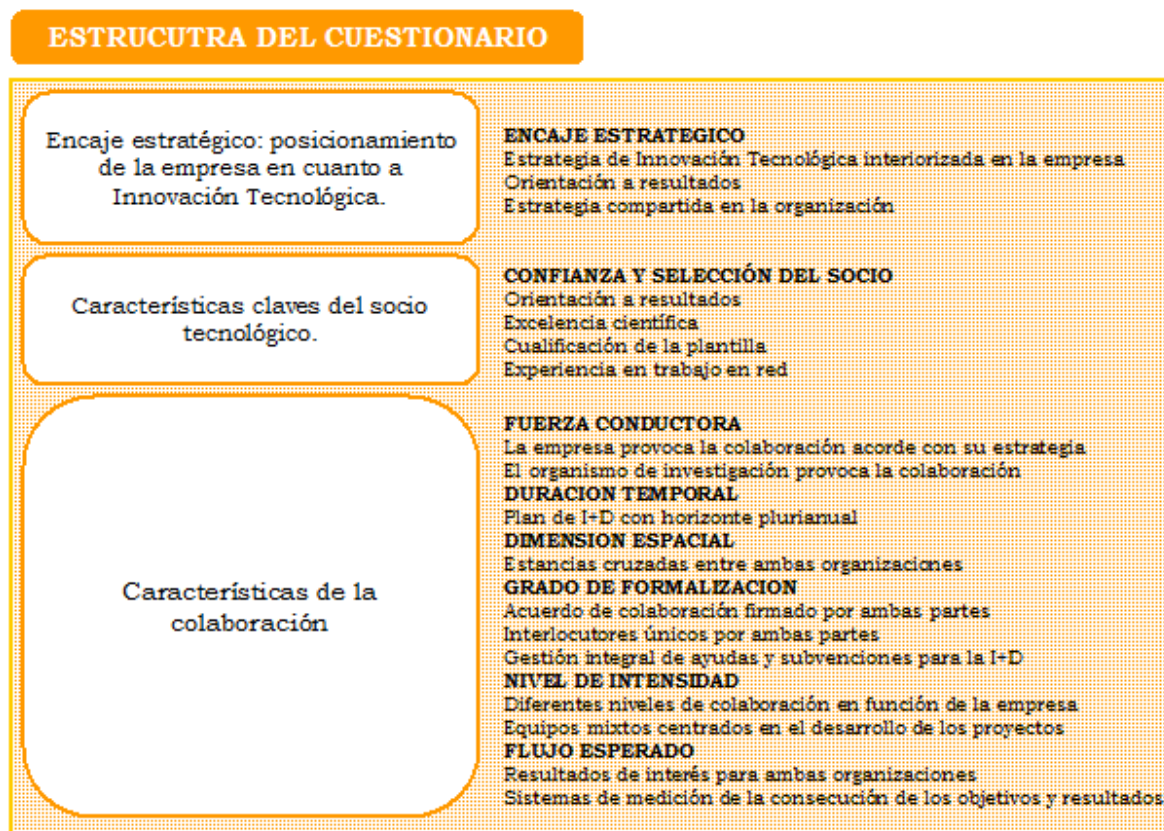


Figura 45: Estructura del cuestionario o encuesta (Fuente: Elaboración propia)

Son tres los bloques definidos y cada uno está constituido por diferentes subgrupos. Con la estructura planteada se persigue contrastar en la encuesta la validez de los aspectos clave en las relaciones de colaboración identificados en el apartado de estado del arte y que han sido considerados tanto en el estudio del caso único recogido en el capítulo 4.2 como en el diseño del Modelo de Colaboración recogido en el capítulo 6.

Los tres bloques trasladados a la encuesta responden a tres ámbitos específicos de la colaboración: el socio empresarial, el socio tecnológico y la forma de la colaboración. A lo largo de estos tres bloques la encuesta aborda cuestiones relativas a las 8 dimensiones identificadas en el estudio del estado del arte recogidos en el apartado 4.1. del presente documento y que han sido tratados en los diferentes niveles del Modelo de Colaboración propuesto: nivel estratégico, nivel táctico y nivel operativo. De esta forma se asegura la trazabilidad de los resultados de la encuesta diseñada en clave de factores críticos para el establecimiento de relaciones de colaboración exitosas entre organismos de investigación y empresas, con su posterior tratamiento como variables en el modelo propuesto.

Una vez definida y elaborada la encuesta, y realizados los correspondientes envíos, procede abordar el análisis de datos derivado de las respuestas recibidas. Para ello se ha optado por un método de estudio adaptado a las variables de la investigación. En el anexo 9.5 puede consultarse el modelo de encuesta diseñado.

### 7.1.3 Análisis descriptivo

Para el estudio de los datos recibidos del cuestionario se ha optado por un tipo de análisis descriptivo que desvelará los factores críticos de éxito del modelo de colaboración.

En un estudio descriptivo se seleccionan una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga. Dicho esto, este tipo de estudio es el que más se ajusta al objetivo de investigación, ya que permitirá obtener conclusiones generalizadas y predecir, en cierta forma, comportamientos futuros. Este análisis nos permite saber la forma que tienen los datos en cuanto a sus parámetros de centralización (como es la media) así como sus parámetros de dispersión (como son la desviación típica y el coeficiente de variación).

Así como las medidas de tendencia central permiten identificar el punto central de los datos, las medidas de dispersión permiten reconocer cuánto se dispersan los datos alrededor del punto central, es decir, indican cuanto se desvían las observaciones alrededor de su promedio aritmético (media). Este tipo de medidas son parámetros informativos que permiten conocer cómo los valores de los datos se reparten a través del eje X, mediante un valor numérico que representa el promedio de la dispersión de los datos. Las medidas de dispersión más importantes y las más utilizadas son la desviación típica y el coeficiente de variación.

En cuanto a la media, este tipo de medidas permiten identificar y ubicar el punto (valor) alrededor del cual se tienden a reunir los datos (“punto central”). A estas medidas aplicadas a poblaciones se les denomina parámetros o valores estadísticos de la población. Los principales métodos utilizados para ubicar el punto central son la media, la mediana y la moda. En este caso, se utilizará la media ya que las otras dos medidas no aportan información relevante.

La media es la medida de posición central más utilizada, conocida y sencilla de calcular, debido principalmente a que sus ecuaciones se prestan para el manejo algebraico, lo cual la hace de gran utilidad. Su principal desventaja radica en su sensibilidad al cambio de uno de sus valores o a los valores extremos demasiado grandes o pequeños. La media se define como la suma de todos los valores observados, dividido por el número total de observaciones, tal y como se muestra en la Figura 46.

$$\text{Media Aritmética} = \frac{\text{Suma de todos los valores observados}}{\text{Número total de observaciones}}$$

Figura 46: Fórmula de la media (Fuente: Canavos, 1992)

De forma complementaria a la media, la desviación típica permite determinar el promedio aritmético de fluctuación de los datos respecto a su punto central o media. La desviación típica da como resultado un valor numérico que representa el promedio de diferencia que hay entre los datos y la media. Para calcular la desviación típica (que se denotará por D.T.) basta con hallar la raíz cuadrada de la varianza, presentándose su ecuación en la figura 47.

$$S = \sqrt{S^2}$$

Figura 47: Fórmula de la Desviación Típica (Fuente: Canavos, 1992)

Por último el coeficiente de variación es la relación entre la desviación típica de una muestra y su media. Es un estadístico de dispersión que tiene la ventaja de que no lleva asociada ninguna unidad, por lo que permitirá decir entre dos muestras, cual es la que presenta mayor dispersión. Se denotará por C.V. y su fórmula de cálculo se recoge en la Figura 48.

$$C.V. = \frac{\sigma_x}{x} \cdot 100\%$$

Figura 48: Fórmula del Coeficiente de Variación (Fuente: Canavos, 1992)

#### 7.1.4 Resultados de la encuesta

Para llevar a cabo de una manera ordenada, sistemática y metódica el análisis de datos correspondiente a los cuestionarios cumplimentados y recibidos, se ha elaborado un conjunto de registros que reflejan la pregunta a la que se pretende responder, el análisis gráfico de los resultados obtenidos, la dispersión de datos, para concluir con las variables a destacar y las conclusiones más relevantes.

En este punto se mantendrá la estructura seguida en el diseño del cuestionario soportada en tres bloques relativos a la estrategia empresarial, las características del socio tecnológico y la forma de la colaboración. De este modo en la Tabla 53 se presentan los resultados correspondientes al bloque denominado Estrategia Empresarial:

Estrategia empresarial		Media	Coeficiente de Variación
1	La estrategia de innovación tecnológica debe estar interiorizada en la empresa (Encaje estratégico)	4,33	20,64%
2	La estrategia de la empresa se encuentra orientada a los resultados (Encaje estratégico)	3,94	20,94%
3	La estrategia de desarrollo a medio plazo debe ser compartida por la organización (Encaje estratégico)	3,81	31,29%

Representación Gráfica	Conceptos a destacar
<p>A 3D bar chart with three bars representing the mean scores for three aspects of the business strategy. The y-axis ranges from 3.50 to 4.40. The first bar (labeled '1') has a value of 4.33, the second bar (labeled '2') has a value of 3.94, and the third bar (labeled '3') has a value of 3.81.</p>	<p>Los tres conceptos relativos a la estrategia empresarial obtienen puntuaciones muy altas en la escala de valoración cercanas o incluso superiores al 4. Por otra parte, también hay que mencionar la alta disparidad entre las respuestas recibidas ya que, en dos de los tres aspectos, el coeficiente de variación ha sido aproximadamente del 20% y en el tercero ha superado el 30%.</p>

Conclusiones
<p>Los tres aspectos relativos a la estrategia empresarial han obtenido una puntuación media alta, por lo que se considera un factor importante a la hora de analizar una colaboración entre una empresa y un organismo de investigación. Queda por tanto demostrada la importancia de la dimensión denominada encaje estratégico en el capítulo 4.1. que posteriormente ha sido considerada como condición necesaria para el establecimiento de un acuerdo de colaboración en el nivel estratégico del modelo propuesto en el capítulo 6 del presente documento.</p>

Tabla 53: Análisis de los resultados del cuestionario a panel de expertos I (Fuente: Elaboración propia)

A continuación en la tabla 54 se presentan los resultados correspondientes al segundo bloque centrado en las características del organismo de investigación.

Características del Organismo de Investigación		Media	Coefficiente de Variación
1	Orientación de la investigación a resultados industrializables (Confianza, reputación del socio)	4,61	14,92%
2	Excelencia científica de la actividad investigadora (Confianza, reputación del socio)	3,69	26,54%
3	Cualificación de la plantilla (Confianza, reputación del socio)	4,08	17,92%
4	Experiencia en trabajo en red (Confianza, experiencias previas)	3,83	27,54%

Representación Gráfica	Conceptos a destacar
<p>A 3D bar chart with four bars representing the mean scores for characteristics 1, 2, 3, and 4. The y-axis is labeled from 0,00 to 5,00 in increments of 0,50. The bars are orange with black outlines. The values are: 1: 4,61; 2: 3,69; 3: 4,08; 4: 3,83.</p>	<p>El supuesto 1 y el supuesto 3 han sido los que mayor puntuación han obtenido y, al mismo tiempo, los de menor coeficiente de variación, lo que demuestra que la gran mayoría de los encuestados consideran estos aspectos determinantes para este tipo de relaciones. Con respecto a los otros dos supuestos, el efecto es el contrario, la puntuación media es menor y el coeficiente de variación superior al 25% en ambos casos.</p>

Conclusiones
<p>Sin duda el concepto que destaca de entre el resto de los relativos a las características del socio tecnológico, es su capacidad de orientación de la investigación a resultados industrializables. Con una valoración de 4,61 sobre 5 y un coeficiente de variación en torno al 15% se establece como el ámbito más valorado seguido del relativo a la cualificación de la plantilla. En definitiva los cuatro conceptos relativos a las características del socio han sido valorados positivamente lo que supone refrendar la importancia de la dimensión relativa a la <b>Confianza y Selección del Socio Tecnológico</b>, tratado en el nivel estratégico del Modelo de Colaboración diseñado.</p> <p>Destacar por último que el ítem relativo a la orientación de resultados de la investigación es el que mayor puntuación media ha obtenido siendo el único aspecto que ha logrado una valoración superior al 4,5.</p>

Tabla 54: Análisis de los resultados del cuestionario al Panel de Expertos II (Fuente: Elaboración propia)

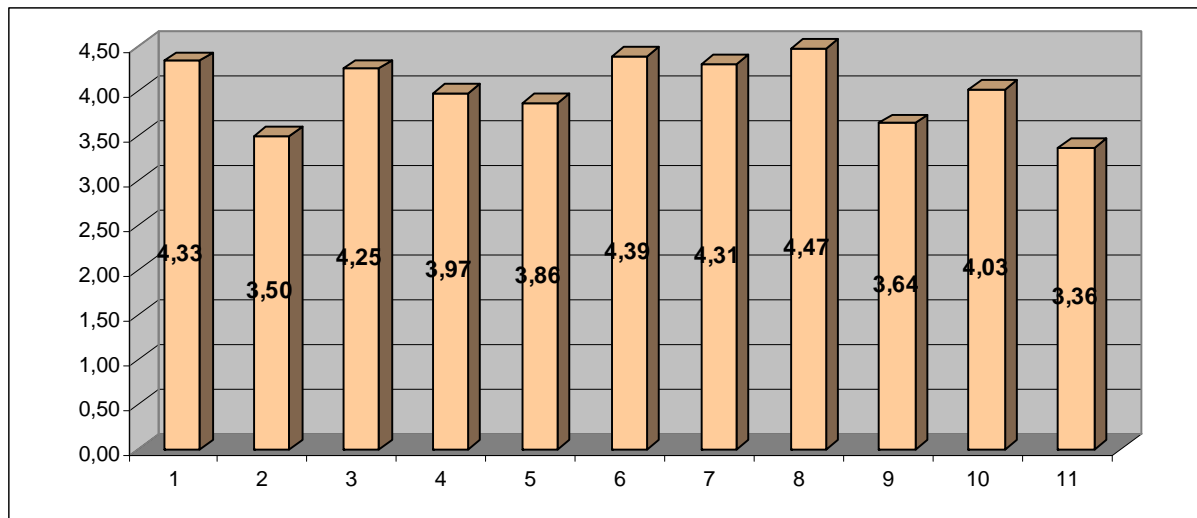
Finalmente en la Tabla 55 se exponen los resultados correspondientes al tercer bloque en el que se analizan los aspectos relativos a la relación de colaboración. Se trata de la parte más extensa de la encuesta. Cuenta con 11 ítems frente a los 3 y 4 de los bloques relativos a las características de la empresa y características del socio de la colaboración.



DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Aspectos relativos a la relación de colaboración		Media	Coefficiente de Variación
1	El establecimiento de la colaboración responde al interés de la empresa por desarrollar su estrategia de innovación tecnológica (Fuerza Conductora).	4,33	23,40%
2	El establecimiento de la colaboración responde al interés del organismo de investigación por industrializar los resultados de su investigación (Fuerza Conductora).	3,50	28,57%
3	La colaboración se formaliza en un acuerdo firmado por ambas partes (Grado de Formalización).	4,25	18,12%
4	Existen diferentes niveles de colaboración en función de las características de la empresa (Nivel de intensidad).	3,97	29,78%
5	La colaboración se materializa en el desarrollo de un Plan de Innovación con un horizonte temporal plurianual (Duración temporal).	3,86	29,79%
6	El Plan de Innovación contempla resultados de interés para las dos organizaciones inmersas en la colaboración (Flujo Esperado).	4,39	16,59%
7	Se establecen y utilizan sistemas de medición de la consecución de los objetivos y resultados perseguidos en el Plan de Innovación (Flujo Esperado).	4,31	15,53%
8	Se establecen equipos mixtos para el desarrollo de los proyectos contemplados en el Plan de Innovación (Nivel de Intensidad).	4,47	17,31%
9	Se establecen estancias cruzadas en las instalaciones de los colaboradores en el marco del desarrollo de los proyectos (Dimensión Espacial).	3,64	17,57%
10	Existen interlocutores únicos identificados por ambas partes (Grado de Formalización).	4,03	24,82%
11	Se aborda de forma integral la gestión de las ayudas y subvenciones (Grado de Formalización).	3,36	30,30%

**Representación Gráfica**



**Conceptos a destacar**

Los supuestos más destacables son el número 3, el número 6, el número 7 y el número 8 por la alta puntuación media y bajo coeficiente de variación recibido. Por su parte, los supuestos 1 y 10 han tenido una puntuación alta (superior a 4) pero, al mismo tiempo, un coeficiente de variación también alto (cercano al 25%). Esto supone una menor uniformidad en las respuestas recibidas por parte de los encuestados a estos últimos aspectos.

### Conclusiones

Salvo en el concepto relativo al tratamiento de la gestión de subvenciones, todos los ítems han obtenido puntuaciones positivas quedando 4 de ellos entre el 3,5 y el 4 y el resto con valores superiores a 4. De estos datos se desprende que la opinión generalizada de los encuestados refrenda el interés de los factores propuesto en el establecimiento de las relaciones de colaboración si bien el nivel de incidencia de cada uno de ellos en el éxito de la misma es diverso.

Atendiendo a las dimensiones establecidas en el capítulo final del estudio del estado del arte y que han sido consideradas en el diseño del cuestionario, la primera de ellas corresponde al concepto de fuerza conductora. Los ítems relacionados con esta dimensión son el 1 y el 2, destacando la diferencia surgida entre ambas valoraciones se desprende que los expertos consideran más conveniente que la relación de colaboración responda al interés de la empresa de desarrollar su estrategia de innovación tecnológica y no en la misma medida al interés del centro de industrializar los resultados de su investigación. Es decir, los expertos apuestan por un modelo de colaboración provocado por la empresa protagonista de la misma.

