

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS



TESIS DOCTORAL

**CREACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES
TECNOLÓGICAS: UN MODELO DE ANÁLISIS BASADO EN EL
ENFOQUE DE CONOCIMIENTO**

JULIO CÉSAR ACOSTA PRADO

2010

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

**CREACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES
TECNOLÓGICAS: UN MODELO DE ANÁLISIS BASADO EN EL
ENFOQUE DE CONOCIMIENTO**

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR D. JULIO CÉSAR ACOSTA PRADO
DIRIGIDA POR EL DR. D. EDUARDO BUENO CAMPOS

EL DIRECTOR

EL DOCTORANDO

MADRID, 2010

A mis Padres Rosa y Juan y a mi Hermana Rainoha

Siempre presente.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que de un modo u otro han hecho posible la realización de esta tesis doctoral.

En especial, quiero expresar mi gratitud a su director, el Dr. D. Eduardo Bueno Campos, por su apoyo, consejos, paciencia y confianza durante el desarrollo de esta investigación.

Al Departamento de Organización de Empresa de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid y, de un modo especial, a los profesores que forman parte del Programa de Doctorado en Contabilidad y Organización de Empresas. Asimismo, al equipo de profesionales del Instituto Universitario de Investigación en Administración del Conocimiento e Innovación de Empresas (IADE), en especial a Cecilia Murcia y Javier Alcón, quienes de forma desinteresada me han acogido como uno más entre los suyos.

A título personal, deseo expresar mi agradecimiento al Dr. D. Fernando García Muiña, por el apoyo e intercambio de experiencias y conocimientos tan fructíferos como gratificantes y a Dña. Mónica Longo Somoza, por su colaboración y ayuda inestimable para llevar a buen puerto el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, a mis padres, hermanos y amigos, por la comprensión e ilusión que han sabido trasmitirme para llevar a cabo esta investigación.

ÍNDICES

A. ÍNDICE GENERAL

ÍNDICES

A. Índice general	iii
B. Índice de figuras y tablas	vii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación de la investigación.....	3
1.2. Descripción del contexto de la investigación.....	5
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.4. Posicionamiento teórico.....	7
1.5. Estructura de la investigación.....	9
CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL.....	11
2.1. Introducción.....	13
2.2. La dirección estratégica basada en conocimiento.....	14
2.3. La visión de la empresa basada en los recursos y capacidades.....	17
2.3.1. Los recursos y las capacidades tecnológicas de la empresa.....	20
2.4. El conocimiento como activo estratégico.....	24
2.5. La dirección del conocimiento.....	27
2.5.1. Definición y enfoques principales.....	28
2.5.2. Modelos de la dirección del conocimiento: factores facilitadores...	32
2.5.3. Aportaciones empíricas de los factores identificados de la dirección del conocimiento.....	45
2.6. Los activos de conocimiento y la dirección del conocimiento.....	59
2.7. Las capacidades tecnológicas y la innovación.....	61
2.8. Resumen del capítulo.....	63
CAPÍTULO 3. MODELO DE ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS....	65
3.1. Introducción.....	67
3.2. Modelo general de análisis: Una propuesta integradora.....	68
3.2.1. Descripción del modelo de análisis.....	69

3.2.2. Aportaciones del modelo de análisis.....	71
3.3. Factores de la dirección del conocimiento y las capacidades tecnológicas: Definición de hipótesis	73
3.3.1. Factor humano.....	73
3.4.3. <i>Ba</i>	75
3.3.2. Factores infraestructurales.....	80
3.3.2.1. Vigilancia tecnológica.....	81
3.3.2.2. Propósito estratégico.....	82
3.3.2.3. Tecnologías de la información y las comunicaciones.....	83
3.3.2.4. Sistema de decisión.....	85
3.3.2.5. Cultura organizativa.....	87
3.3.3. El desarrollo de las capacidades tecnológicas.....	89
3.3.4. Las capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados.....	92
3.4. Resumen de las hipótesis.....	93
3.5. Resumen del capítulo.....	94
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	97
4.1. Introducción.....	99
4.2. Población.....	100
4.3. Descripción de la muestra y recogida de datos.....	103
4.4. Diseño y descripción del cuestionario.....	104
4.5. Metodología de análisis.....	110
4.5.1. Análisis preliminar.....	110
4.5.2. Análisis factorial exploratorio (AFE).....	112
4.5.2.1. Método de las componentes principales.....	114
4.5.2.2. Método de rotación ortogonal.....	115
4.5.2.3. Método de contraste de esfericidad de Bartlett.....	116
4.5.3. Análisis factorial confirmatorio (AFC).....	116
4.5.3.1. Especificación del modelo.....	117
4.5.3.2. Identificación del modelo.....	119
4.5.3.3. Estimación de los parámetros del modelo.....	119
4.5.3.4. Bondad del ajuste del modelo estimado.....	120
4.5.3.5. Interpretación del modelo estimado.....	122