En lo relativo a la dimensión temporal un único ítem atendía a este aspecto lográndose una puntuación media para el mismo lo que indica que el horizonte plurianual de la colaboración no se considera como un aspecto relevante de la misma.

Si analizamos los conceptos relativos a la dimensión Grado de Formalización, nos encontramos con valores medios-altos (2 de los tres conceptos obtienen puntuaciones superiores al 4) que apuntan a un interés entre los encuestados por estos conceptos.

Considerando los ítems correspondientes al nivel de intensidad de la relación, las dos preguntas relacionadas obtienen valores altos por parte de los encuestados (cercaos al 4 y al 4,5 respectivamente). En este punto destaca la disparidad existente entre esta alta valoración y el resultado del ítem relativo a la dimensión espacial que ha obtenido un 3,64, y que mencionaba el interés de contar con estancias cruzadas entre las organizaciones en el marco de los proyectos. Es decir, los expertos ven necesario el establecimiento de equipos mixtos de trabajo para el desarrollo de los proyectos pero no ocurre lo mismo con las estancias cruzadas en las instalaciones de la empresa colaboradora.

Por último comentar los resultados obtenidos para la dimensión sobre el Flujo Esperado por ambas organizaciones que ha sido puntuado con altos valores por parte de los expertos (4, 39 y 4,31 respectivamente).

*Tabla 55: Análisis de los resultados del cuestionario al Panel de Expertos III (Fuente: Elaboración propia)*

De forma complementaria a las valoraciones de los ítems ya analizados, los expertos han realizado aportaciones que se ha considerado interesante aportar al presente estudio para su posterior consideración en el apartado correspondiente a las conclusiones del trabajo de campo.

A la pregunta de si se consideraba necesario el añadir nuevas dimensiones o conceptos en el estudio de las relaciones de colaboración, los expertos apuntaron los siguientes aspectos:

- Relación de confianza mutua (2 menciones)
- Proactividad mutua
- Grado de innovación sobre la innovación
- Grado de posicionamiento que alcanzan ambos partners
- Factores externos
- Características de las organizaciones participantes
- Motivaciones de las organizaciones participantes
- Resultados obtenidos por la empresa

- Explotación de resultados del Centro Tecnológico
- La puesta en común de conceptos y lenguajes
- El acuerdo sobre el uso de los resultados
- Objetivos y Road Map Tecnológico definidos por la empresa
- Los Centros Tecnológico deben proporcionar parte de la innovación y asistir en la realización de los proyectos
- Participación de más de un Partners tecnológico
- La relación se basa en personas: especial atención a la experiencia y al trabajo en red
- Compatibilidad entre oferta y demanda
- La existencia de un departamento de I+D en la empresa puede frenar más que facilitar la relación con centros de investigación.

A continuación se presenta en la Tabla 56 la relación que se establece entre cada una de las recomendaciones de los expertos y las dimensiones ya establecidas de cara a identificar carencias en el tratamiento de las dimensiones y/o de los conceptos a ellas asociados:

Concepto recomendado	Dimensión de la investigación en la que se enmarca
Relación de confianza mutua (2 menciones)	Confianza y selección del socio
Pro actividad mutua	Nivel de intensidad
Grado de innovación sobre la innovación	Nivel de intensidad
Grado de posicionamiento que alcanzan ambos partners	Flujo esperado
Factores externos	--
Características de las organizaciones participantes	Nivel de intensidad
Motivaciones de las organizaciones participantes	Fuerza Conductora
Resultados obtenidos por la empresa	Flujo esperado
Explotación de resultados del Centro Tecnológico	Flujo esperado
La puesta en común de conceptos y lenguajes	Nivel de intensidad
El acuerdo sobre el uso de los resultados	Grado de formalización
Objetivos y Road Map Tecnológico definidos por la empresa	Encaje estratégico
Los Centros Tecnológicos deben proporcionar parte de la innovación y asistir en la realización de los proyectos	Nivel de intensidad
Participación de más de un partner tecnológico	Nivel de intensidad
La relación se basa en personas: especial atención a la experiencia y al trabajo en red	Confianza y selección del socio
Compatibilidad entre oferta y demanda	Confianza y selección del socio

Tabla 56: Conceptos recomendados por el Panel de Expertos (Fuente: Elaboración propia)

De cara a cerrar este apartado dedicado al análisis de los resultados de la encuesta a panel de expertos, se ha decidido presentar los resultados de la encuesta retomando las dimensiones establecidas en el mapa de variables del capítulo 4.1.5., como claves para el establecimiento de las relaciones de colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas.

Por ello se y de cara a facilitar el estudio de la importancia otorgada por los expertos encuestados a las dimensiones establecidas, se presenta a continuación la Figura 49 con los resultados por dimensiones considerando a partir la relación establecida entre ítems y dimensiones en el diseño del cuestionario.

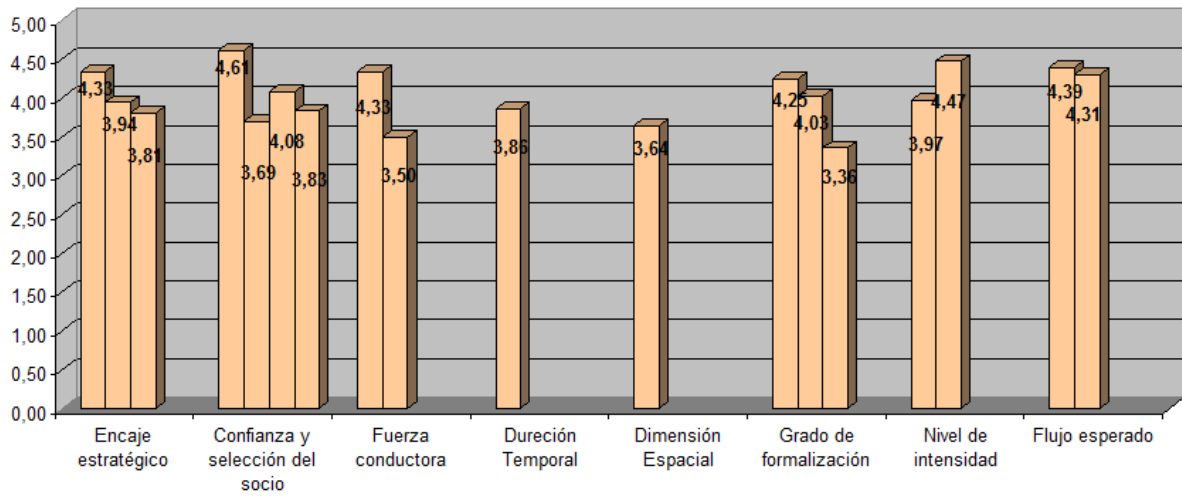


Figura 49: Valoración de los inputs agrupados por dimensiones (Fuente: Elaboración propia)

Realizando la media aritmética de los resultados correspondientes a los ítems agrupados por dimensiones los resultados son los presentados en Figura 50.

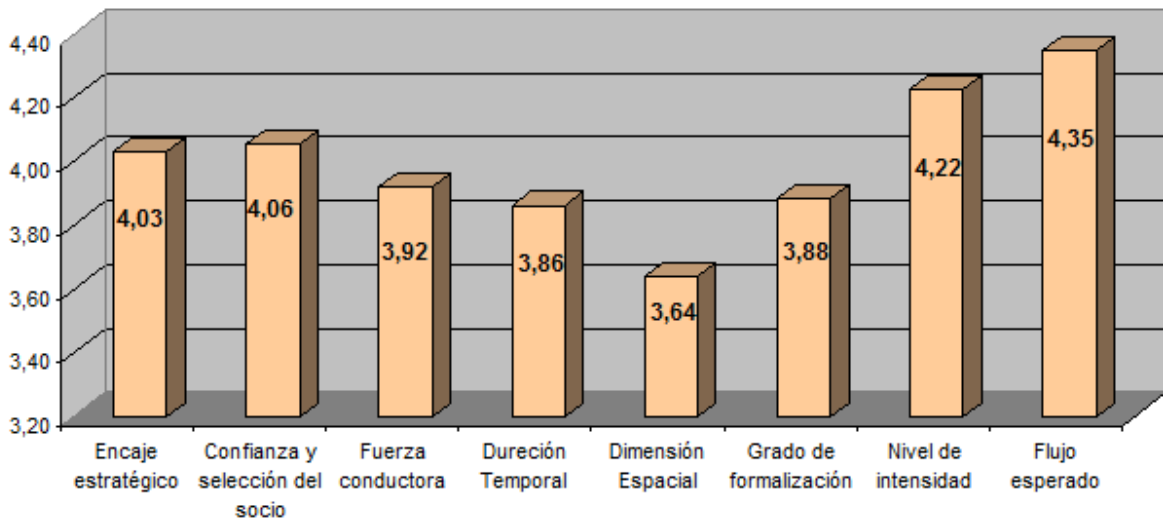


Figura 50: Valoración media de las dimensiones clave de éxito en el establecimiento de la colaboración (Fuente: Elaboración propia)

En el gráfico puede observarse como todas las dimensiones reciben puntuaciones superiores al 3,50 quedando todas menos la correspondiente a la Dimensión Espacial por encima del 3,85 lo que puede considerarse una valoración alta.

El encaje estratégico, la confianza y selección del socio, el nivel de intensidad de la relación y el flujo esperado de la colaboración por ambas partes son las dimensiones más valoradas

seguidas de la fuerza conductora del acuerdo, el grado de formalización del mismo y la duración temporal de la relación. La dimensión menos considerada ha sido la correspondiente al tratamiento espacial de la colaboración con una valoración de 3,64.

Estos resultados serán considerados en el apartado correspondiente a las conclusiones recogido en el capítulo 7.3 del presente documento.

Por último mencionar que en el capítulo 9.6 de los anexos se pueden consultar la totalidad de los resultados de las encuestas recibidas en la investigación.

## 7.2 Contraste en casos reales

Como se explicará más adelante en el capítulo correspondiente a las limitaciones de la investigación, se considera recomendable completar este trabajo con la validación y revisión del Modelo de Colaboración diseñado a partir del estudio de casos reales de implantación del mismo. Sin embargo, debido al tiempo necesario para poder desarrollar el estudio de los casos, esta labor no ha podido llevarse a cabo dentro del marco de la presente investigación.

En su lugar y de forma complementaria al resultado de la encuesta a panel de expertos, se ha completado la realización de una serie de entrevistas a Directores Gerentes y Directores de I+D cuyas organizaciones actualmente se encuentran colaborando con un Centro Tecnológico de la Red Vasca de Ciencia y Tecnología según el Modelo de Colaboración diseñado en esta investigación, de forma que sus aportaciones puedan considerarse en el establecimiento de revisiones futuras del Modelo de Colaboración propuesto.

A lo largo de los meses de febrero y marzo de 2012 se ha preguntado a todos ellos por su valoración de la relación de colaboración mediante la realización de entrevistas personales de aproximadamente una hora de duración. Se trataba de entrevistas abiertas en las que las preguntas se centraban en su valoración de la fórmula de colaboración además de sobre otros aspectos relativos al Centro Tecnológico que puedan ayudar a éste a mejorar su posicionamiento frente a sus clientes. En total se han mantenido 10 entrevistas, 7 de ellas a directores gerentes de empresas que colaboran con Centros Tecnológicos según el modelo diseñado y 3 de ellas a algunos de sus directores técnicos o de I+D. De entre las preguntas del cuestionario destacan tres apartados por su relación con el tema de estudio. La primera relativa a las características de la empresa, su posicionamiento en cuanto a la estrategia de innovación tecnológico, orientación a mercados,... La segunda es la relativa al tipo de Centro Tecnológico (características del centro) y la tercera se centra en cómo percibe la empresa la colaboración con el Centro Tecnológico, es por tanto aquella en la que se hace mención explícita al Modelo de Colaboración. La estructura planteada en estos tres primeros bloques es similar a la utilizada en el diseño de cuestionario para el panel de expertos: características de la empresa, características del Centro Tecnológico y por último características propias de la colaboración.

En el anexo 9.7 se presenta el cuestionario diseñado para la realización de las entrevistas. Por motivos de confidencialidad los contenidos íntegros de las entrevistas no han sido incluidos en el apartado correspondiente del capítulo de anexos.

En relación con el primer bloque de la entrevista, centrado en la descripción de la empresa, se plantea como referencia la propuesta del European Advisory Board (2003) sobre el posicionamiento de las Pymes europeas en relación a sus procesos de I+D, representado en la Figura 51. Todos ellos coinciden en posicionarse entre los escalones 2 y 3, es decir de adaptadores de tecnología a líderes en el uso de tecnologías quedando los escalones 1 y 4 vacantes en todos los casos.



Figura 51: Segmentación de las SME's europeas en relación a sus procesos de I+D+i (Fuente: European Advisory Board, 2003)

En la pregunta relativa a las características del Centro Tecnológico uno de los aspectos relacionados con la colaboración sobre los que se centraron las entrevistas fue la eficacia de las acciones de transferencia de tecnología. En este sentido se constata la importancia de acompañar a la empresa a lo largo de todo el proceso de industrialización de la tecnología como medida necesaria para el éxito del proceso. Así mismo se demanda un mayor esfuerzo en la presentación de resultados de los proyectos. Por último, en este punto se insiste en la necesidad de comunicar mejor los resultados de los proyectos de investigación de cara a despertar mayor interés en las empresas y propiciar proyectos de desarrollo tecnológico y transferencia.

Ante la cuestión específica sobre el modelo de relación con la empresa, se establece que el nuevo diseño ha aportado mejoras en cuanto al nivel de interlocución y conocimiento de la marcha de los proyectos contemplados en el plan. Se valora muy positivamente el contar con equipos de trabajo estables en el tiempo asignados al plan de colaboración y se considera que el personal asignado a los equipos mixtos aporta un alto grado de profesionalidad y capacidad tecnológica. Por contra los entrevistados consideran que las labores de interlocución pueden ser mejoradas y se han detectado ineficiencias achacadas a problemas de coordinación interna entre las líneas de investigación y departamentos del Centro Tecnológico.

De las entrevistas se desprenden por tanto, como áreas de mejora en la implantación de los modelos de colaboración las tres siguientes: la interlocución entre las organizaciones, la presentación de resultados por parte del Centro Tecnológico y el acompañamiento en las labores de transferencia e industrialización de resultados del Centro Tecnológico hacia la empresa.

### 7.3 Conclusiones

Del estudio de los resultados obtenidos tanto del cuestionario al panel de expertos como de las entrevistas realizadas a las empresas que actualmente se encuentran colaborando con un Centro Tecnológico según el modelo diseñado en la presente Tesis Doctoral se desprenden las siguientes conclusiones:

1. Todas las dimensiones propuestas para el estudio de establecimiento de colaboraciones entre Centros Tecnológicos y empresas, deben ser consideradas (Confianza y Selección del Socio, Fuerza conductora del Acuerdo, encaje Estratégico, Dimensión Temporal, Dimensión Espacial, Grado de Formalización, Nivel de Intensidad y, por último, Flujo esperado) y han sido así tenidas en cuenta en el diseño del Modelo de Colaboración desarrollado.

2. De entre todas las dimensiones expuestas, el tratamiento dado a la dimensión espacial es el menos relevante mientras que el encaje estratégico, la confianza y selección del socio, el nivel de intensidad de la relación y el flujo esperado de la colaboración por ambas partes son las dimensiones más valoradas seguidas de la fuerza conductora del acuerdo, el grado de formalización del mismo y la duración temporal de la relación.
3. De las entrevistas se desprenden, como áreas de mejora en la implantación de los modelos de colaboración las tres siguientes: la interlocución entre las organizaciones, la presentación de resultados por parte del Centro Tecnológico y el acompañamiento en las labores de transferencia e industrialización de resultados del Centro Tecnológico hacia la empresa.

Todos estos aspectos serán considerados en el capítulo 8 de conclusiones y recomendaciones futuras de la presente Tesis Doctoral.

## 8 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Tal y como ya se ha expuesto en el capítulo 5 dedicado a la metodología investigadora, el objetivo general que se persigue con el desarrollo de esta Tesis Doctoral es el diseño y desarrollo de un Modelo de Colaboración para la Gestión de la Innovación y la Transferencia Tecnológica en marcos de colaboración óptimos entre Centros Tecnológicos y empresas.

En el desarrollo de este capítulo se repasarán los objetivos planteados para la investigación, el nivel de cumplimiento de los mismos y se propondrán líneas futuras de investigación que completen la labor de investigación desarrollada en la presente Tesis Doctoral.

### 8.1 Conclusiones y resultados de la investigación

**El objetivo general** que se persigue con el desarrollo de esta Tesis Doctoral es el diseño y desarrollo de un Modelo de Colaboración para la Gestión de la Innovación y la Transferencia Tecnológica en marcos de colaboración óptimos entre Centros Tecnológicos y empresas.

Este objetivo fundamental, se ha concretado en varios específicos, que a su vez suponen las fases o etapas a ir cumpliendo a medida que el proyecto ha avanzado. A continuación se repasará cada uno de los objetivos específicos descritos y la forma en que, a través del proyecto de investigación, éstos han sido satisfechos.

**Objetivo específico 1:** Identificar factores clave de éxito en la relación Centros Tecnológicos-empresa que hacen que dicha relación se desarrolle de forma exitosa para las organizaciones implicadas.