5.5. Análisis de conglomerados.....	162
5.5.1. Objetivo, selección y estandarización de variables.....	162
5.5.2. Métodos de obtención de conglomerados.....	165
5.5.2.1. Análisis de conglomerados jerárquicos.....	165
5.5.2.1.1. Perfil de las soluciones a examinar.....	169
5.5.2.2. Análisis de conglomerados no jerárquicos.....	171
5.5.3.3. Interpretación de los conglomerados.....	172
5.6. Contraste de hipótesis.....	173
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE	
INVESTIGACIÓN.....	183
6.1. Conclusiones.....	185
6.2. Limitaciones de la investigación.....	189
6.3. Líneas futuras de investigación.....	190
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	193
ANEXOS.....	225
Anexo 4.1. Cuestionario.....	227
Anexo 4.2. Carta de presentación.....	233
Anexo 4.3. Acuerdo de confidencialidad y no divulgación.....	234
Anexo 4.4. Totalidad de las variable medidas en el cuestionario electrónico...	236

B. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Dirección del conocimiento, capacidades tecnológicas y resultados empresariales.....	69
Figura 3.2. Un modelo específico de la dirección del conocimiento y las capacidades tecnológicas.....	71
Figura 3.3. Niveles de interacción del “ <i>ba</i> ”.....	76
Figura 3.4. Factores infraestructurales.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Enfoques principales de la dirección del conocimiento.....	31
Tabla 2.2. Modelos principales de las dirección del conocimiento.....	39
Tabla 2.3. Factores facilitadores de la dirección del conocimiento según los modelos analizados.....	44
Tabla 2.4. Aportaciones empíricas del factor humano de la dirección del conocimiento.....	47
Tabla 2.5. Aportaciones empíricas de los factores infraestructurales de la dirección del conocimiento.....	54
Tabla 3.1 Espacios de conversión de conocimiento “ <i>ba</i> ” y fases del modelo SECI de conversión del conocimiento	77
Tabla 3.2. Resumen de las hipótesis.....	94
Tabla 4.1. Ficha técnica de la investigación empírica.....	104
Tabla 4.2. Codificación de las variables medidas en el cuestionario electrónico Parte I.....	106
Tabla 4.3. Codificación de las variables medidas en el cuestionario electrónico Parte II.....	108
Tabla 4.4. Codificación de las variables medidas en el cuestionario electrónico Parte III.....	109

Tabla 5.1. Test de Bartlett.....	137
Tabla 5.2. Varianza total explicada.....	138
Tabla 5.3. Componentes principales del 1 al 7.....	139
Tabla 5.4. Componentes principales del 8 al 19.....	141
Tabla 5.5. Medidas de bondad de ajuste.....	144
Tabla 5.6. Resultado del análisis de medición confirmatorio para el factor “Ba”.....	146
Tabla 5.7. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor “Ba”.....	147
Tabla 5.8. Resultados del análisis de medición para el factor “orientación al cliente externo”.....	149
Tabla 5.9. Resultado del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor “orientación al cliente externo”.....	150
Tabla 5.10. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor “vigilancia tecnológica”.....	151
Tabla 5.11. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor “vigilancia tecnológica”.....	152
Tabla 5.12. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor “tecnologías de la información y las comunicaciones”.....	153
Tabla 5.13. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor “tecnologías de la información y las comunicaciones”.....	154
Tabla 5.14. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor “propósito estratégico”.....	156
Tabla 5.15. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor “propósito estratégico”.....	157
Tabla 5.16. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor “sistema de decisión”.....	158
Tabla 5.17. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor “sistema de decisión”.....	159
Tabla 5.18. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor “orientación al cliente interno”.....	160
Tabla 5.19. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor “orientación al cliente interno”.....	161
Tabla 5.20. Correlación entre factores.....	162

Tabla 5.21. Variables que causan el factor “vigilancia tecnológica” (VT).....	164
Tabla 5.22. Variables que causan el factor “orientación al cliente externo” (OCE).....	164
Tabla 5.23. Variables que causan el factor “orientación al cliente interno” (OCI).....	165
Tabla 5.24. Análisis del coeficiente de aglomeración para el análisis de conglomerados mediante el método Ward.....	166
Tabla 5.25. Esquema de aglomeración desde el paso 62 para el método de Ward.....	167
Tabla 5.26. Análisis del coeficiente de aglomeración para el análisis de conglomerados mediante el método del vecino más lejano.....	168
Tabla 5.27. Esquema de aglomeración desde el paso 62 para el método del vecino más lejano.....	169
Tabla 5.28. Perfiles de los factores utilizados en la obtención de los conglomerados para las soluciones 2 y 3 conglomerados (Método Ward).....	170
Tabla 5.29. Perfiles de los factores utilizados en la obtención de los conglomerados para 2 conglomerados (Método <i>k</i> -medias).....	172
Tabla 5.30. Contraste del facto humano “ <i>ba</i> ”	175
Tabla 5.31. Contraste de los factores infraestructurales (vigilancia tecnológica, propósito estratégico, tecnologías de la información y las comunicaciones y sistema de decisión.....	176
Tabla 5.32. Contraste entre el factor infraestructural vigilancia tecnológica y las capacidades tecnológicas.....	178
Tabla 5.33. Contraste de las capacidades tecnológicas de exploración y explotación..	179
Tabla 5.34. Contraste de los factores vigilancia tecnológica, orientación al clientes externo y orientación al cliente interno.....	181
Tabla 5.35. Análisis de conglomerados para la relación entre capacidad tecnológica y resultados empresariales no económicos.....	182

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En los últimos años se han producido cambios fundamentales que han transformado la realidad de las organizaciones, poniendo de relieve la importancia del conocimiento organizativo como una de las principales fuentes de creación de valor en las empresas. Estos cambios han contribuido a incrementar el interés por la dirección del conocimiento, que se ha reflejado en el auge de los estudios que consideran este recurso como una importante fuente de ventaja competitiva en la empresa (Nonaka *et al.*, 2000; Barney, 2001; McGaughey, 2002).

Una de las fases clave de la dirección del conocimiento es la decisión de adquirir del exterior o generar internamente los activos de conocimiento. La posesión de unos u otros activos, así como la consecución de un equilibrio entre los mismos, puede influir en los resultados obtenidos. Bierly y Chakrabarti (1996) afirman que la capacidad de obtener conocimiento puede ser considerada la única ventaja competitiva sostenible de la empresa. Por tanto, la dirección del conocimiento se revela como un proceso dinámico, generador de una ventaja competitiva. Dicha ventaja deriva de la adquisición, generación, transferencia y obtención de nuevos conocimientos en la organización, que deben ser materializados en la generación de resultados superiores que permitan a la empresa mejorar su posición competitiva (Bueno, 2005).

Dentro de este proceso, las capacidades tecnológicas pueden ser consideradas una facultad genérica de la empresa intensiva en conocimiento para movilizar conjuntamente aquellos recursos tecnocientíficos individuales. Estos recursos permiten la mejora o creación de nuevos productos y servicios innovadores de éxito y están al servicio de la implantación de estrategias competitivas eficaces para neutralizar las amenazas y explotar las oportunidades que ofrece el entorno. Es decir, reflejan la capacidad de la empresa para transformar y explotar el conocimiento. Por otro lado, las capacidades tecnológicas no sólo requieren la aplicación del conocimiento existente o la adquisición de nuevo conocimiento, sino que difieren en el tipo de conocimiento en el que se sustentan (Levinthal y March, 1993; García y Navas, 2007)

En esta investigación nos centramos tanto en la identificación y análisis de los factores facilitadores de la dirección del conocimiento que tienen un efecto positivo en la

creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas así como en el efecto que éstas tienen sobre los resultados empresariales.