Para el cumplimiento de este primer objetivo específico, se ha realizado una exhaustiva revisión bibliográfica recogida en el capítulo 4.1. que ha finalizado con el establecimiento de los factores clave en relaciones de colaboración del tipo de las analizadas que se concentran en torno a 8 dimensiones: Confianza y Selección del Socio, Fuerza conductora del Acuerdo, encaje Estratégico, Dimensión Temporal, Dimensión Espacial, Grado de Formalización, Nivel de Intensidad y, por último, Flujo esperado.

La revisión bibliográfica se ha complementado con un estudio de caso: la colaboración entre un Centro Tecnológico y una empresa del entorno industrial a lo largo de 8 años de relación formalizada. Bajo el amparo de diferentes autores que justifican la validez del estudio de caso único en determinadas circunstancias, se ha abordado un estudio longitudinal de la relación para, finalmente, repasar la evolución de las 8 dimensiones definidas en el apartado anterior a lo largo del tiempo.

Por último y con el doble objetivo de validar por un lado los factores clave de éxito identificados anteriormente y establecer pautas de diseño a considerar en la definición del Modelo de Colaboración, se ha elaborado un panel de expertos sobre un cuestionario diseñado a tal efecto.

Por todo lo anterior, se considera cumplido el objetivo específico 1 relativo a la identificación de los factores clave de éxito en las relaciones entre Centro Tecnológicos y empresas.

A su vez, este primer objetivo específico llevaba asociadas el establecimiento de las siguientes hipótesis. Su comprobación ha sido parte de la labor de investigación desarrollada tal y como se expone a continuación:



**H1** La colaboración estable en el tiempo de una empresa con un Centro Tecnológico le permite a la primera apalancar una mayor actividad de I+D alineada con sus estrategias de desarrollo a través del diseño y ejecución de planes de I+D plurianuales.

En el cuestionario a panel de expertos se planteaba una pregunta específica en este sentido que ha obtenido una puntuación de 3,86 sobre 5 y una desviación promedio de 29,79%. Por otro lado, en las entrevistas realizadas a las empresas que actualmente están colaborando con un Centro Tecnológico según el Modelo de Colaboración diseñado en esta Tesis Doctoral, el establecimiento de equipos estables en el tiempo es considerado como una de las características más valoradas de la fórmula de colaboración. Por ello se desprende la validez de la hipótesis planteada.

**H2** El desarrollo de proyectos en base a equipos mixtos de trabajo Centro Tecnológico - empresa con estancias cruzadas en las sedes de ambas organizaciones asegura mejores resultados en los procesos de colaboración.

Al igual que en el caso anterior, también existía una pregunta específica en el cuestionario a panel de expertos, la cual ha obtenido una puntuación de 3,64 sobre 5 y una desviación promedio de 17,57%. Así mismo de las entrevistas realizadas a empresas que actualmente están colaborando con un Centro Tecnológico según el Modelo de Colaboración diseñado en esta Tesis Doctoral, se desprende la importancia otorgada por parte de los clientes a la existencia de los equipos mixtos si bien la utilidad de las estancias cruzadas no queda demostrada de forma genérica sino íntimamente relacionada al desarrollo de proyectos específicos que lo hagan recomendable. Por lo tanto se considera en este caso que no ha sido probada la validez de la hipótesis planteada.

**H3** La forma en que la organización estructura la función de innovación tanto en la empresa como en el Centro Tecnológico condiciona el éxito del plan de colaboración.

En el caso correspondiente a la hipótesis 3, dos preguntas del cuestionario a expertos hacen mención a estos aspectos. Sus valoraciones han sido de 4,47 y 4,03 respectivamente presentando unas desviaciones promedio de 17,31% y 24,82%. Así mismo, en las entrevistas realizadas a empresas que actualmente están colaborando con un Centro Tecnológico según el Modelo de Colaboración diseñado en esta Tesis Doctoral, los aspectos organizativos tanto del Centro Tecnológico como de la empresa son aspectos que están presentes de forma continua en la conversación. Por último mencionar que los modelos organizativos de las empresas implicadas en la colaboración constituyen uno de los aspectos que se recomienda analizar de forma complementaria en una de las entrevistas al panel de expertos realizado. Por todo ello se considera probada la validez de la hipótesis planteada.

**Objetivo específico 2:** Diseño del Modelo de Colaboración para la gestión de la innovación y la transferencia de tecnologías entre Centros Tecnológicos y empresas.

A partir de las dimensiones identificadas en la revisión bibliográfica y el estudio de caso y del correspondiente mapa de variables diseñado presentado en el capítulo 4.1.5., se ha diseñado de forma conceptual primero y de forma detallada en segundo lugar, el Modelo de Colaboración objetivo del estudio. Su desarrollo se encuentra recogido en el capítulo 6 de la presente Tesis Doctoral.

**Objetivo específico 3:** Validación del Modelo de Colaboración.

De forma complementaria a lo aportado por el panel de expertos, en los últimos meses de la investigación se han realizado entrevistas presenciales a empresas que están colaborando con el Centro Tecnológico según el nuevo Modelo de Colaboración para conocer de primera mano su impresión sobre el mismo. De las mismas se desprenden una serie de recomendaciones recogidas en el capítulo 7.2. que deberán ser consideradas en la revisión del modelo desarrollado.

Como ya se ha comentado en el capítulo introductorio, de forma complementaria al cumplimiento de los objetivos planteados para el trabajo de investigación y al contraste de las hipótesis planteadas, el presente proyecto de investigación ha permitido la realización de dos artículos científicos que actualmente se encuentran en periodo de revisión por los comités correspondientes de las publicaciones *DYNA Ingeniería e Industria e International Journal of Technology Management*. Sus títulos son Modelo de colaboración entre Centros Tecnológicos y empresas para la gestión de la innovación y Modelo de colaboración entre una empresa y un Centro Tecnológico para la gestión de la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología, evidencia de un caso real, y se centran en la identificación a través del análisis bibliográfico de las dimensiones clave en el establecimiento de relaciones de colaboración entre empresas y Centros Tecnológicos y el estudio de caso de una colaboración real, respectivamente.

Así mismo el modelo desarrollado está actualmente presentado al registro por el Centro Tecnológico en el que se ha desarrollado la labor de investigación bajo el nombre de COMODE.

Por último destacar la posible generalización del desarrollo abordado en la Tesis Doctoral para otros sectores industriales con alto componente tecnológico debido a que a lo largo de toda la investigación no se ha definido de forma específica ningún contenido acotado al sector de origen del estudio, el de máquina herramienta.

En la Tabla 57 se presenta de forma resumida los principales resultados de la investigación abordada.

<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACION</b>	
El objetivo general que se persigue con el desarrollo de esta tesis es el diseño y desarrollo de un Modelo de Colaboración para la Gestión de la Innovación y la Transferencia Tecnológica en marcos de colaboración óptimos entre Centros Tecnológicos y empresas	
Objetivo específico 1: Identificar factores clave de éxito en la relación Centros Tecnológicos-empresas que hacen que dicha relación se desarrolle de forma exitosa para las organizaciones implicadas.	Revisión Bibliográfica Dimensiones, Mapa de Variables Estudio de Caso Único Contraste Panel de Expertos
Objetivo específico 2: Diseño del Modelo de Colaboración para la gestión de la innovación y la transferencia de tecnologías entre Centros Tecnológicos y empresas.	Diseño Modelo de Colaboración COMODE
Objetivo específico 3: Validación del Modelo de Colaboración.	Contraste Panel de Expertos Entrevistas a empresas en implantación
<b>OTROS RESULTADOS</b>	
Artículo DYNA (en evaluación) Artículo International Journal of Technology Management (en evaluación) Modelo COMODE en proceso de registro	

Tabla 57: Resultados de la Investigación (Fuente: Elaboración propia)

## 8.2 Limitaciones de la investigación

Antes de dar por finalizado el presente documento de Tesis Doctoral, se considera oportuno destacar aquellos conceptos que, desde un punto de vista metodológico, pueden ser mejorables en posteriores estudios.

En primer lugar mencionar la muestra considerada en el panel de expertos. Si bien en el total de expertos seleccionados para su participación en el estudio el ámbito internacional estaba debidamente representado, a la hora de recopilar los resultados del cuestionario las respuestas han sido mayoritariamente del ámbito estatal. Así mismo, dentro de la herramienta de panel de expertos, se había considerado la celebración de una sesión colectiva de contraste de resultados que, finalmente, no ha podido celebrarse.

En segundo lugar mencionar el estudio de caso único llevado a cabo. El tema de número de casos a analizar ha generado diversas opiniones entre los expertos. Según Castro (2010) si se busca una relación con la cantidad de casos a estudiar existe cierta controversia puesto que, por ejemplo Chiva (2001) establece que un estudio de casos múltiple requeriría un mínimo de cuatro unidades, mientras que Eisenhardt (1989) sugiere que entre cuatro y diez casos y Dyer y Wilkins (1991) sostienen que dos es un número adecuado. Voss et al. (2002), por su parte, definen que no existe un número óptimo, sino más bien que los casos elegidos deben abarcar el conjunto de situaciones. Así la lista de autores que discrepan es incontable. Al margen de la controversia existente en los estudios de múltiples casos, en esta investigación se ha decidido realizar un estudio de caso único por el objetivo del estudio y la relevancia del caso escogido. Además existe una clasificación que distingue entre la investigación cuyo objetivo es el de testar o verificar teoría y la investigación que pretende contribuir a generar teoría ((Glaser y Strauss, 1967), citado en (Rialp, 1998)). Según estos autores, las teorías o modelos que pretenden obtener un cierto grado de aplicabilidad general pueden estar basadas en un número limitado de casos, ya que un solo caso puede indicar un categoría o propiedad conceptual.

Por último mencionar la etapa de validación del Modelo de Colaboración. Esta fase de la investigación debería completarse con el estudio de casos de implantación. Tal vez esta labor pudiera llevarse a cabo a lo largo de otro proyecto de investigación ya que, por su implicación temporal, no ha sido desarrollada en el presente trabajo. En su lugar la validación del modelo desarrollado se ha llevado a cabo a través del contraste del modelo con las aportaciones del panel de expertos y con las entrevistas personales realizadas a 10 personas implicadas directamente en colaboraciones con Centros Tecnológicos según el modelo descrito.

## 8.3 Líneas futuras de la investigación

Atendiendo tanto a los resultados del trabajo de campo realizado como a las carencias identificadas en el tratamiento metodológico de la investigación se proponen las siguiente líneas de investigación que darían continuidad al desarrollo abordado en la presente Tesis Doctoral:

- En primer lugar completar la validación del Modelo de Colaboración diseñado a través del estudio de casos de implantación. En el análisis de los casos atender no sólo a las opiniones de las empresas implicadas en la colaboración sino también a la del Centro Tecnológico o Centros u Organismos involucrados.
- Un segunda línea de actuación se centraría en avanzar en el estudio de la medición del impacto de la relación entre Centros Tecnológicos y empresas para ambas partes involucradas.

- Así mismo se recomienda profundizar dentro del Modelo de Colaboración en el tratamiento de la fase de transferencia, apoyo o implicación del Centro Tecnológico en esta parte del proceso.
- De cara a la revisión del modelo se propone retomar las consideraciones aportadas en las entrevistas realizadas a las empresas que actualmente están colaborando con un Centro Tecnológico según el Modelo de Colaboración diseñado y considerarlas en las futuras versiones del modelo.
- Por último, entendiendo que el modelo propuesto es válido para empresas industriales independientemente del sector en el que desarrollen su actividad, se considera interesante ampliar el alcance del Modelo de Colaboración a otros organismos de investigación como por ejemplo Universidades.

## 9 ANEXOS:

### 9.1 Modelo encuesta cultura organizacional

**PRESENTACIÓN**

La realización de este cuestionario se enmarca dentro del análisis y mejora de la cultura organizacional de nuestra empresa. Por ello, y con el fin de posibilitar acciones de mejora, se pretende recoger las opiniones existentes entre los trabajadores de la cooperativa **IDEKO** sobre diferentes temas de la empresa.

Este cuestionario es de carácter anónimo y los datos obtenidos serán tratados por una empresa especializada externa.

Del mismo modo, cumpliendo con la normativa de Prevención de Riesgos Laborales se realiza un análisis de los Factores de Riesgos Psicosocial. Por tal motivo se debe realizar un análisis más profundo de cada área de trabajo, departamento o planta con un cuestionario muy meticuloso. Estos datos se tratarán en un informe aparte y con suma confidencialidad por personal especializado.

**INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACIÓN**

- Para contestar a las preguntas, únicamente tienes que rodear con un círculo aquellas respuestas que mejor definan tu opinión sobre cada uno de los temas.
- Cada pregunta no admite más de una respuesta.
- En caso de que de equívocos, tacha la respuesta no válida y **rodea con un círculo** la nueva respuesta.
- Intenta contestar a todas las preguntas

• **EDAD:**

Menos de 30 años	1
Entre 31 y 40 años	2
Entre 41 y 51 años	3
Más de 51 años	4

• **TIPO DE CONTRATO:**

Temporal	1
Socio	2
Socio de duración determinada	3

• **DEPARTAMENTO/LINEA:**

Administración y desarrollo organizativo	191
Inspección y medida	192
Dinámica y control	193
Diseño mecánico	194
Microtecnología y ultraprecisión	195
Procesos de transformación	196
Gestión de la producción	197
Software inteligente	198
Innovación estratégica	199
Varios (Dirección, Responsables)	1901

• **PUESTO:**

Gestor o Gestor técnico	1
Técnico	2
Técnico colaborador	3
Otros	4

**2) LIDERAZGO:** En este apartado se pregunta acerca de tu responsable directo.

Mi responsable directo ...	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
LV1) ... tiene clara la dirección para la organización y para su equipo	1	2	3	4	5	6
LV2) ... comunica con claridad la visión de cómo deberían ser las cosas.	1	2	3	4	5	6
LV3) ... tiene una clara visión sobre dónde estaremos dentro de 5 años.	1	2	3	4	5	6
LP1) ... hace que nos sintamos orgullosos de trabajar en esta cooperativa.	1	2	3	4	5	6
LP2) ... contagia optimismo al equipo	1	2	3	4	5	6
LP3) ... nos anima a ver los cambios y los problemas como oportunidades.	1	2	3	4	5	6
LG1) ... mantiene un alto nivel de desempeño.	1	2	3	4	5	6
LG2) ... es exigente y riguroso con el desempeño de sus colaboradores	1	2	3	4	5	6
LG3) ... impulsa a sus colaboradores a dar lo mejor de si mismos.	1	2	3	4	5	6
LS1) ... es cordial y accesible	1	2	3	4	5	6
LS2) ... se interesa por escuchar mis problemas.	1	2	3	4	5	6
LS3) ... presta atención a mis opiniones.	1	2	3	4	5	6

**3) PROYECTO.**

	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
V1) Me siento participe del proyecto global de la cooperativa (misión, visión, valores).	1	2	3	4	5	6
V2) Comparto la estrategia y los objetivos globales que guían a nuestra cooperativa.	1	2	3	4	5	6
V3) La misión y visión son elementos que me orientan y me guían en mi trabajo	1	2	3	4	5	6

**4) SISTEMA.** En este apartado se pregunta sobre las prácticas que se llevan a cabo para la gestión de personas en la empresa.

SF1) Siento que la empresa dedica recursos suficientes para potenciar mi desarrollo profesional	1	2	3	4	5	6
SF2) Siento que la empresa me da suficiente formación para desempeñar mi trabajo.	1	2	3	4	5	6
SF3) Creo que la empresa da importancia y promueve mi formación.	1	2	3	4	5	6

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
SP1) Participo en la definición de los objetivos anuales de mi departamento/sección.	1	2	3	4	5	6
SP2) Participo en la definición, control y seguimiento del plan de gestión anualmente.	1	2	3	4	5	6
SP3) Tengo oportunidades de participar en las decisiones importantes sobre el futuro de mi departamento/sección.	1	2	3	4	5	6
SA1) Mi puesto me permite tomar decisiones y ser proactivo a la hora de realizar el trabajo.	1	2	3	4	5	6
SA2) Mi puesto me posibilita tomar muchas decisiones por mí mismo.	1	2	3	4	5	6
SA3) Mi puesto me proporciona mucha autonomía para tomar decisiones.	1	2	3	4	5	6
SI1) Tengo información, actualizada frecuentemente, sobre cómo va mi departamento/sección (ventas, resultados, estado de los proyectos, etc.).	1	2	3	4	5	6
SI2) Tengo suficiente información para desempeñar bien mi trabajo.	1	2	3	4	5	6
SI3) Siento que me falta información para hacer bien mi trabajo.	1	2	3	4	5	6

	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
PO51) Siento que la organización me apoya y se preocupa por mí.	1	2	3	4	5	6
PO52) Cuando tengo un problema dispongo de ayuda por parte de la organización.	1	2	3	4	5	6
PO53) Cuando me asignan una función o tarea, siento que tengo el apoyo y la ayuda necesarios para llevarla a cabo	1	2	3	4	5	6

**5) CULTURA.**  
 En este apartado se pregunta acerca de en qué medida actualmente se espera que las personas se comporten de acuerdo a la conducta descrita. Al responder te será de utilidad visualizar las conductas que las personas en cargos de responsabilidad esperan y recompensan.