La primera perspectiva aborda la importancia de una adecuada dirección del conocimiento y no únicamente las ventajas derivadas de su propia naturaleza. Se parte de una visión de la empresa basada en recursos y capacidades y centrada en el análisis de los atributos que deben poseer los recursos para alcanzar una ventaja competitiva (Barney, 1986, 1991; Wernerfelt, 1984; Dierickx y Cool, 1989) así como de las consideraciones estratégicas necesarias para la adquisición, desarrollo y generación de conocimientos y capacidades en el interior de la empresa (Nonaka, 1991, 1994; Grant, 1991; Kugot y Zander, 1992; Teece, Pisano y Shuen, 1997). Además, se analizan otras corrientes teóricas que enfatizan la importancia de determinados recursos y capacidades desde una visión más dinámica, entre ellos el enfoque basado en el conocimiento. Este, a su vez, recoge una extensión del enfoque basado en los recursos, considerando al conocimiento el recurso estratégico más importante de la empresa (Grant, 1996) y subrayando la importancia de diferenciar distintos tipos de conocimientos (Nonaka y Takeuchi, 1995; Spender, 1996; Teece, 1998) con la finalidad de comparar los beneficios que se derivan de cada tipo.

La segunda perspectiva estudia las consideraciones estratégicas de las capacidades tecnológicas sobre la efectividad de la empresa, reconociendo que tanto la disponibilidad de conocimiento como la existencia de capacidades tecnológicas en la empresa constituyen una fuente potencial de ventajas competitivas, aunque su posesión no asegure el carácter sostenible de esas ventajas. Por ello, proponemos que la dirección del conocimiento se materialice en factores facilitadores, tanto aquellos infraestructurales que permiten que las percepciones del entorno den lugar a la aparición y el funcionamiento óptimo de los sistemas organizativos básicos como aquellos de carácter humano que se relacionan con los aspectos que favorecen los comportamientos que mejoran la consecución de los objetivos de la empresa y cuyo gobierno facilita el que el conocimiento y sus procesos relacionados se conviertan en una fuente de éxito para la organización (Peña, 2002).

Por tanto, la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas se configura como un elemento importante para la generación de ventajas competitivas a través de los procesos organizativos de explotación y de exploración. Estos, en su función dinámica,

permiten a la empresa adaptar, integrar y configurar la base de recursos y las habilidades organizativas a los cambios del entorno y generar nuevas formas de ventaja competitiva (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Eisenhardt y Martín, 2000; Bueno, Aragón y García, 2001).

Sobre la base de estas consideraciones se establece y valida un conjunto de relaciones que, amparadas en el modelo de dirección de conocimiento que se propone, determinan tanto el papel catalizador de los factores de la dirección del conocimiento y su relación con las capacidades tecnológicas como su efecto sobre los resultados de la organización. Por tanto, nuestra investigación se centra en la congruencia e impacto positivo entre ambas perspectivas.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se ha realizado en una muestra representativa de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBTs) en fase de desarrollo. Debido a la falta de estudios previos hemos considerado oportuno centrarnos en un área geográfica reducida, la Comunidad de Madrid, más específicamente en el Parque Científico de Madrid y el Parque Científico Leganés Tecnológico, en los que se favorece la sinergia entre el mundo empresarial y académico y que además poseen el mayor número de NEBTs de la Comunidad.

Las empresas participantes en el estudio empírico pertenecen a diferentes sectores de actividad –biociencias y química; medio ambiente y energías renovables; nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería y tecnologías de la información– lo que permitió tratar esta variable como *ceteris paribus* y centrar nuestra atención en los elementos que comparten.

La elección de este tipo de empresas, estuvo motivada por el contexto socio-económico actual y su evolución hacia un marco tecnocientífico convergente en el que los desarrollos económicos y proyectos empresariales están caracterizados por una mayor complejidad en su estructura y comportamiento. Siguiendo a Bueno *et al.* (2009), cada vez resultan más necesarios enfoques multidisciplinares que permitan la formación y desarrollo de estrategias corporativas y de negocio para los agentes que componen la nueva sociedad del conocimiento, en la que la transferencia de conocimiento y la innovación son los pilares para su desarrollo.

En esta línea los esfuerzos internacionales y nacionales muestran un marco de buenas prácticas, dirigidas principalmente hacia la configuración de modelos que apoyan el espíritu emprendedor, un fenómeno que está vinculado a la creación de las NEBTs que comparten, como característica común, un activo fundamental como es el valor de los conocimientos tecnocientíficos que poseen, para aplicarlos con el fin de desarrollar y demostrar la importancia de generar innovación que demanda la sociedad actual y la creación de valor en la economía. Por ello, los diferentes programas y recursos son articulados con la intención de favorecer su creación, desarrollo y consolidación (Autio, 1997; Almus y Nerlinger, 1999; Storey y Tether, 1998).

Esta situación permite la generación de ciertos recursos y capacidades para la formación empresarial en I+D e, incluso, la creación y desarrollo de las infraestructuras necesarias de apoyo. Esta es una de las razones por las que los parques científicos y tecnológicos han sido utilizados durante las últimas décadas como agentes y espacios para la creación de NEBTs, para la diversificación de negocios y para el impulso a la innovación en empresas ya existentes (Camacho *et al.*, 1999; Simon, 2003) y han llegado a constituir al cabo del tiempo una base de conocimientos que ha permitido la identificación de los determinantes del comportamiento de exploración o explotación de los conocimientos (Peña, 2002; Bueno, 2006).

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Con esta investigación se pretende, como objetivo general, analizar los factores facilitadores de la dirección del conocimiento valorados por las NEBTs, que influyen positivamente sobre las capacidades tecnológicas y su efecto en la obtención de mejores resultados empresariales. A nivel específico se proponen los siguientes objetivos que van a guiar el desarrollo de la investigación:

- Revisar los enfoques más sobresalientes de la dirección del conocimiento y analizar la relevancia que tienen en las empresas.
- Investigar e identificar qué modelos establecidos de la dirección del conocimiento definen factores que favorecen la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas.

- Examinar las diferentes aportaciones de estudios teóricos y empíricos relacionados con los factores identificados de la dirección del conocimiento que favorecen las capacidades tecnológicas.
- Diseñar el modelo conceptual con el propósito de formular las proposiciones.
- Identificar y analizar la muestra, los datos, las variables e hipótesis con el fin de presentar los resultados.
- Contrastar las relaciones propuestas en el modelo.
- Presentar las conclusiones que se desprenden del estudio, limitaciones y líneas futuras de investigación.

En lo que respecta a los cuatro primeros objetivos, su carácter es exclusivamente teórico, con la intención de lograr una adecuada identificación de los planteamientos realizados en torno a los tópicos que constituyen el propósito de la investigación. Los otros tres objetivos restantes se vinculan a la realización del estudio empírico, con el propósito de discernir si efectivamente tienen lugar las relaciones sugeridas en el modelo propuesto, es decir, entre la valoración de los factores de la dirección del conocimiento por las NEBTs y la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas, tanto de exploración como de explotación, así como su efecto en los resultados empresariales.

1.4. POSICIONAMIENTO TEÓRICO

Los distintos enfoques que han abordado el estudio del conocimiento en las organizaciones convergen en la consideración de su gran influencia sobre el éxito competitivo y, por tanto, en su elevado potencial estratégico. En esta investigación los postulados de la dirección del conocimiento son aplicados a la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas, en tanto que son los principales agentes del proceso de creación del conocimiento.