Mi entorno de trabajo actual impulsa a las personas a ...	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
CL1) ... realizar su trabajo de forma excelente, con altos estándares de calidad.	1	2	3	4	5	6
CL2) ... establecer objetivos retadores y mostrar entusiasmo por su trabajo.	1	2	3	4	5	6
CL3) ... ser rigurosos en el cumplimiento de sus funciones, compromisos y objetivos.	1	2	3	4	5	6

Mi entorno de trabajo actual impulsa a las personas a ...	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
CH1) ... preocuparse por las necesidades de los demás.	1	2	3	4	5	6
CH2) ... hacer partícipes a los demás en las decisiones que les afectan.	1	2	3	4	5	6
CH3) ... escuchar y dedicar tiempo a las personas.	1	2	3	4	5	6
CE1) ... pensar en términos de satisfacción del grupo (no individual).	1	2	3	4	5	6
CE2) ... ser abiertas, cálidas y tener tacto.	1	2	3	4	5	6
CE3) ... cooperar con los demás.	1	2	3	4	5	6
CI1) ... priorizar la calidad sobre la cantidad.	1	2	3	4	5	6
CI2) ... disfrutar de su trabajo y preocuparse por su desarrollo personal.	1	2	3	4	5	6
CI3) ... ser creativos y pensar de forma autónoma.	1	2	3	4	5	6
CB1) ... cumplir las normas sin cuestionar su efectividad.	1	2	3	4	5	6
CB2) ... seguir estrictamente las normas y los procedimientos.	1	2	3	4	5	6
CB3) ... ser conformistas y aceptar el status quo (las cosas como están).	1	2	3	4	5	6
CD1) ... acatar las órdenes/decisiones sin cuestionarlas.	1	2	3	4	5	6
CD2) ... complacer a los que ocupan cargos de responsabilidad.	1	2	3	4	5	6
CD3) ... nunca cuestionar al responsable.	1	2	3	4	5	6

Mi entorno de trabajo actual impulsa a las personas a ...	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
CJ1) ... controlar a sus colaboradores y exigir lealtad.	1	2	3	4	5	6
CJ2) ... mantener su autoridad en todo momento.	1	2	3	4	5	6
CJ3) ... actuar enérgicamente y ser personas "duras".	1	2	3	4	5	6
CCO1) ... competir con sus compañeros/as (más que cooperar).	1	2	3	4	5	6
CCO2) ... mantener en todo momento una imagen de superioridad.	1	2	3	4	5	6
CCO3) ... ser el centro de atención.	1	2	3	4	5	6
CC1) ... tener un gran conocimiento de lo que el cliente quiere y necesita.	1	2	3	4	5	6
CC2) ... dar importancia a las opiniones y recomendaciones de los clientes.	1	2	3	4	5	6
CC3) ... tener un contacto directo con el cliente.	1	2	3	4	5	6

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

6) EQUIPO						
En mi equipo / sección / unidad de negocio ....	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
RER1) ... realizamos trabajos adicionales (a los descritos en el puesto), sin que nadie nos lo pida, para lograr los objetivos de la cooperativa.	1	2	3	4	5	6
RER2) ... no dudamos en realizar esfuerzos extra para terminar las tareas de forma exitosa cuando la situación lo requiere.	1	2	3	4	5	6
RER3) ... realizamos esfuerzos extra en el trabajo para que la cooperativa tenga éxito.	1	2	3	4	5	6
RER4) ... ayudamos cuando alguno de sus miembros está muy cargado de trabajo.	1	2	3	4	5	6
REC1) ... estamos orgullosos de pertenecer a esta cooperativa.	1	2	3	4	5	6
REC2) ... nos sentimos propietarios de esta cooperativa.	1	2	3	4	5	6
REC3) ... sentimos que los problemas de esta cooperativa son nuestros problemas	1	2	3	4	5	6
RET1) ... hay mucha comunicación entre los compañeros, nos reunimos con frecuencia e intercambiamos información con fluidez.	1	2	3	4	5	6
RET2) ... todos participamos activamente para buscar soluciones ante los problemas que incumben al equipo.	1	2	3	4	5	6
RET3) ... son habituales las ayudas entre compañeros.	1	2	3	4	5	6

7) RESULTADOS: En este apartado se pregunta por la sensación que tienes dentro de la empresa.						
	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
RP1) He puesto en marcha iniciativas para mejorar los procesos.	1	2	3	4	5	6
RP2) He encontrado ideas para mejorar la forma en la que se realizan mis tareas clave.	1	2	3	4	5	6
RP3) He implantado cambios que modifican la forma en la que se realizan mis trabajos más importantes.	1	2	3	4	5	6
RS1) En general estoy satisfecho con el tipo de trabajo que hago.	1	2	3	4	5	6
RS2) En general estoy satisfecho con la organización donde trabajo.	1	2	3	4	5	6
RS3) En general estoy satisfecho con mi trabajo.	1	2	3	4	5	6
RC1) Estoy orgulloso de pertenecer a esta cooperativa.	1	2	3	4	5	6
RC2) Me siento propietario de esta cooperativa.	1	2	3	4	5	6
RC3) Siento que los problemas de esta cooperativa son los míos propios.	1	2	3	4	5	6
RC4) Recomendaría a un amigo a venir a trabajar a esta cooperativa.	1	2	3	4	5	6

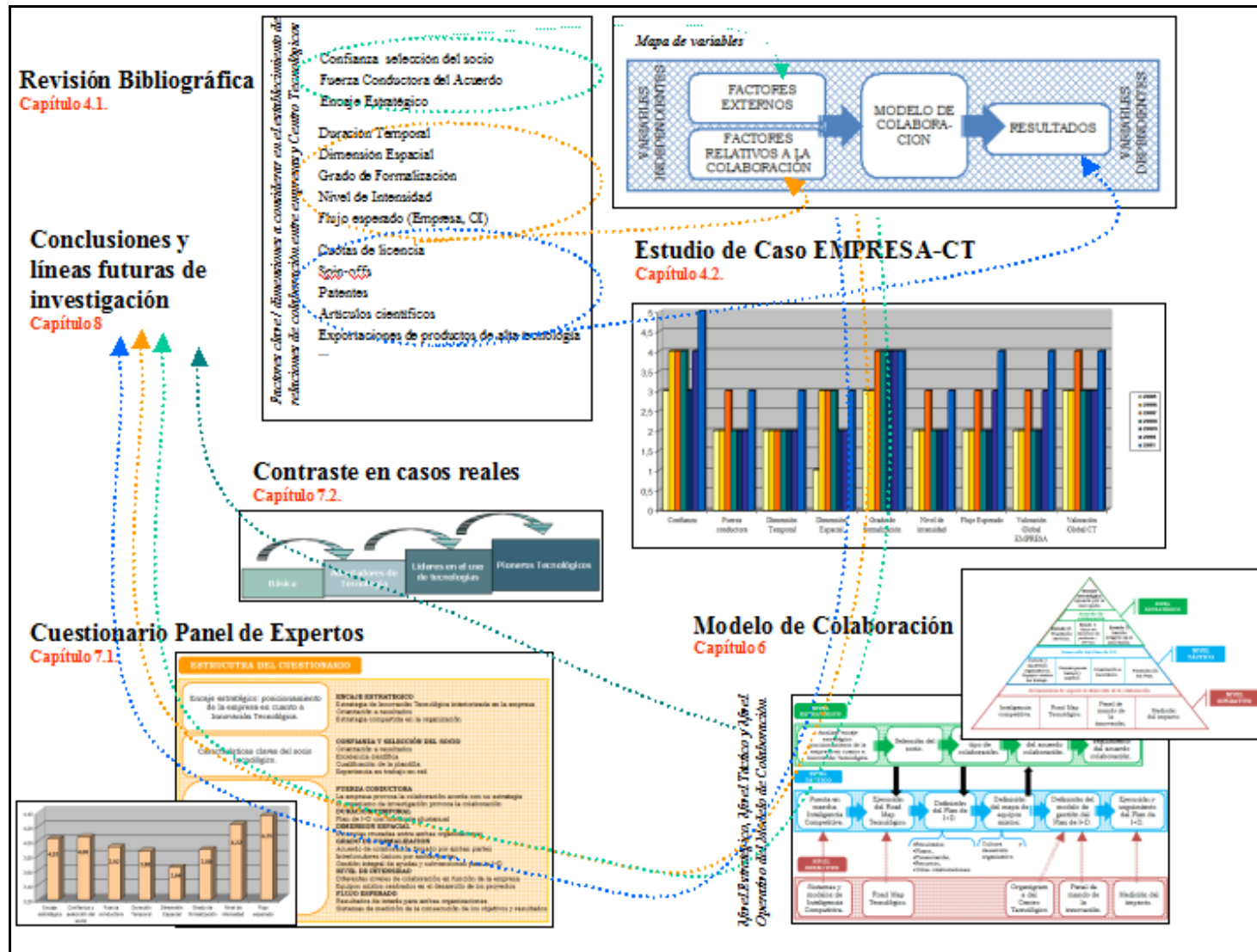
Durante el último mes, EN EL TRABAJO, me he sentido ...	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Algo Desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
V51) ... entusiasmado	1	2	3	4	5	6
V52) ... nervioso	1	2	3	4	5	6
V53) ... interesado	1	2	3	4	5	6
V54) ... temeroso, atemorizado	1	2	3	4	5	6
V55) ... orgulloso	1	2	3	4	5	6
V56) ... angustiado	1	2	3	4	5	6
V57) ... resuelto, decidido	1	2	3	4	5	6
V58) ... irritable	1	2	3	4	5	6
V59) ... activo	1	2	3	4	5	6
V510) ... estresado	1	2	3	4	5	6

8) PREGUNTAS ADICIONALES			
	SI	NO	
A1) Me siento capacitado para amoldarme a los cambios que me pide mi puesto.	1	2	
A2) Tengo confianza en que puedo aprender las nuevas tecnologías, procesos, etc. que se derivan del avance del negocio.	1	2	
	SI	NO	Ns/Nc
E1) Estoy satisfecho respecto al hecho de que IDEKO diseñe y desarrolle un Plan de Euskara disponiendo para ello de los recursos necesarios.	1	2	3
E2) Estoy satisfecho con la información que dispongo sobre el plan de Euskara de IDEKO	1	2	3

PS1) El ritmo de trabajo es fácilmente alcanzable por un trabajador con experiencia y/o no se requieren recuperaciones por acumulación	1	2	3	4	5	6
PS2) Tengo conocimiento y control del proceso productivo y/o tengo la posibilidad de controlar el trabajo realizado.	1	2	3	4	5	6
PS3) El entorno que realizo mi trabajo (espacio, luz, seguridad, ruido, ergonomía...)	1	2	3	4	5	6
PS4) Tengo capacidad para realizar pausas dependiendo del esfuerzo (físico y/o mental) en mi puesto de trabajo?	1	2	3	4	5	6
PS5) La autonomía que tengo para poder ausentarme de mi puesto de trabajo en momentos concretos?	1	2	3	4	5	6

9) Escribe por favor cualquier sugerencia que tengas (OPCIONAL):

9.2 Diseño del programa de investigación





### 9.3 Documento de acuerdo de colaboración

En -----, a --- de-----de ----

#### **REUNIDOS**

De una parte -----, con NIF ----- y domicilio en ----- (en adelante denominada CT), y en su nombre y representación -----, que actúa en su condición de----- de la citada sociedad, y en virtud de poder autorizado por el Notario -----el día --- de ---- de ----, con nº de protocolo -----.

De otra parte -----, con NIF -----y domicilio en ----- (en adelante denominada EMPRESA), y en su nombre y representación ----- que actúa en su condición de ----- de la sociedad, y en virtud de poder autorizado por el Notario ----- el día --- de ---- de -----.

Las partes se reconocen la capacidad legal necesaria para contratar y obligarse, y a tal efecto

#### **MANIFIESTAN**

I. Que CT es una sociedad dedicada a la investigación y el desarrollo del producto y proceso productivo, especializada en -----.

II. Que EMPRESA es una sociedad dedicada a -----.

III. Que EMPRESA está interesada en mejorar el nivel tecnológico de su producto mediante el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en sus productos y sus procesos.

IV. Que CT y EMPRESA están interesados en colaborar en el desarrollo de un PLAN DE I+D para el desarrollo de la tecnología en EMPRESA.

V. Que CT y EMPRESA manifiestan que disponen de conocimientos y medios materiales y humanos adecuados para el desarrollo conjunto del referido PLAN DE I+D.

Es por ello que las partes, puestas previamente de acuerdo, convienen el otorgamiento del presente ACUERDO DE COLABORACIÓN que se registrá de conformidad con las siguientes

#### **ESTIPULACIONES**

##### **PRIMERA.- OBJETO DEL ACUERDO**

Los objetivos del plan de colaboración se plantean a distintos niveles: en cuanto a la orientación estratégica de la propia colaboración entre EMPRESA e CT, en cuanto a la orientación de la actividad de I+D a abordar y, finalmente, en el resultado final perseguido con el desarrollo del PLAN DE I+D.

El enfoque estratégico que se plantea comprende los siguientes objetivos:

- Por un lado, promover la transferencia de tecnología y su aplicabilidad comercial de las labores de investigación.

- Aplicar técnicas de Inteligencia Competitiva para apoyar las decisiones estratégicas, fundamentalmente en el ámbito de mercados, productos y tecnologías.
- Formar a personal de CT en tecnologías, productos y servicios de interés de EMPRESA para que posteriormente pueda incorporarse en EMPRESA de forma planificada.
- Por otro, coordinar de forma permanente la colaboración entre EMPRESA e CT a fin de:
  - recabar necesidades de la empresa,
  - plantear nuevos proyectos de desarrollo de producto a corto plazo,
  - promover nuevos proyectos de investigación a más largo plazo,
  - realizar el seguimiento y la evaluación práctica de los proyectos de forma continua,
  - posibilitar la formación avanzada de técnicos de EMPRESA.

En cuanto a la estrategia de investigación y desarrollo a seguir por los equipos de los proyectos, ésta estará dirigida a la obtención de resultados parciales que:

- puedan ser explotados,
- permitan la evaluación de los proyectos en curso, y
- permitan la priorización de los proyectos en función de su potencial ROI (Return On Investment).

Finalmente, en cuanto al resultado de la colaboración, los objetivos últimos a perseguir deben ser:

- Llevar a cabo la mejora competitiva del producto de EMPRESA mediante la integración de elementos tecnológicos innovadores, fruto de la labor de investigación y desarrollo.

## **SEGUNDA.-COORDINACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

EMPRESA y CT se comprometen y obligan en virtud de este Acuerdo a colaborar mutuamente en el desarrollo del PLAN DE I+D de acuerdo con los siguientes puntos:

CT y EMPRESA acordarán un plan de trabajo plurianual con las tecnologías previstas a desarrollar y transferir a lo largo del mismo. Este plan revisará y actualizará anualmente.

Los temas a desarrollar en el PLAN DE I+D se concretarán en forma de proyectos acordados por ambas partes, formando en cada caso equipos de trabajo mixtos, con personal de CT y de EMPRESA.

-----, por parte de EMPRESA, y -----, por parte de CT, formarán el equipo de coordinación, que se responsabilizará de la generación y definición de las temáticas de investigación y desarrollo a abordar, así como de la coordinación y el desarrollo del propio PLAN DE I+D.

Trimestralmente, ambos responsables realizarán la revisión en detalle de los proyectos con los diferentes jefes de proyecto y técnicos involucrados así como el estado y utilización de las maquinas y equipos asignados a este acuerdo. Asimismo, se podrán incorporar aquellas personas de CT que se consideren conveniente por parte del responsable de EMPRESA.

Estos responsables, serán los encargados de coordinar la correcta coordinación de la relación. ----- será el encargado de coordinar los recursos internos de CT, mientras que -----, será el encargado de gestionar los recursos internos de EMPRESA, realizando las asignaciones de responsabilidades y tareas oportunas para el buen fin de este acuerdo.

El responsable de CT realizará descargos de los avances de la relación cada trimestre para monitorizar el avance de la colaboración, e informar oportunamente a las respectivas direcciones de EMPRESA e CT.

EMPRESA aportará al desarrollo del PLAN DE I+D el equipamiento necesario especificado en la oferta de cada en proyecto.

CT se compromete a aportar de forma activa propuestas de proyectos de I+D, así como de transferencia tecnológica, basándose en los desarrollos de sus proyectos de I+D, así como en su tarea de vigilancia del estado de las investigaciones y de la técnica aplicables.

En proyectos de desarrollo para clientes de EMPRESA, la representación será siempre de EMPRESA, y en caso necesario, de apoyo por parte de personal de CT.

El plazo de vigencia del plan de colaboración presente comprende desde ----- de ---- --- hasta ----- de -----. Transcurrido este plazo y habiendo interés por ambas partes, se procederá a la revisión y renovación del presente acuerdo de colaboración.

Las partes deberán contribuir fielmente con todos sus medios (técnicos y humanos) y esfuerzos a la consecución de los objetivos marcados en el plan de trabajo del PLAN DE I+D.

La ejecución del PLAN DE I+D se llevará a cabo en las diferentes fases previstas en el plan de trabajo y de acuerdo con el reparto de tareas especificado en el mismo.

### **TERCERA.- FINANCIACIÓN**

Los desarrollos a abordar, definidos por el equipo de coordinación, se concretarán en proyectos de investigación genérica y en proyectos de colaboración.

La actividad de CT se desarrollará en forma de proyectos bajo contrato, que serán presentados en el formato habitual de oferta de colaboración, para su aprobación expresa por parte de EMPRESA, y facturados en la forma acordada en la misma. La actividad que se desarrolle en forma de proyectos financiados por las administraciones públicas se desarrollan de acuerdo al formato y los compromisos adquiridos en los mismos.

El Plan de Colaboración está compuesto por una serie de proyectos definidos al día de la firma del acuerdo y será complementado por los proyectos que se puedan acordar en el periodo de vigencia del presente acuerdo. Por tanto, para todo el plan de

colaboración se estima (teniendo en cuenta el plan de actuación y los datos de los anteriores acuerdos de colaboración) un importe total aproximado.

CT se compromete a conseguir el máximo de financiación para los proyectos abordados, empleando las convocatorias de ayudas de las distintas administraciones públicas.