El análisis presentado en esta investigación toma como principal referencia las aportaciones del enfoque de la empresa basado en conocimiento, centrado en el análisis de los atributos que deben poseer los activos empresariales para crear una ventaja competitiva (Barney, 1986, 1991; Wernerfelt, 1984; Dierickx y Cool, 1989; Grant, 1991) y en los

procesos en virtud de los cuales las organizaciones adquieren, desarrollan, transfieren y explotan aquellos recursos y capacidades que parecen más estratégicos (Nonaka, 1991, 1994; Kogut y Zander, 1992; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Spender, 1996; Teece, Pisano y Shuen, 1997; Teece, 1998).

Estas reflexiones permiten aproximarnos a la dirección estratégica desde una perspectiva basada en el conocimiento en la que las capacidades tecnológicas son consideradas una pieza clave para la consecución y mantenimiento de las ventajas competitivas. Por esta razón hacemos referencia a los diferentes enfoques que convergen en el estudio y relación del conocimiento en las organizaciones y el tratamiento del fenómeno tecnológico en el pensamiento estratégico.

En la línea argumental propuesta por la literatura especializada, algunos enfoques destacan la necesidad de descender en el nivel de análisis a la hora de tratar los factores determinantes de la consecución de ventajas competitivas. De esta forma, se juzga la conveniencia de integrar variables internas y externas en los modelos estratégicos. La principal aportación de esta nueva perspectiva frente a la anterior es que las rentas superiores no sólo se deben a factores exógenos, sino que pueden tener su origen en el control o posesión temporal de recursos únicos difícilmente imitables más valiosos que los de la competencia (Schumpeter, 1934; Jacobson, 1992).

En este sentido las capacidades tecnológicas que posee y/o controla una empresa se sitúan entre su base de intangibles, ya que se fundamentan en información y conocimiento. No obstante, son muy diversas las expresiones en las que se puede manifestar el conocimiento, no sólo en términos de su intensidad sino también en términos de su nivel de especificidad y carácter tácito; aspectos estos que están directamente vinculados con las prácticas de gestión de las capacidades o competencias empresariales (Bueno y Morcillo, 1997; Chakravarthy *et al.*, 2003).

Por tanto, la relevancia estratégica otorgada a los intangibles ha derivado en el desarrollo de una corriente de pensamiento estratégico cuya separación de la teoría de recursos y capacidades o del planteamiento de las capacidades dinámicas no está suficientemente clara. Esta corriente, conocida como enfoque de la empresa basada en conocimiento (Kogut y Zander, 1992; Hedlund, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Bierly y

Chakrabarti, 1996; Grant, 1996; Spender, 1996), aborda –de forma análoga al enfoque dinámico de las capacidades (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Eisenhardt y Martin, 2000)– no sólo las características de los intangibles tecnológicos estratégicos, sino también los procesos de creación, transmisión y explotación de conocimiento en la empresa y su vinculación con la creación de valor. Por ello, realmente se puede considerar como una corriente estratégica que, a partir de los principios de la economía de las organizaciones (Marshall, 1890) y la teoría evolucionista (Nelson y Winter, 1982; Nelson, 1991; Winter, 1995), se integra con los planteamientos del enfoque basado en los recursos (Lippman y Rumelt, 1982; Wernerfelt, 1984; Teece, 1990; Barney, 1991; Grant, 1991), herederos de las aportaciones pioneras de Selznick (1957), Penrose (1959) y Andrews (1971).

1.5. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación que presentamos contiene, además de este capítulo introductorio, otros cinco capítulos. El capítulo siguiente se dedica a introducir los elementos teóricos que fundamentan esta investigación. A continuación, en el capítulo tercero, se propone el modelo de análisis y se definen las hipótesis. En el capítulo cuarto se establecen las bases para el estudio empírico. El capítulo quinto se destina al análisis de los datos y a la presentación de los resultados obtenidos. Por último, en el capítulo sexto se comentan las conclusiones de la tesis, señalando también las futuras líneas de investigación.

El capítulo destinado al marco conceptual se centra en las bases teóricas, enfoques y modelos de la dirección del conocimiento y trata de dar respuesta a los tres primeros objetivos que nos planteamos. Para ello, se articula en siete epígrafes en los que se examinan, respectivamente, las diferentes perspectivas que han tratado de explicar la materialización de la dirección del conocimiento en factores facilitadores de la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas.

El capítulo tercero, vinculado a nuestro cuarto objetivo de investigación, expone el modelo de análisis de la dirección del conocimiento. Se inicia con una presentación del modelo, donde se muestran las aportaciones y se describen los factores identificados para establecer las relaciones y sobre esa base, definir las hipótesis derivadas de la revisión llevada a cabo en los capítulos previos.

El capítulo cuarto describe la metodología seguida para el desarrollo del estudio empírico vinculado con el quinto objetivo. Se presenta la ficha técnica y se procesan los datos obtenidos de la muestra sobre la que se obtuvo la información para el contraste de hipótesis, la medición de las variables utilizadas en el cuestionario elaborado a tales efectos, el proceso seguido en el diseño del estudio y en la recogida de datos y las técnicas estadísticas utilizadas.

En el capítulo quinto se analiza la información obtenida y se exponen los resultados. Se realiza un análisis factorial confirmatorio de los factores y un análisis de conglomerados para contrastar las relaciones propuestas en el modelo. Finalmente, se procede a la evaluación de las hipótesis establecidas, con lo que se trata de responder al sexto objetivo de la investigación.

La investigación finaliza con el capítulo sexto, donde se comentan las conclusiones alcanzadas a partir de la revisión del marco conceptual y de los resultados obtenidos en el estudio empírico, llevados a cabo respectivamente en los capítulos precedentes. Asimismo, se destacan las limitaciones y líneas futuras de investigación. De esa forma, se trata de responder al último objetivo de la tesis.

CAPÍTULO 2
MARCO CONCEPTUAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo pretende introducir el marco conceptual que explica la función y el ámbito de aplicación del sistema de dirección y organización de la empresa, a través de la teoría de recursos y capacidades desde el enfoque basado en conocimiento que explica cómo se crean y desarrollan las capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados, objeto de estudio de esta investigación.

En respuesta a este contexto, en el ámbito de la economía y de la dirección de empresas se ha reconocido recientemente el papel estratégico que juega el conocimiento en la creación de valor de las organizaciones. Sin embargo, son todavía muchos los aspectos que quedan por ser analizados y las cuestiones pendientes de ser resueltas. En un mundo donde los mercados, productos, tecnología, competidores y normas cambian de manera vertiginosa, el conocimiento presente en las empresas se convierte en un elemento clave de su éxito (Nelson, 1991; Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Spender, 1996).

En este sentido, los procesos mediante los cuales el conocimiento es creado y explotado en la empresa constituyen la competencia clave fuente de capacidades tecnológicas y ventajas competitivas sostenibles (Camisón, 2002; Teece, Pisano y Shuen, 1997). En consecuencia, no podemos dejar de resaltar la importancia que concede la tecnología al conocimiento, ya que juega un papel crucial en los procesos de creación de valor (Nelson, 1991; Nonaka y Takeuchi, 1995; Sánchez y Mahoney, 1996; Yeoh y Roth, 1999). Al considerar las capacidades tecnológicas como un elemento determinante de los resultados empresariales, nos aproximamos a los enfoques estratégicos de recursos, capacidades y conocimiento.

El siguiente epígrafe abordará el nuevo marco integrador de la dirección estratégica basada en el conocimiento, en respuesta a las condiciones cambiantes del entorno de las empresas y sus decisiones estratégicas. En el tercer epígrafe se realiza una revisión de la visión de la empresa basada en los recursos y capacidades y en él se recogen las bases conceptuales, caracterización y atributos de estos. Además, se establece una diferenciación conceptual de los recursos y capacidades en base a los enfoques reconocidos. El cuarto epígrafe define el conocimiento organizativo como valor estratégico a partir de su proceso de creación y transferencia, que es fuente de ventaja competitiva. El quinto epígrafe se centra en el estudio de la dirección del conocimiento y abarca sus enfoques principales y aquellos modelos que permiten

reconocer la existencia de factores clave de éxito que favorecen la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas. El sexto epígrafe analiza los activos de conocimiento y su efecto en la creación de valor. Por último, en el epígrafe final del capítulo se trata la relación entre las capacidades tecnológicas y la innovación, que recoge la intencionalidad del beneficio a obtener basado en el desarrollo de intangibles tecnológicos.