EMPRESA se compromete a contribuir con una cantidad económica anual mínima, a ser facturada a favor de CT en los proyectos contemplados en este acuerdo y no condicionada al éxito en la captación de subvenciones para su desarrollo. La contratación de dicha cantidad para los proyectos definidos se hará efectiva en el momento de la firma del presente acuerdo.

Para la duración del presente acuerdo, esa cantidad se fija en ----- € y será revisada cuando finalice este periodo, siendo el importe total estimado del Plan de Colaboración el que figura en la tabla técnico-económica que recoge el listado completo de proyectos.

El importe total estimado del Plan de Colaboración quedará condicionado al éxito o fracaso en la captación de fondos públicos para el desarrollo de actividades de I+D.

#### **CUARTA.- EXCLUSIVIDAD**

EMPRESA se compromete a otorgar a CT la exclusividad para gestionar todas las actividades de I+D+i que sean de su interés ante los diferentes interlocutores (principalmente Centros Tecnológicos y Universidades) durante la vigencia del plan, incluso en el caso de que CT no tome parte en ellas.

Así mismo CT se compromete a no trabajar con competidores de EMPRESA durante la vigencia del plan de colaboración y en las temáticas técnicas contempladas dentro del plan en los cinco años siguientes a la finalización de los proyectos.

#### **QUINTA.- CONFIDENCIALIDAD**

Las partes darán el tratamiento de estricta confidencialidad y por tanto mantendrán en estricto secreto, toda la información, know-how, documentación o conocimiento, técnicas, equipos, productos, etc. que le haya sido facilitada por la otra parte y de la que tenga conocimiento, con carácter previo a la realización del PLAN DE I+D, o durante la realización del PLAN DE I+D, incluyendo sus resultados y todo lo relacionado con el PLAN DE I+D, (en adelante, todo ello denominado INFORMACIÓN CONFIDENCIAL) y, por lo tanto, la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL no será utilizada por las partes más allá de lo estrictamente necesario para la consecución del objeto de este Acuerdo, para el que ha sido facilitada, sin perjuicio de lo establecido en la Estipulación Cuarta.

Toda la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL a la que las partes tengan acceso deberá ser custodiada con la debida diligencia, respondiendo de los daños y perjuicios que se ocasionen por la infracción de dicha obligación, y será devuelta en el momento que se solicite y a más tardar al finalizar este Acuerdo.

Sólo se permitirá el acceso a la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL al personal de las partes que requiera su conocimiento para la consecución del objeto para el que fue facilitada y se le hará saber al concededor de la misma los compromisos de confidencialidad adquiridos en virtud del presente Acuerdo.

La INFORMACIÓN CONFIDENCIAL no se utilizará para ningún fin ajeno a aquel para el que fue transmitida, ni se podrá facilitar a tercero, ni obtener reproducción de la misma, salvo con el consentimiento expreso y por escrito de la otra parte.

La comunicación de la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL o la posible entrega de documentación por una de las partes, no generará derecho alguno a la otra sobre derechos protegidos de propiedad industrial, know-how o derechos de autor.

Este compromiso de confidencialidad se prolongará durante un período de cinco años, a contar desde la finalización de este Acuerdo.

Dichos compromisos de confidencialidad, no tendrán efecto alguno sobre aquellas informaciones recibidas por cualquiera de las partes, respecto de las que puedan demostrar que son de dominio público o que ya las poseía con anterioridad al otorgamiento de este documento, o que las habían recibido de un tercero, con libre disposición de las mismas.

#### **SEXTA.- PROPIEDAD DE LOS RESULTADOS**

Cada parte continuará siendo propietaria y titular de los conocimientos, equipos, sistemas, ensayos, programas, normativas, especificaciones, pruebas de investigación, procesos de ejecución, y cualquier otro know-how siempre y cuando sean anteriores en propiedad y titularidad a la realización del PLAN DE I+D.

En caso de proyectos subcontratados, los resultados en forma de producto de aplicación en EMPRESA, serán propiedad de EMPRESA, que tendrá derecho a la información base (planos, códigos fuente) desarrollada en el PLAN DE I+D.

El conocimiento generado en la realización de los proyectos de I+D en colaboración será propiedad de las partes implicadas en función de los acuerdos alcanzados en el marco del proyecto, pudiendo ambas partes utilizar el mismo en el desarrollo de futuros proyectos no conjuntos.

CT se reserva el derecho de aplicación del conocimiento generado en aplicaciones fuera del campo de actividad delimitado por el cliente.

#### **SEPTIMA.-VIGENCIA Y DURACIÓN. CAUSAS DE EXTINCIÓN**

El presente Acuerdo entrará en vigor en la fecha de su otorgamiento, produciendo desde esa misma fecha los efectos jurídicos que le son propios, y se renovará automáticamente con la aceptación de las sucesivas actualizaciones anuales del plan detallado de trabajo del PLAN DE I+D, salvo que se extinga con anterioridad, sin perjuicio de la continuación de los efectos jurídicos de la garantía, confidencialidad, y propiedad industrial. Este acuerdo tendrá efectos retroactivos en lo que se refiere a los trabajos de desarrollo del PLAN DE I+D que hayan podido realizarse previamente a la firma del mismo.

El presente Acuerdo se extinguirá por las siguientes causas:

- Por el interés de una de las partes en finalizar el acuerdo al término de la correspondiente anualidad en curso. La parte interesada comunicará su deseo a la otra parte por escrito y con al menos dos meses de antelación a la finalización de la correspondiente anualidad.

- Por acuerdo de las partes.
- En caso de incumplimiento por alguna de las partes de sus obligaciones establecidas en este Acuerdo.
- Cuando alguna de las partes quede incurso en un procedimiento de suspensión de pagos o quiebra o se encuentre en clara situación de insolvencia.

**OCTAVA.- FUERO COMPETENTE.**

Las partes, se someterán a ----- para resolver cualquier desavenencia en relación con la validez, interpretación y ejecución de este Acuerdo.

Y en prueba de conformidad y de aceptación con las manifestaciones y estipulaciones que quedan consignadas, las partes, firman el presente Acuerdo y sus Anexos en duplicado ejemplar y a un solo efecto, en el lugar y fecha indicado en el encabezamiento.

Firma Representante legal EMPRESA

Firma Representante legal CT

#### 9.4 Composición del panel de expertos consultado

	NOMBRE	ENTIDAD		NOMBRE	ENTIDAD
1	Guillermo Dorronsoro	Vicepresidente IK4	2	José Ignacio de Carlos	Subdirector Ceit-IK4
3	Jesús Fernández del Carmen	Director Promoción e Innovación Fagor Ederlan	4	Rüdiger Schmidt	Dtor. Explotación Resultados IK4-Tekniker
5	Begoña Rodriguez	Gerente de innovación Estratégica TECNALIA	6	Carlos Zuazo	Dtor. Comercial IK4-Tekniker
7	Martin Badariano	Gerente Edertek	8	Gorka Marcos	Dtor. Comercial IK4-Vicomtech
9	Eduardo Beltrán	Gerente KONIKER / Dtor. Innovación MONDRAGON	10	Alberto López	Dtor. Comercial IK4-Lortek
11	Joxe Miguel Erdozain	Dtor. Gerente IK4	12	Pedro Palomino	Dtor. Innovación Tecnalía
13	Javier Lauzirika	Dtor. Científico IK4	14	Xabier Sabalza	Dtor. Innovación GV
15	Javier Alonso	Dtor. Comercial Gaiker-ik4	16	Patricia Tamés	Dtora. Técnica INVEMA
17	Juan Ramón Alonso	Dtor. Comercial Gaiker-ik4	18	Xabier Ortueta	Dtor. AFM
19	Ander Azcarate	KAM IK4-Ideko	20	J.C. Beitilarrangoitia	Dtor. Producto Ikerlan-ik4
21	Ibon Serrano	KAM IK4-Ideko	22	Aitor Alzaga	Dtor. Producto Tekniker-ik4
23	J.A. Arrieta	Responsable proyectos internacional IK4-Ideko	24	Javier Goñi	Dtor. Comercial Cidetec-ik4
25	Javier Sotil	Vicepresidente MONDRAGON Área Innovación	26	Itziar Iturrioz	Dtor. Comercial Ikerlan-ik4
27	Iñaki Larrañaga	Dtor. Tecnología MONDRAGON	28	Juan Otegui	Dtor. Mercado IK4
29	Javier Aranceta	Dtor. Innovación Centro Stirling	30	Edorta Larrauri	Dtor. Investigación GV
31	Begoña Beobide	Dtora. Gerente	32	José Juez	Dtor. Gerente HEGAN
33	Martín Fernandez de Loizaga	Subdirector HEGAN	34	Oscar Martinez	Consejero Técnico. Prog.Internacional I+D, MITyC
35	Alberto Merino	Consultor	36	Jose Albors	Profesor en UPV

		Innovación Estratégica LKS			
37	Antonio Gil	Innovación Estratégica IK4-Tekniker	38	Gotzon Azcarate	Innovación Estratégica TECNALIA
39	Iñaki Kortabarria	Director Comercial IK4-Lortek	40	Iñigo Segura	Dtor. General FEDIT
41	Guillermo Irazoki	Subdirector IK4-Ikerlan	42	Paco Azpiazu	Responsable de Planificación y Control MONDRAGON – CENTRO CORPORATIVO
43	Txomin Andonegui	Director Gerente Biele	44	Itxaso del Palacio	Profesora en UCL (University College London)
45	Carolina García Rizo	Commercialization of Scientific Research, MIT	46	Roberto Parras Cortés	Jefe del Área de Redes de Innovación y Tecnología IMPIVA
47	Francisco Fideli	Dtor. Técnico FEMEVAL	48	Erwin Kubista	Leader Strategic Planning and Innovation management & marketing at Joanneum Research
49	Len Van der Wal	Senior Consultant at TNO	50	Knut Koschatzky	Professor at Fraunhofer ISI
51	Ulrich Schmoch	Project Manager at Fraunhofer ISI	52	Maria Soler	Área de Servicios Tecnológicos e Innovación FEMPA
53	Sergi Marti	Comisión Nuevas Tecnologías AIAS	54	Brendan Quinn	Technical Consultant at Clueful Media Ltd
55	Ralf Raue	Head of Technology Transfer in Forschungszentrum Jülich GmbH	56	Cathrine Westerby Eide	Advisor at SINTEF Technology and Society
57	Jochen Brand	Technology Transfer in Fraunhofer	58	Ana Sofia Caires Sousa Branco	Técnico de Transferencia Tecnológica CIDAUT
59	Rosa Garrido Capeans	Jefa del Departamento Cultura Científica	60	Oscar Abellaneda	Product Engineer en Ficoso International



DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MODELO DE COLABORACIÓN ENTRE UN CENTRO TECNOLÓGICO Y UNA EMPRESA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

		y de la Innovación FECYT			
<b>61</b>	Pedro Nueno	Profesor de Emprendizaje en la Universidad de Navarra	<b>62</b>	Roberto Prieto López	Dtor. OTRI Universidad Politécnica de Madrid
<b>63</b>	Nuria Nicolás Sanchez	Proyectos en cooperación con empresas Universidad Politécnica de Cartagena	<b>64</b>	Kenneth Nisbet	Executive Director, U-M Tech Transfer at Michigan Engineering
<b>65</b>	David Gann	Chair in Technology and Innovation Management Imperial College	<b>66</b>	Erkko Autio	Chair in Technology Transfer at Imperial College
<b>67</b>	Pierre Azoulay	Profesor en MIT Sloan School of Management	<b>68</b>	Jason Davis	Assistant Professor in the MIT Sloan of Management
<b>69</b>	Thomas J Allen	Profesor en MIT Sloan School of Management	<b>70</b>	Ramón Gonzalez Carvajal	Vicerrector de Transferencia de Investigación AICIA
<b>71</b>	Patricia Blanco	Transferencia Tecnológica y Formación AIMEN	<b>72</b>	Manuel Sanchez	Responsable de I+D+i AIMME
<b>73</b>	José R. Perán	Dtor. Innovación Empresarial CARTIF	<b>74</b>	Carles Riba	Dtor. CDEI-UPC
<b>75</b>	Huascar Paz Bernales	Área Transferencia Tecnológica CDEI- UPC	<b>76</b>	Elena Blanco Romero	Área Transferencia Tecnológica CDEI- UPC
<b>77</b>	Andreu Presas Renom	Área Transferencia Tecnológica CDEI- UPC	<b>78</b>	Aureo Diaz- Carrasco	Director del Área de Conocimiento del Entorno FEDIT
<b>79</b>	Antoni Fargas	Dtor. Área Apoyo Innovación CTM	<b>80</b>	Rosa María Fernandez Otero	Coordinadora Área de Promoción y Transferencia de Tecnología CETMAR
<b>81</b>	Angel Molina García	Profesor en la Universidad Politécnica de Cartagena	<b>82</b>	Antonio Dávila	Profesor en IESE
<b>83</b>	Olga Francés	Técnico en la	<b>84</b>	Jaume Prat	Advanced

		Unidad de Innovación de la Universidad de Alicante			Technology Director at Ficosa International
<b>85</b>	Carlos Vivas Augier	CEO en SEINNOVA	<b>86</b>	Angelo Quadroni	CEO at SARIX SA
<b>87</b>	Nicolas Loix	General Manager at Micromega Dynamics SA	<b>88</b>	Florussen Guido	Metrology expert at IBS Precision Engineering
<b>89</b>	Atanas Ivanov	Professor at Brunel University			

89 Encuestas solicitadas, 36 Encuestas cumplimentadas (40% de respuesta).

10 de la encuestas se han completado a través de entrevistas presenciales.

## 9.5 Encuestas a panel de expertos: Formato de la encuesta

### **PRESENTACION DE LA ENCUESTA**

El propósito del estudio emprendido es la validación del modelo desarrollado para la colaboración entre una empresa y un centro tecnológico para la gestión de la innovación y la transferencia tecnológica.

Los participantes elegidos son expertos en este tema y pertenecen a distintos ámbitos como lo son los centros tecnológicos, las empresas, la Administración Pública y el mundo académico.

Tras el análisis de la revisión bibliográfica y el estudio de un caso de colaboración se ha establecido un total de seis dimensiones a considerar en el establecimiento de relaciones de este tipo. Las dimensiones a tratar son la dimensión temporal, la dimensión espacial, la fuerza conductora que provoca la colaboración, el grado de formalización de la colaboración, su nivel de intensidad y el flujo esperado de los resultados de la relación de colaboración. El cuestionario está enfocado por tanto al contraste de estas seis dimensiones y su tratamiento en los modelos de colaboración.

Las respuestas al cuestionario serán tratadas de forma confidencial y, si así lo desea, las conclusiones obtenidas en la investigación le serán comunicadas.

Para cualquier aclaración sobre los contenidos del cuestionario o su tratamiento, no dude en ponerse en contacto con el equipo ocupado del trabajo de investigación en la dirección de correo y teléfonos indicados en este documento.

Muchas gracias por su participación,

Nerea Aranguren Achótegui

Directora de Innovación y Explotación Tecnológica Ideko-IK4

[naranguren@ideko.es](mailto:naranguren@ideko.es)

943748000 / 605775422

### **DATOS DEL ENCUESTADO**

**Nombre y Apellidos:**

**Puesto:**

**Organización:**

**Edad:**

**Sexo:**

**Fecha:**

**Los siguientes supuestos relativos a la estrategia empresarial son determinantes en el establecimiento de relaciones de colaboración con organismos de investigación.**

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Ns / Nc
1.1. Estrategia de Innovación Tecnológica interiorizada en la empresa						
1.2. La estrategia de la empresa se encuentra orientada a resultados						
1.3. Estrategia de desarrollo a medio plazo compartida por la organización						

Fuentes: COTEC (1998), Miles y Snow (1978)

**Los siguientes características relativas a los organismos de investigación son determinantes en el establecimiento de relaciones de colaboración con una empresa.**

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Ns / Nc
2.1. Orientación de la investigación a resultados industrializables						
2.2. Excelencia científica de la actividad investigadora						
2.3. Cualificación de la plantilla						
2.4. Experiencia en trabajo en red						

Fuentes: Mora (2002), Davenport et al. (1999), Bayona et al. (2000), Cyert y Goodman (1997), Zabala (2006), Santamaría (2001)

**Los siguientes aspectos relativos a la fórmula de colaboración entre la empresa y el organismo de investigación son determinantes en el éxito (cumplimiento de los objetivos establecidos en las condiciones marcadas) de la misma.**

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Ns / Nc
3.1. El establecimiento de la colaboración responde al interés de la empresa por desarrollar su estrategia de Innovación Tecnológica (D3: Fuerza Conductora)						
3.2. El establecimiento de la colaboración responde al interés del organismo de investigación por industrializar los resultados de su investigación (D3: Fuerza Conductora)						

*(Sigue)*

*(Viene de la página anterior)*

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Ns / Nc
3.3. La colaboración se formaliza en un acuerdo firmado por ambas partes <i>(D4: Grado de Formalización)</i>						
3.4. Existen diferentes niveles de colaboración en función de las características de la empresa <i>(D5: Nivel de Intensidad)</i>						
3.5. La colaboración se materializa en el desarrollo de un Plan de Innovación con un horizonte temporal plurianual <i>(D1: Duración Temporal)</i>						
3.6. El Plan de Innovación contempla resultados de interés para las dos organizaciones inmersas en la colaboración <i>(D6: Flujo Esperado)</i>						
3.7. Se establecen y utilizan sistemas de medición de la consecución de los objetivos y resultados perseguidos en el Plan de Innovación <i>(D6: Flujo Esperado)</i>						
3.8. Se establecen equipos mixtos para el desarrollo de los proyectos contemplados en el Plan de Innovación <i>(D5: Nivel de Intensidad)</i>						
3.9. Se establecen estancias cruzadas en las instalaciones de los colaboradores en el marco del desarrollo de los proyectos <i>(D2: Dimensión Espacial)</i>						
3.10. Existen interlocutores únicos identificados por ambas partes <i>(D4: Grado de Formalización)</i>						
3.11. Se aborda de forma integral la gestión de las ayudas y subvenciones <i>(D4: Grado de Formalización)</i>						

*Fuentes: Huergo (2006), Bayona et al. (2000), Mora (2002), Peña y Aranguren (2002)*

*¿Considera suficiente el estudio de estas seis dimensiones en el establecimiento de relaciones de colaboración entre empresas y organismos de investigación?*

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

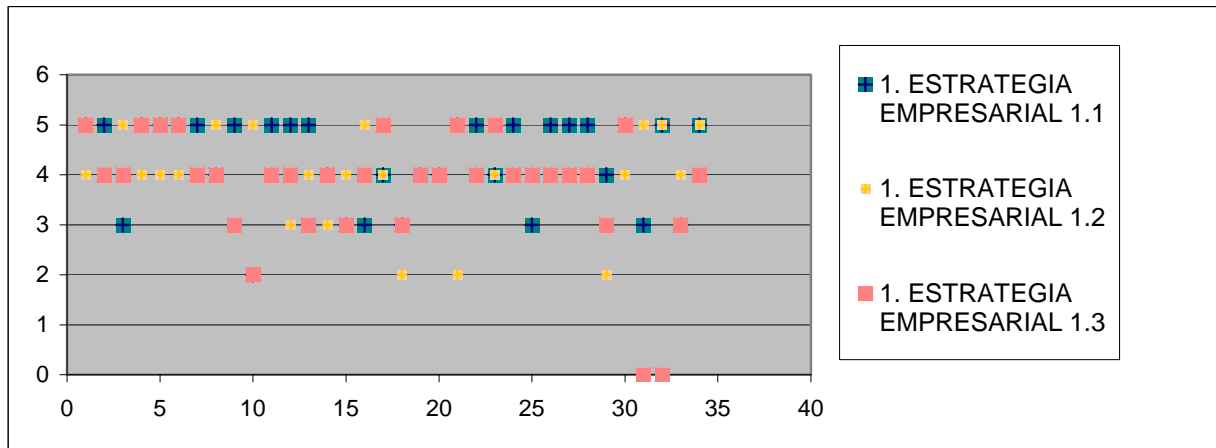
*A su entender ¿qué otros conceptos deberían ser analizados?*

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

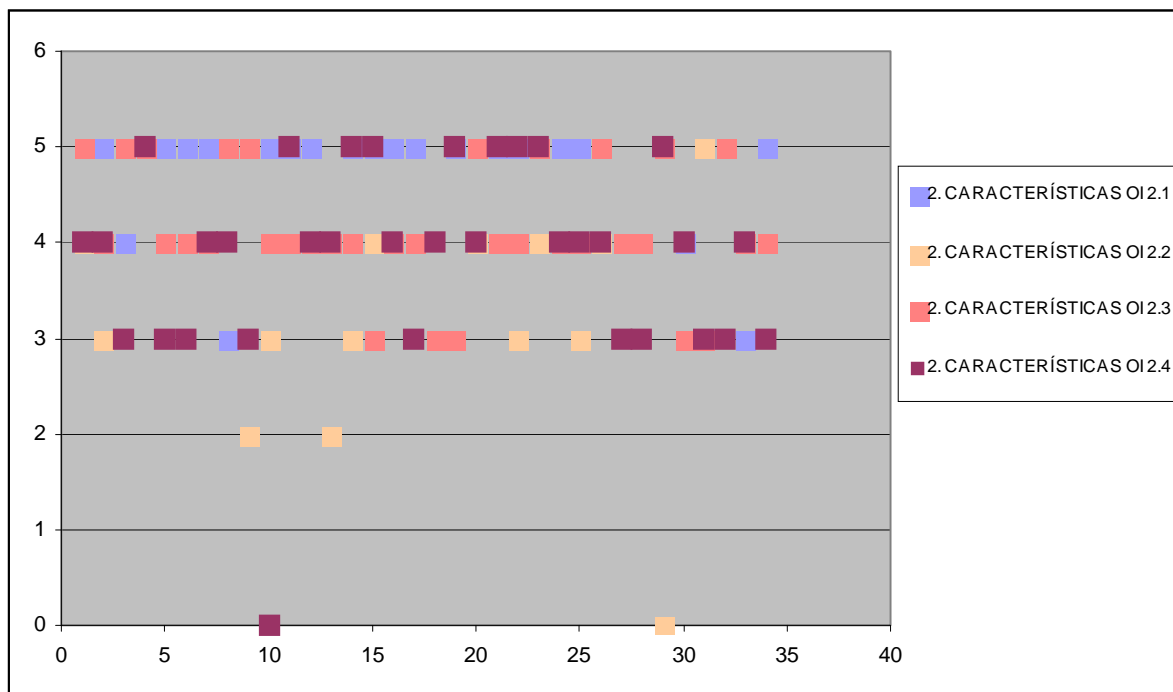
*Muchas gracias por su colaboración.*

## 9.6 Encuestas a panel de expertos: Resultados.

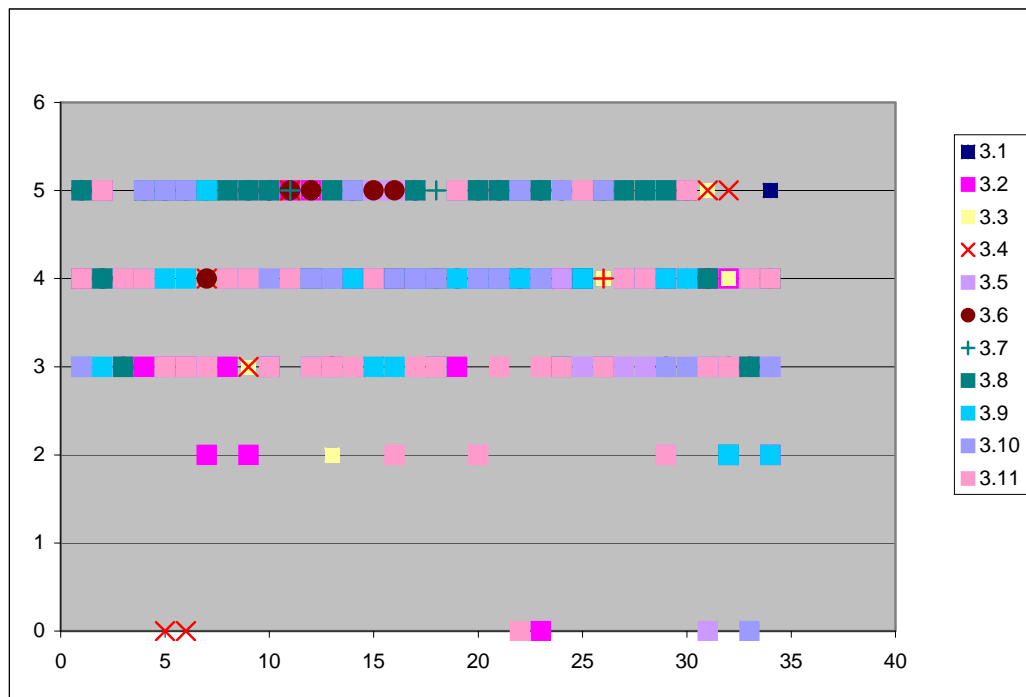
### Resultados de los items relativos a la Estrategia Empresarial



### Resultados de los items relativos al Organismo de Investigación



**Resultados de los items relativos a la fórmula de colaboración**



**Aspectos complementarios recomendados por los encuestados**

Otros conceptos a considerar
Confianza mútua
Proactividad mútua
Grado de innovación sobre la innovación
Grado de posicionamiento que alcanzan ambos
Factores externos
Características organizaciones participantes
Motivaciones de las organizaciones participantes
Resultados obtenidos por la empresa
Explotación de resultados del CT
La puesta en común de conceptos y lenguajes
El acuerdo sobre el uso de los resultados
Objetivos y roadmap tecnológico definidos por la empresa
Los CT proporcionan partes de esa innovación y asistir en la realización
Normalmente, participa más de un partner académico
Personas, sobre todo: la experiencia, éxito en trabajos en red
Compatibilidad entre oferta y demanda



## 9.7 Entrevistas a empresas

### 1 Datos generales de la empresa

¿Incremento en la facturación? ¿Resultados?

¿Incremento en las ventas de ciertos países?

¿Ventas en nuevos sectores?

¿Implantación en el exterior?

¿Estrategias de innovación? ¿Lanzamiento de nuevos productos? ¿Diversificación? ¿Nuevas tecnologías? ¿Dónde se posiciona la empresa? (\*)



¿Qué pediría al Centro Tecnológico para soportar el desarrollo de esa estrategia? (Prestación puntual de servicios, apoyo en el desarrollo de producto, gestión integral de la innovación tecnológica incluyendo la diversificación tecnológica y sectorial)



¿Inversión en I+D? ¿Subcontratación de la I+D? Previsiones

(\*)Llevar a cada empresa datos de planes de colaboración, cuadro de actividad empresa.

### 2 Modelo de Centro

¿Cuál debe ser el modelo de centro que asegure la respuesta a las demandas de innovación de su empresa? Y en concreto:

- Tamaño y crecimiento
- Origen de la financiación: Administración Pública / Empresa, / Otros
- Alianzas
- Empresas socias
- Explotación Tecnológica

### **3 Trabajo con la empresa**

Cumplimiento de los proyectos

Nivel de colaboración que se espera mantener con el Centro Tecnológico (Estado 0, Estado 1, Estado 2, otro describir)

Variación de la contratación estimada para el próximo periodo estratégico

Prestación de servicios que se contrataría: ICP, metrología, cálculos,...

¿Qué nuevos servicios se demandan para el próximo periodo estratégico?

*(\*) Modelos de colaboración, Tablas de seguimiento de Planes de colaboración*

### **4 Internacionalización**

¿Qué entiende por internacionalizar para el Centro Tecnológico?

¿Trabajar con empresas/clientes de fuera?

¿Implantarse junto con clientes estratégicos en un país objetivo?

¿Implantarse fuera buscando alianzas de investigación?

En el caso de verse como un acompañamiento del Centro Tecnológico en el exterior:

¿Qué servicios pediría en el exterior?

¿En qué países le gustaría que le prestara esos servicios?

¿Qué compromiso deberían asumir el negocio y el Centro Tecnológico en este ámbito? ¿qué volumen tendría la colaboración?

### **5 Temáticas**

¿Alguna de las temáticas de especialización actuales del Centro Tecnológico no encaja con su estrategia de desarrollo tecnológico? (4 respuestas posibles)

Nivel de alineación: Total, Parcial, A futuro, Ninguna

Temática 1

Temática 2

Temática ...

¿Considera que es suficiente el contraste actual del Plan de Investigación del Centro Tecnológico? ¿Otras propuestas?

¿En qué tema no le da respuesta el Centro Tecnológico?

¿Debería desarrollar alianzas para alguna temática? ¿Cuáles?

*(\*) Temáticas de las líneas. Cuadro de actividad por línea*

### **6 Administración pública y alianzas**

¿Cómo valora el posicionamiento del Centro Tecnológico frente a la administración pública?

Compare al Centro Tecnológico con otros Centros Tecnológicos. Cualitativamente.

¿Debemos tener líneas de investigación compartidas con otros centros? ¿Cuáles?

*(\*)Información de otros centros*

### **7 Generales**

¿Retos del Centro Tecnológico en el próximo periodo estratégico?

¿Riesgos? ¿Plan de contingencia?

¿Cuáles deben ser en su opinión los vectores de desarrollo para el próximo periodo?

Otras valoraciones

## 10 BIBLIOGRAFIA

- Acosta, J., & Modrego, A. (2000b). Promotion of Cooperative Research: A Spanish Experience. *Science and Public Policy*, 27, (5), 337-346.
- Aguiló, F. (2000). Las alianzas estratégicas, una respuesta a la demanda global. *Economía Industrial*, 331, 11-15.
- Akakibara, M. (1997). Heterogeneity of Firm Capabilities and Cooperative Research and Development: An empirical Examination of Motives. *Strategic Management Journal*, 19, 515-531.
- Albino, V., Garavelli, A.C., & Schiuma, G. (1999). Knowledge transfer and interfirm relationships in industrial districts: the role of the leader firm. *Technovation*, 19 (1), 53-63.
- Albors, J., & Hidalgo, A. (2003). Las redes Transaccionales de Transferencia de Tecnología. Un análisis del estado de arte y de la red europea de IRCs. *Madrid+d, Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*.
- Alreck, P., & Settle, R. (1985). *The survey research handbook*, Homewood Ill.: R.D. Irwin.
- Alter, C. (1990). An Exploratory Study of Conflict and Coordination in Interorganizational Service Delivery Systems. *Academy of Management Journal*, 33 (3), 478-502.
- Amabile, T.M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the Work Environment for Creativity. *Academy of Management Journal*, 39, 1154-1184.
- Amara, A., & Landry, R. (2005). Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation*, 25, 245-259.
- Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de investigación social*, (24ª Ed.) Buenos Aires: Lumen.
- Anderson, E., & Weitz, B. (1992). The Use of Pledges to Build and Sustain Commitment in Distribution Channels. *Journal of Marketing Research*, 29 (1), 18-34.
- Appels, J. (1986). *Political Economy and Enterprise Subsidies*. Tilburg: Tilburg University Press.
- Araiza, Z., & Velarde, E. (2007). La cooperación. Una estrategia competitiva para las Pymes. *Gaceta ide@s Concyteg*, 19.
- Arranz, N., & Fernández De Arroyabe, J.C. (2008). The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms. *Technovation*, 28, 88-100.
- Asesoría Industrial Zabala (2006). *Estudio a nivel nacional para estimular la cooperación entre empresas y Centros Tecnológicos*. Pamplona: Autor.
- Aulakh, P., Kotabe, M., & Sahay, A. (1996). Trust and Performance in Cross- Border Marketing Partnerships: A Behavioral Approach. *Journal of International Business Studies*, 27 (5), 1005-1032.
- Autio, E., Hameri, A.P., & Nordberg, M. (1996). A Framework of Motivations for Industry-Big Science Collaboration: A Case Study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 13, 301-314.

- Bailey, W.J., Masson, R., & Raeside, R. (1998). Choosing Successful Technology Development Partners: A Best-Practice Model. *International Journal of Technology Management*, 15, (1/2), 124-138.
- Barge-Gil, A., Modrego, A., & Santamaría, A. (2007). *Complementarities between external sources of knowledge: the case of universities and technology institutes in Spain*. Trabajo presentado en ALTEC 2007, Buenos Aires.
- Bayona, C., García, T., & Huerta, E. (2000a). *La Elección de los Socios: Razones para Cooperar con Centros de Investigación y con Proveedores y Clientes*. Documents de treball nº 2000/4 d'economia de l'empresa, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Bayona, C., García, T., & Huerta, E. (2000b). *Situación de la cooperación en I+D en España con universidades y centros de Investigación*. Documents de treball nº2000/45 d'economia de l'empresa, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Bayona, C., García, T., & Huerta, E. (2001). Firms' motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish Firms. *Research Policy*, 30, 1289-1307.
- Bayona, C., García, T., & Huerta, E. (2002). Collaboration in R&D with universities and research centres: an empirical study of Spanish firms. *R&D Management*, 32, 321-341.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederer, B., Lokshin, B., & Veugelers, R. (2004a.). Heterogeneity in R&D cooperation strategies. *International Journal on Industrial Organization*, 22, 1237-1263.
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004b). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33, 1477-1492.
- Berry, M., & Taggart, T (1998). Combining technology and corporate strategy in small high tech firms. *Research Policy*, 26, (7/8), 883-895.
- Betz, F. (1994). Basic Research and Technology Transfer. *International Journal of Technology Management*, 9, (5/6/7), 787-796.
- Betz, F. (1996). *Targeted Basic Research: Industry-University Partnerships*. *Handbook of Technology Management*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Bhagat, R.S., Kedia, B.L., Harveston, P.D., & Triandis, H.C. (2002). Cultural variations in the cross-border transfer of organizational knowledge: An integrative framework. *Academy of Management Review*, 27, (2), 204-221.
- Blankenburg, D., Eriksson, K., & Johanson, J. (1999). Creating Value Through Mutual Commitment to Business Network Relationships. *Strategic Management Journal*, 20, (5), 467-486.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory, *Research Policy*, 29, 627-655.
- Bolivar, A.M., Batista, R.M., & García, D.J. (2007). La influencia de la capacidad de absorción en la transferencia de conocimiento interorganizativa. *El comportamiento de la empresa ante entornos dinámicos. XIX Congreso anual y XV Congreso Hispano Francés: Vol. 1.* (pp. 52). Madrid: AEDEM.
- Bonaccorsi, A., & Piccaluga, A. (1994). A Theoretical Framework for the Evaluation of University-Industry Relationships. *R & D Management*, 24, (3), 229-247.

- Bönte, W., & Keilbach, M. (2005). Concubinage or marriage? Informal and formal cooperations for innovation. *International Journal of Industrial Organization*, 23, 279-302.
- Bowen, J., & Kumar, U. (1993). Technology transfer: an expert system for adoption of innovation decisions.
- BRANTS, J.; BUSOM, I. (1992). Las subvenciones a la I+D ¿Funcionan o no funcionan?. *Ekonomiaz, Revista Vasca de Economía*, Nº 23, 160-177.
- Braunling, G. (1990). *Public Policies Supporting Technology Appropriation*. Technology and Competitiveness Conference, MIAT/OECD.
- Bready, K. (2000). *Microsoft bookshelf*. Seattle, EEUU.: Microsoft.
- Browning, L.D., Beyer, J.M., & Shetler, J.C. (1995). Building Cooperation in a Competitive Industry: Sematech and the Semiconductor Industry. *Academy of Management Journal*, 38, (1), 113-151.
- Buesa, M. (2001). Los sistemas regionales de innovación del País Vasco y Navarra, *Documento de Trabajo*, Nº 28. Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Madrid: Universidad Complutense.
- Burns, R. (2000). *Introduction to research methods* (4ªEd.). London: SAGE.
- Burrington, J.D. (1993). University-Industry Cooperation: A Framework for Dialogue. *International Journal of Technology Management*, 8, (6/7/8), 440-446.
- Cabral, R. (1998). From University-Industry Interfaces to the Making of a Science Park: Florianópolis, Southern Brazil. *International Journal of Technology Management*, 16, (8), 778-799.
- Cagliano, R., Chiesa, V., & Manzini, R. (2000). Differences and similarities in managing technological collaborations in research, development and manufacturing: a case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 17, 193-224.
- Callejón, M., Barge-Gil, A., & Lopez, A. (2007). La cooperación público privada en la innovación a través de los Centros Tecnológicos. *Economía industrial*, 366, 123-132.
- Canavos, G.(1992). *Probabilidad y estadística*. Buenos Aires: McGraw-Hill.
- Caputo, A.C., Cucchiella, F., Fratocchi, L., Pelagagge, P.M., & Scacchia, F. (2002). A methodological framework for innovation transfer to SMEs. *Industrial Management and Data Systems*, 102, (5/6), 271-283.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (1998). *R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence*. Working Paper, Nº 328, Departament d'Economia i Empresa, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2002). R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium, *The American Economic Review*.
- Castells, M. (1991). *The Informational City*. Oxford: Basil Blackwell.
- Castro, E. (2010): El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. *Revista Nacional de Administración*, 1, (2).

- Cegarra, J.G., Briones, A.J., & Ros, M.D.M. (2005). La confianza como elemento esencial para la mejora de la cooperación entre empresas: un estudio empírico en empresas. *Cuadernos de Administración*, 18, (30), 79-98.
- Checkland, P. (1981). *Systems thinking, systems practice*. Chichester, New York: J. Wiley.
- Chen, E.Y. (1994). The Evolution of University-Industry Technology Transfer in Hong Kong. *Technovation*, 14, (7), 449-459.
- Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- Chesbrough, H. (2007). Por qué las empresas deberían contar con modelos de negocio abiertos. *Harvard Deusto Business Review*, 156.
- Chiesa, V., & Manzini R. (1998). Organizing for Technological Collaborations: A Managerial Perspective. *R & D Management*, 28, (3), 199-212.
- Child, J., & Faulkner, D. (1998). *Strategies of Cooperation: Managing Alliances, Networks, and Joint Ventures*. Oxford: Oxford University Press.
- Chisholm, R.F. (1996). On the Meaning of Networks. *Group & Organization Management*, 21, (2), 216-235.
- CHIVA, R. (2001): El estudio de caso explicativo: Una reflexión. *Revista de economía y Empresa*
- Cohen, W.M., Levin, R.C., & Mowery, D.C. (1987). Firm size and R&D density: a re-examination. *Journal of Industrial Economics*, 35, (4), 543-565.
- Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. (1989). Innovation and Learning: The Two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99, 569-596.
- Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Collins, R. S. & Cordon, C. (1997). Survey methodologies issues in manufacturing strategy and practice research. *International Journal of operations and Production Management*, 17, 697-706.
- Colombo, M.G., & Garrone, P. (1996). Technological cooperative agreements and firm's R&D intensity: a note on causality relations. *Research Policy*, 25, 923-932.
- Colombo, M.G., & Garrone, P. (1998). *The Changing Boundaries of the Firm: Explaining Evolving Inter-firm Relations*. London: Colombo, M.
- Comision Europea (2007). *Comparative Analysis of Innovation Performance*. European Innovation Union Scoreboard, PRO INNO Europe Paper. Bruselas: Autor.
- Comision Europea (2010). *The Innovation Union's Performance Scoreboard for Research and Innovation*. European Innovation Union Scoreboard, PRO INNO Europe Paper. Bruselas: Autor.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (2007). *Plan Nacional de I+D+i 2008-2011*. Madrid: Autor.
- Conrad, C.A. (1999). Market orientation and the innovative culture: a preliminary empirical examination. *Journal of Strategic Marketing*, 7, 229-236.

- Corley, E.A., Boardman, P.C., & Bozeman, B. (2006). Design and the management of multi-institutional research collaborations: Theroretical implications from two cases studies. *Research Policy*, 35, 975-993.
- COTEC, Fundación Para La Innovación Tecnológica (1998). *El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones. Libro blanco*. Madrid: Autor.
- COTEC, Fundación Para La Innovación Tecnológica (2011). *Tecnología e Innovación en España*. Madrid: Autor.
- Creswell, J. (2005). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2º Ed). Upper Saddle River N.J.: Merrill.
- Cukor, P. (1992). How GTE Laboratories Evaluates its University Collaborations. *Research-Technology Management*, 35, (2), 31-37.
- Cummings, J.L., & Teng, B.S. (2003). Tranferring R&D knowledge: the key factors affecting knowledge transfer success. *Journal of Engineering and Technology Management*, 20, 39-68.
- Cyert, R.M., & Goodman, P.S. (1997). Creating Effective University-Industry Alliances: An Organizational Learning Perspective. *Organizational Dynamics*, 25, (4), 45-57.
- Damanpour, F., & Gopalakrishnan, S. (1998). Theories of organizational structure and innovation adoption: the role of environmental change. *Journal of Engineering and Technnology Management*, 15, 1-24.
- Das, T.K., & Teng, B.S. (1998). Between Trust and Control: Development Confidence in Partner Cooperation in Alliances. *Academy of Management Review*, 23, (3), 491-512.
- Davenport, S., Davies, J., & Grimes, C. (1999a). Collaborative Research Programmes: Building Trust from Difference. *Technovation*, 19, (1), 31-40.
- Davenport, S., Grimes, C., & Davies, J. (1999b). Collaboration and Organizational Learning: A Study of a New Zealand Collaborative Research Program. *International Journal of Technology Management*, 18, (3/4), 173-187.
- De La Garza, J.M., & Mitropoulos, P. (1991). Technology-transfer (T2) model for expert systems". *Journal of Construction Engineering and Management*, 117, (4), 736-755.
- De Laat, P. (1997). Research and Development Alliances: Ensuring Trust by Mutual Commitments. En M. Ebers (Ed.), *The Formation of Interorganizational Networks* (pp. 146-173). Nueva York: Oxford University Press.
- Delbecq, A.L., Van de Ven, A.H., & Gustafson, D.H. (1975). *Group techniques for program planning: a guide to nominal group and delphi processes*. Glenview, IL.:Scott, Foresman,
- Denzin, N.K., & Lincoln, Y.S. (2005). *The SAGE handbook of qualitative research* (3º Ed). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Departamento de Educación, Universdades e Investigación, Gobierno Vasco (2002). BOPV 7 de octubre de 2002, Decreto 221/202.
- Desphande, R., Farley, J.U., & Webster Jr, F.E. (1993). Corporate culture and the economic performance: a French study. *Organizational Studies*, 12, (1), 49-74.



- Dierdonck, R.V., & Debackere, K. (1988). Academic Entrepreneurship at Belgian Universities. *R & D Management*, 18, (4), 341-353.
- Dill, D.D. (1990). University/Industry Research Collaborations: An Analysis of Interorganizational Relationships. *R & D Management*, 20, (2), 123-129.
- Dodgson, M. (1992a). Technological collaboration: problems and pitfalls. *Technology Analysis and Strategic Management*, 4, (1), 83-88.
- Dodgson, M. (1992B). The Strategic Management of R&D Collaboration. *Technology Analysis & Strategic Management*, 4, (3), 227-244.
- Dodgson, M. (1993). Learning, trust, and technological collaboration. *Human Relations*. 46, (1), 77-96.
- Dyer, & Wilkins, (1991). The case study method for research in small and medium sized firms. *Chetty International Small Business Journal*.
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14, (4), 532-550.
- Ernst, H. (2002). Success factors of new product development: a review of the empirical literature. *International Journal of Management Reviews*, 4, 1-40.
- Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (1997). *Tecnología e Innovación en la Empresa: Dirección y Gestión*. Cataluña: Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña.
- Fernández, E., Junquera, B., & Vazquez, C.J. (1996). Government support for R&D: The Spanish case. *Technovation*, 16, 59-65.
- Fombrun, C.J., & Shanley, M. (1990). What's in a Name? Reputation Building and Corporate Strategy. *Academy of Management Journal*, 33, (2), 233-258.
- Foray, D., & Mairesse, J. (1997). Sur le Financement Public de la Recherche de Base: La Voix de L'économie de la Recherche. Mimeo.
- Freeman, C., & Soete, L. (1997). The economics of industrial innovation (3° Ed.). Cambridge: The MIT press.
- Freud, S. (1987). *Fragmento de analisis de un caso de histeria* (1°Ed.). Buenos Aires: Amorrortu.
- Frichs, M., & Lukas, R. (2001). Who cooperates on R&D?. *Research Policy*, 30, 297-312.
- Fung, M.K. (2002). Technological opportunity and economics of scale in research productivity: a study on three global industries. *Review of Industrial Organization*, 21, (4), 419-436.
- Galende, J. (2006). Analysis of technological innovation from business economics and management. *Technovation*, 26, 300-311.
- Garson, G. (2002). *Guide to writing empirical papers, theses, and dissertations*. New York: Marcel Dekker.
- Gee, R.E. (1993). Technology Transfer Effectiveness in University-Industry Cooperative Research. *International Journal of Technology Management*, 8, (6/7/8), 652-668.
- Geisler, E. (1995). Industry-University Technology Cooperation: A Theory of Inter-Organizational Relationships. *Technology Analysis & Strategic Management*, 7, (2), 217-229.

- Geisler, E. (1997). Intersector Technology Cooperation: Hard Myths, Soft Facts. *Technovation*, 17, 309-320.
- Geisler, E., & Furino, A. (1993). University-Industry-Government Cooperation: Research Horizons. *International Journal of Technology Management*, 8, (6/7/8), 802-810.
- Geisler, E., Furino, A., & Kiresuk, T.J. (1990). Factors in the Success or Failure of Industry-University Cooperative Research Centers. *Interfaces*, 20, (6), 99-109.
- Geisler, E., Furino, A., & Kiresuk, T.J. (1991). Toward a Conceptual Model of Cooperative Research: Patterns of Development and Success in University-Industry Alliances. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 38, (2), 136-145.
- Gemünden, H.G., Ritter, T., & Heydebreck, P. (1996). Network configuration and innovation success: An empirical analysis in German high-tech industries. *International Journal of Research in Marketing*, 449-462.
- Gibson, D.V., & Rogers, E.M. (1994). *R&D Collaboration on Trial*. Boston: Harvard Business School Press.
- Gibbons, P., & Prescott, J. (1996). Parallel competitive intelligence processes in organizations. *International Journal of Technology, Special Issue On Informal Information Flow Management*, 11, (1/2).
- Gibson, D.V., & Smilor, R.W. (1991). Key variables in technology transfer: A field-study based empirical analysis. *Journal of Engineering and Technology Management*, 8, 287-312.
- Gilchrist, J., & Deacon, D., (1990). *Curbing subsidies*. *European Competition Policy* (ED. P. Montagnon). London: Royal Institute of International Affairs.
- Gill, J., & Johnson, P. (1991). *Research methods for managers*. London: P. Chapman.
- Glaser, E.M., Abelson, H.H., & Garrison, K.N. (1983). *Putting Knowledge to Use*. San Francisco, CA.: Jossey-Bass.
- Goldfisher, K. (1993). Modified delphi: a concept for new product forecasting. *The Journal of Business Forecasting Methods & Systems, Primavera, 1992-1993*, 11, (4), 10.
- Goldhor, R.S., & Lund, R.T. (1983). University-to-Industry Advanced Technology Transfer. *Research Policy*, 12, 121-152.
- Gomez, G.R., Flores, J.G., & Jiménez, E.G. (1999). *Metodologia de la investigacion cualitativa*, Archidona: Aljibe.
- Gray, B. (1985). Conditions Facilitating Inteorganizational Collaboration. *Human Relations*, 38, (10), 911-936.
- Gruber, W.H., & Marquis, D.G. (1969). *Factors in the transfer of technology*. Cambridge, Massachussets: The MIT Press.
- Guan, J.C., Yam, R.C.M., & Mok, C.K. (2005). Collaboration Between Industry and Research Institutes/Universities on Industrial Innovation in Beijing, China. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17, (3), 339-353.

- Guerras, L.A., & Montoro, A. (2003). El ajuste en el diseño organizativo como factor de éxito de los acuerdos de cooperación entre empresas. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 19, (35), 133-150.
- Gulati, R. (1998). Alliances and Networks. *Strategic Management Journal*, 19, (4), 293-317.
- Hagedoorn, J. (1990). Organizational modes of inter-firm cooperation and technology transfer. *Technovation*, 10, (1), 17-30.
- Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14, 371-385.
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31, 477-492.
- Hagedoorn, J., Link, A., & Vonortas, N. (2000). Research partnerships. *Research Policy*, 29, (4/5), 567-586
- Hagedoorn, J., & Schakenraad, J. (1994). The effect of strategic technology alliances on company performance. *Strategic Management Journal*, 15, 291-309.
- Hameri, A.P. (1996). Technology transfer between basic research and industry. *Technovation*, 16, 51-57.
- Hameri, A.P. (1996). Technology Transfer between Basic Research and Industry, *Technovation*, 16, (2), 51-57.
- Hayes, R.H., & Clark, K.B. (1985). *Exploring the Sources of Productivity Differences at the Factory Level*. Research paper, 75<sup>th</sup> anniversary colloquium series. Wiley, New York.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4<sup>a</sup> Ed.). México: McGraw Hill.
- Hoecht, A., & Trott, P. (1999). Trust risk and control in the management of the collaborative technology development. *International Journal of Innovation Management*, 3, (3), 257-270.
- Huergo, E. (2006). The role of technological management as a source of innovation: Evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 35, 1377-1388.
- Hung, S.W., & Tang, R.H. (2007). Factors affecting the choice of technology acquisition mode: An empirical analysis of the electronics firms of Japan, Korea and Taiwan. *Technovation*, 28, 551-563.
- Hurley, R.F., & Hult, G.T.M. (1998). Innovation, Market Orientation, and Organizational Learning: An Integration and Empirical Examination. *Journal of Marketing*, 62, 42-54.
- Instituto Nacional De Estadística (2006). *Encuesta sobre la Innovación Tecnológica en las Empresas*. Madrid: Autor.
- Jervis, P. (1975). Innovation and Technology Transfer-Roles and Characteristics of Individuals. *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM22, (1), 19-27.
- Jiménez, J.M. (2003). Aspectos de la eficiencia en la transferencia de tecnología. *Madri+d, Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y la Tecnología*, N° 14.

- Katz, J.S. (1994). Geographical Proximity and Scientific Collaboration. *Scientometrics*, 31, (1), 31-43.
- Katz, J.S., & Martín, B.R. (1997). What is a research collaboration?. *Research Policy*, 26, 1-18.
- Katz, R., & Allen, T.J. (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D Project Groups. *R&D Management*, 12, (1), 7-19.
- Keeney, S., Hasson, F., & Mckenna, H. (2001). A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. *International Journal of Nursing Studies*, 38, 195-200.
- Kirk, D., & Pollard, D. (2002). Systemic influences upon the operation of innovation and technology transfer intermediaries. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 424-437.
- Kline, & Stephens, J. (1985). Innovation is not a linear process. *Research Management*, Julio-agosto.
- Kogut, B. (1988). Joint ventures: Theoretical and empirical perspectives. *Strategic Management Journal*, 9, (4), 319-332
- Langfield-Smith, K., & Greenwood, M. (1998). Developing cooperative buyer-supplier relationships: a case study of Toyota. *Journal of Management Studies*. 35, (3), 332-353.
- Laumann, E.O., Galaskiewicz, J., & Marsden, P.V. (1978). Community Structure as Inter-organizational Linkages. *Annual Review of Sociology*, 4, 455-484.
- Le Bas, C., Picard, F., & Suchecki, B. (1998). Innovation technologique, comportement de réseaux et performance: une analyse sur dones individuelles. *Reveu d'Economie Politique*, 108, (5), 625-644.
- Levin, M. (1997). Technology transfer is organizational development: an investigation into the relationship between technology transfer and organizational change. *International Journal of Technology Management*, 14, (2/4), 297-308.
- Levy, J., & Samuels, R. (1991). Institutions and innovation: research collaboration as technology strategy in Japan. En Mytelka, L.K. (Ed.), *Strategic Partnerships* (pp. 120-148). London: Pinter Publishers.
- Ley 13/1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (1986, 14 de abril).
- Litter, D., Leverick, F., & Bruce, M. (1995). Factors Affecting the Process of Collaborative Product Development: A Study of UK Manufacturers of Information and Communications Technology Products. *Journal of Product Innovation Management*, 12, (1), 16-32.
- López, A. (2008). Determinants of R&D cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms. *International Journal of Industrial Organization*, 26, 113-136.
- J. López, (2010). Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas. (Tesis Doctoral). Departamento de Economía y Organización de Empresas, Universidad de Barcelona.
- Lundquist, G. (2003). A Rich Vision of Technology Value Management. *Journal of Technology Transfer*, 28, (3/4), ADI/INFORM Global, 265-284.

- Malecki, E.J. (1991). *Technology and Economic Development: The Dynamics of Local, Regional and National Competitiveness*. Longman: Burnt Mill.
- Malkin, D.M. (1990). *Assistance to industry and structural adjustment: an overview of economic effects of industrial subsidies*. Printers Publishers, Londres y Nueva York: R.Gerritse.
- Mandado Pérez, E. (1995). Los Parques Tecnológicos como Herramienta de Promoción de la Innovación Tecnológica. *Economía Industrial*, 301, 45-54.
- Mansfield, E. (1984). *R&D and Innovation: Some Empirical Findings. R&D Patents and Productivity*. Chicago: The University of Chicago Press, Z. Griliches.
- Mansfield, E., & Lee, J.Y. (1996). The Modern University: Contributor to Industrial Innovation and Recipient of Industrial R&D Support. *Research Policy*, 25, 1047-1058.
- Martínez Sánchez, A., Alonso Nuez, I., Pérez Pérez, M., & Urbina Pérez, O. (1999). Las Relaciones Universidad-Empresa: Desequilibrio y Transferencia de Tecnología, *Esic Market*, Enero-Abril, 123-137.
- Mas, F.F. (2003). Centros Tecnológicos y Sistemas Regionales e Innovación: Modelos Europeos. *Investigaciones Regionales, Otoño, N° 003*, Asociación Española de Ciencia Regional, Alcalá de Henares, España, 129-161.
- Maxwell, J.W. (1998). *Designing voluntary environmental agreements in Europe. Some lessons from the U.S. EPA's 33/50 program*, ZEI working papers B 07-1998. Leibniz Information Centre for Economics, Alemania.
- Mcdonald, D.W., & Gieser, S.M. (1987). Making Cooperative Research Relationships Work, *Research Management*, 30, (4), 38-42.
- Mensch, G., (1975). *Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression*. Cambridge MA: Ballinger Publishing Company.
- Mertens, D. (2005). *Research and evaluation in education and psychology : integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (2° Ed.). Thousand Oaks Calif.: Sage Publications.
- Merriam-Webster's collegiate dictionary* (10ª ed.). (1993). Springfield, MA, EE. UU.: Merriam-Webster.
- Meyer-Krahmer, F., & Schmoch, U. (1998). Science-Based Technologies: University-Industry Interactions in Four Fields. *Research Policy*, 27, 835-851.
- Ministerio De Ciencia E Innovación (2009). *Real Decreto 2093/2008*.
- Miotti, L., & Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32, 1481-1499.
- Mohr, J., & Nevin, R. (1990). Communication strategies in marketing channels: a theoretical perspective. *Journal of Marketing*, 54, (4), 36-51.
- Montes, A., Paños, A. & Sabater, R. (2004). Importancia de la selección de socios en la fase inicial del proceso de cooperación. Propuesta metodológica y contrastación. *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 30, 66-78.
- Montes, A., & Sabater, R. (2004). *Factores clave del éxito en la gestión de los acuerdos de cooperación*. XIV Congreso Nacional ACEDE, Septiembre de 2004, Murcia.

- Mora, E.M. (1999). Un análisis de las barreras y obstáculos a la cooperación Universidad empresa. *Madrid+d, Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*, N° 2.
- Mora, E.M. (2002a). *Factores Determinantes del Éxito de los Acuerdos de Cooperación en I+D entre empresas y Organismos de investigación*. (Tesis Doctoral). Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.
- Mora, E.M. (2002b). Cooperación entre empresas versus cooperación universidad-empresa: criterios para la selección de socios en acuerdos de cooperación tecnológica. *Dirección y Organización: Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 27, 44-56.
- Mora, E.M., & Montoro, A. (2007). *Influencia de la comunicación y la definición de objetivos en el éxito de la cooperación*. XXI Congreso Anual AEDEM, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.
- Mora, E.M., Montoro, A., & Guerras, L.A. (2003). *Reputación y experiencias previas como factores que generan confianza y determinan el éxito de las relaciones cooperativas*. XIII Congreso Nacional de ACEDE, Septiembre de 2003, Salamanca.
- Mora, E.M., Montoro, A. & Guerras, L.A. (2004). Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. *Research Policy*, 33, 17-40.
- Munuera, J.L., Rodríguez, A.I., & Carbonell, P. (2008). Análisis del efecto de la cultura y el compromiso en el resultado de los nuevos productos internacionales. *Tribuna de Economía ICE*, N° 842.
- Navas Lopez, J.E., & Guerras Martín, L.A. (2002). *La dirección estratégica de la Empresa. Teoría y Aplicaciones* (3ª Ed.). Madrid: Civitas.
- Negassi, S. (2004). R&D co-operation and innovation a microeconomic study on French firms. *Research Policy*, 33, 365-384.
- Nieto, M.J., & Santamaría, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27, 367-377.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (1992). *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data-Oslo Manual*. Paris: Autor.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2008). *Informe económico de la OECD sobre España, 2007*. Paris: Autor.
- Okoli, C., & Pawlowski, S. (2004). The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42, 15-29.
- Padmore, T., Schuetze, H., & Gibson, H. (1998). Modelling systems of innovation: An enterprise-centered view. *Research Policy*, 26, 605-624.
- Pandya, K. (1995). Review of modelling techniques and tools for decision making in manufacturing management. *Science, Measurement and Technology, IEE Proceedings*, 142, (5), 371-377.
- Park, S.H. (1996). Managing an Interorganizational Network: A Framework of the Institutional Mechanism for Network Control. *Organization Studies*, 17, (5), 795-824.
- Pawit, K. (1984). Sectoral Patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13, 343-373.

- Peña, I., & Aranguren, M.J. (2002). Transferencia de conocimientos mediante acuerdos de colaboración. *Economía Industrial*, 346.
- Peters, J., & Becker, W. (1998). Vertical corporate networks in the German automotive industry. *International Studies of Management and Organization*, 27, (4), 158-185.
- Pettigrew, A.M. (1990). Longitudinal Field Research on Change: Theory and Practice. *Organization Science*, 1, (3), 267-292.
- Phillips, N., Lawrence, T.B., & Hardy, C. (2000). Inter-Organizational Collaboration and the Dynamics of Institutional Fields. *Journal of Management Studies*, 37, (1), 23-43.
- Pires, A., & Castro, E. (1997). Can a Strategic Project for a University Be Strategic to Regional Development?. *Science and Public Policy*, 24, (1), 15-20.
- Pisano, G. (1990). The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis. *Administrative Science Quarterly*, 35, 153-176.
- Powell, C. (2003). The Delphi technique: myths and realities. *Journal of Advanced Nursing*, 41, (4), 376-382.
- Powell, W.W., Koput, K.W., & Smith-Doher, L. (1996). Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41, 116.
- Provan K.G., & Milward H. B. (1995). A Preliminary Theory of Interorganizational Network Effectiveness: A Comparative Study of Four Community Mental Health Systems. *Administrative Science Quarterly*, 40, (1), 1-33.
- Ramos-Vielba, I., Fernández-Esquinas, M., & Espinosa-De-Los-Monteros, E. (2010). Measuring university-industry collaboration in a regional innovation system. *Scientometrics*, 84, (3), 649-667. doi:10.1007/s11192-009-0113-z
- Revilla, J. (2000). Innovative networks in manufacturing some empirical evidence from the metropolitan area of Barcelona. *Technovation*, 20, 139-150.
- Rialp, A. (1998). *El método del caso como técnica de investigación y su aplicación al estudio de la función directiva*. IV Taller de Metodología ACEDE, La Rioja.
- Rialp, J., & Salas, V. (1999). Los acuerdos de colaboración en España (1990-1992): evidencias empíricas y modelo de integración. *Economía Industrial*, 326, 139-157.
- Robertson, T., & Gatignon, H. (1998). Technology development mode: a transaction cost conceptualisation. *Strategic Management Journal*, 19, 515-531.
- Rogers, E. (1962). *Diffusion of Innovations* (3ª Ed.). New York: The Free Press.
- Robson, C. (2002). *Real world research : a resource for social scientists and practitioner-researchers* (2ª Ed.). Oxford UK, Malden Mass.: Blackwell Publishers.
- Rothwell, R. (1992). Successful industrial innovation: critical factors for the 1990's. *R&D Management*, 22, 221-239.
- Rubenstein, A.H., Chakrabarti, A.K., O'Keefe, R.D., Souder, W.E., & Young, H.C. (1976). Factors influencing success at the project level. *Research Management*, 19, (3), 15-20.

- Sanfiel, M.A. (2004). *Estrategias de cooperación como origen de ventajas competitivas en la relación fabricante-distribuidor*. (Tesis Doctoral). Departamento de Economía y Dirección de Empresas, Universidad de La Laguna.
- Santamaría, L. (2001). *Centros Tecnológicos, Confianza e Innovación Tecnológica en la Empresa: un análisis económico*. (Tesis Doctoral). Departament d'Economia de l'Empresa, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Santamaría, L., Garcia, M.A., & Rialp, J. (2002). *Caracterización de las Empresas que colaboran con Centros Tecnológicos*. Document de treball N°. 2002/5 d'economia de l'empresa, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Santamaría, L., Nieto, M.J., & Barge-Gil, A. (2009). Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low- and medium-technology industries. *Research Policy*, 38, (3), 507-517.
- Santamaría, L., & Rialp, J. (2007a). La elección del socio en las cooperaciones tecnológicas: un análisis empírico. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 31, 67-96.
- Santamaría, L., & Rialp, J. (2007b). Determinantes de la elección del socio tecnológico: especificidades sectoriales y de tamaño. *Cuadernos Económicos de ICE*, 73, 33-63.
- Santamaría, L., & Surroca, J. (2004). *¿Por qué cooperar con Organismos de investigación? Un análisis con Datos de Panel sobre el Impacto del Socio en las Actividades de Innovación Tecnológica*. Seminario en la Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca.
- Santoro, M.D., & Chakrabarti, A.K. (1999). Building Industry-University Research Centers: Some Strategic Considerations. *International Journal of Management Reviews*, 1, (3), 225-244.
- Saxton, T. (1997). The Effects of Partner and Relationships Characteristics on Alliance Outcomes. *Academy of Management Journal*, 40, (2), 443-461.
- Schumpeter (1942): *Capitalism Socialism and Democracy* (3<sup>o</sup> Ed.). New York: Harper Torchbooks
- Seaton, R.A.F., & Cordey Hayes, M. (1993). The Development and Application of Interactive Models of Industrial-Technology Transfer. *Technovation*, 13, (1), 45-53.
- Secretaría De Innovación Del Ministerio De Ciencia E Innovación (2009). *Boletín Oficial del Estado del 23 de enero de 2009*.
- Shah, R.H., & Swaminathan, V. (2008). Factors influencing partner selection in strategic alliances: The moderating role of alliance context. *Strategic Management Journal*, 29, 471-494.
- Shaw, B. (1994). User-supplier links and innovation. *The Handbook of Industrial Innovation*.
- Sheen, M.R. (1996). Managing IPR in an Academic Environment: Capacities and Limitations of Exploitation. En A. Webster y K. Packer (Eds.), *Innovation and the Intellectual Property System* (pp.125-142). London: Kluwer Law International.
- Shohet, S., & Prevezer, M. (1996). UK Biotechnology: Institutional Linkages, Technology Transfer and the Role of Intermediaries. *R & D Management*, 26, (3), 283-298.
- Siegel, D., Waldman, D., & Link, A. (1999). *Assessing the Impact of Organizational Practices on the Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study*. Documento de Trabajo n° 7256, National Bureau of Economic Research, Cambridge.



- Silva, C.V., & Ramírez De Arellano, A. (2006). Análisis de los factores que influyen en el éxito de la transferencia tecnológica desde los institutos tecnológicos a las empresas: los casos de España y Brasil. *Journal of Technology Management & Innovation*, 1.
- Silva, C.V., & Ramírez De Arellano, A.F. (2005). Análisis de eficiencia de institutos tecnológicos de España y Brasil: una aplicación del análisis envolvente de datos (DEA). *Rev. Cent. Cienc. admin., Fortaleza*, 11,(1), 18-29.
- Simonin, B. L. (1999). Ambiguity and process of knowledge transfer in strategic alliances. *Strategic Management Journal*, 20, 595-623.
- Souder, W.E. (1993). Getting Together: A State of the Art Review of the Challenges and Rewards of Consortia. *International Journal of Technology Management*, 8, (6/7/8), 784-801.
- Stake, R. (2000). *Handbook of qualitative research* (2° Ed.). Thousand Oaks Calif.: Sage Publications.
- Stewart, T.A. (1996). The invisible key to success. *Fortune*, 5 August, 173-176.
- Stock, G.N., & Tatikonda, M.V. (2000). A typology of project-level technology transfer processes. *Journal of Operations Management*, 18, 719-737.
- Stoneman, P. (1983). The economic analysis of technological change. *Oxford University Press*, 272.
- Szulanski, G. (2000). The process of knowledge transfer: A diachronic analysis of stickiness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82, (1), 9-27.
- Taschler, D. R., & Chappelow, C. C. (1997). Intra-Company Technology Transfer in a Multinational Industrial Firm. *Journal of Technology Transfer*, 22, (1), 29-34.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1998). *Introduction to qualitative research methods : a guidebook and resource* (3° Ed.). New York: Wiley.
- Teasley, R. W., Almeida, J. G., & Robinson, R. B. J. (1996). Managing technology transfer for value creation and competitive advantage: toward a contingencybased, information processing model. In *Proceedings of the 1996 IEEE International Engineering Management Conference, Aug 18-20 1996, IEEE*. (pp. 672-677). Piscataway, NJ, USA, Vancouver, BC, Canada: IEEE.
- Tether, B.S. (2002). Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis. *Research Policy*, 31, 947-967.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (1997). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational Change*. Chichester: Wiley.
- Tödtling, F., & Kaufmann, A. (2001). The Role of the Region for Innovation Activities of SMEs. *European Urban and Regional Studies*, 8, (3), 203-215.
- Toffler, A. (1985). *The Adaptive Corporation*. New York: McGraw Hill.
- Turpin, T., Garret-Jones, S., & Rankin, N. (1996). Bricoleurs and Boundary Riders: Managing Basic Research and Innovation Knowledge Networks. *R & D Management*, 26, (3), 267-282.
- Tyler, B.B., & Steensma, H.K. (1995). Evaluating technological collaborative opportunities: cognitive modeling perspective. *Strategic Management Journal*, 16, 43-70.

- Van Der Kooy, B. J. G. (1998). *Innovation defined: an análisis and a proposal*. Holanda: University of Technology Eindhoven.
- Vedovello, C. (1997). Science Parks and University-Industry Interaction: Geographical Proximity between the Agents as a Driving Force. *Technovation*, 17, (9), 491-502.
- Veugelers, R. (1997). Internal R & D expenditures and external technology sourcing. *Research Policy*, 26, 303-315.
- Veugelers, R. (1998). Collaboration in R&D: An assessment of theoretical findings. *De Economist* 146, 419-443.
- Veugelers, R., & Cassiman, B. (1999). Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms. *Research Policy*, 28, 63-80.
- Villarreal, O. (2010). *El estudio de casos como metodología de investigación científica en dirección y economía de la empresa. Una aplicación a la internacionalización*. (Tesis Doctoral). Departamento de Economía Financiera, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad del País Vasco.
- Vonortas, N.(1997). Research joint ventures in the U.S. *Research Policy*, 26, 577-595.
- Voss, C., Tsiriktsis, N., & Frohlich, M., (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22, (2), 195-219.
- Wallmark, J.T. (1997). Inventions and Patents at Universities: The Case of Chalmers University of Technology. *Technovation*, 17, (3), 127-139.
- Webster, A. (1994b). Bridging Institutions: The Role of Contract Research Organisations in Technology Transfer. *Science and Public Policy*, 21, (2), 89-97.
- Webster, A., & Etzkowitz, H. (1998). Towards a Theoretical Analysis of Academic-Industrial Collaboration. En A. Webster (Ed.), *Capitalising Knowledge*. Nueva York: SUNY Press.
- Weigelt, K., & Camerer, C. (1988). Reputation and Corporate Strategy: A Review of Recent Research and Applications. *Strategic Management Journal*, 9, (5), 443-454.
- Wiethaus, L. (2005). Absorptive capacity and connectedness: Why competing firms also adopt identical R&D approaches. *International Journal of Industrial Organization*, 23, 467-481.
- Yin, R., (1993). *Applications of case study research*. Newbury Park Calif.: SAGE Publications.
- Yin, R., (2003a). *Applications of case study research* (2° Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Yin, R., (2003). *Case study research: design and methods* (3° Ed.). Thousand Oaks Calif.: Sage Publications.
- Yin, R., (1989). *Case study research: design and methods*. Beverly Hills Calif.: Sage Publications.
- Yin, R., (1994). *Case study research: design and methods* (2° Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Zabaleta, N. (2007). *Análisis de las Unidades de I+D del País Vasco como un nuevo estudio de los factores críticos en el proceso de Transferencia de Tecnología*. (Tesis Doctoral). Departamento de Organización Industrial, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Mondragón.

Zaheer, A., Mcevily, B., & Perrone, V. (1998). "Does Trust Matter? Exploring the Effects of Interorganizational and Interpersonal Trust on Performance. *Organization Science*. 9, (2), 141-159.

Zahra, S.A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management. Review* 27. 185-203.

Zubiaurre, A. (2002). Cooperación entre Empresas y Centros Tecnológicos en la política Tecnológica Vasca. *Economía Industrial*, 346, 115-126.