2.2. LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA BASADA EN CONOCIMIENTO

Desde sus orígenes, la dirección estratégica trata de dar respuesta a las condiciones cambiantes del entorno, especialmente aquellas que impiden que en ocasiones la dirección empresarial pueda adoptar siquiera una actitud de anticipación. Ante estas circunstancias, se vuelve vital una actitud que permita detectar los cambios del entorno y dar respuestas rápidas y flexibles a los retos planteados (Bueno, Morcillo y Salmador, 2006). La incorporación de la estrategia en los procesos de toma de decisiones comienza a mediados del siglo XX, con la asunción del principio de *heterogeneidad* empresarial más o menos sostenible en el tiempo (Penrose, 1958). Este principio asume la existencia de competencias empresariales distintivas que dotan de personalidad propia a las organizaciones y que explican su nivel de eficiencia (Peteraf, 1993; Bueno y Morcillo, 1997).

La evolución de la dirección estratégica evidencia la existencia de diversas posiciones y perspectivas de análisis complementarias, tanto teóricas como metodológicas (Cuervo, 1995). Este contexto justifica la multiplicidad de definiciones (Ansoff, 1965, 1980; Hax y Majluf, 1984; Hofer, Murray, Charan y Pitts, 1980, Teece, 1990; Porter, 1991; Roumelt, Schendel y Teece, 1991; Bueno, 1996, 1999) que han ido apareciendo en la literatura como consecuencia de los enfoques empleados a la hora de estudiar el problema.

Este campo de conocimiento busca nuevos modelos que fundamenten las decisiones estratégicas que afectan a las organizaciones. Por ello, la dirección estratégica centra gran parte de sus esfuerzos en discernir las causas de las diferencias existentes entre los resultados de las empresas y al hacerlo identifica aquellos factores y decisiones que influyen de manera sustancial en la competitividad empresarial y en la creación de valor (Bueno, Morcillo y Salmador, 2006). No obstante, a partir de la

década de los años noventa la literatura comienza a destacar la relevancia de los recursos y capacidades empresariales que han dado origen a los enfoques de recursos (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Grant, 1991) y conocimiento (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Spender, 1996). Estos, de forma alternativa a los postulados de la Economía Industrial (Marshall, 1890), establecen que las variables que mejor explican los resultados empresariales hay que buscarlas en el seno mismo de las organizaciones.

Dentro de estas corrientes se han analizado dos cuestiones fundamentalmente. Por un lado, se aborda el estudio de las características de los recursos que son considerados fuente de ventajas competitivas sostenibles (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Grant, 1991; Hall, 1992; Amit y Schoemaker, 1993; Peteraf, 1993) y, por otro lado, se analizan los procesos y rutinas organizativas que permiten acumular y explotar nuevos recursos y capacidades relevantes para enfrentarse a las amenazas y oportunidades de entornos dinámicos (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Cool, Costa y Dierickx, 2002; Grant, 2002). Desde este punto de vista, se define la empresa como una entidad de aprendizaje cuyo éxito de forma sostenida depende de la capacidad para renovar con agilidad y eficacia su base de conocimientos (Nelson y Winter, 1982).

En palabras de Tsoukas (1996), la empresa es un sistema en que las personas, creadoras básicas del conocimiento, intercambian lo que saben a través de una estructura de buenas prácticas sociales¹, que la dirección deberá diseñar para que los conocimientos poseídos por los individuos puedan ponerse en acción a partir de determinadas reglas y rutinas organizativas, con el fin de facilitar la incorporación a la organización del conocimiento en todas sus categorías disponibles.

Por su parte, Spender (1996) propone una teoría dinámica de la empresa basada en la forma de crear conocimiento entre los individuos que la integran, es decir, existen diferentes clases o tipos de conocimiento en la organización, como expresión relacionada de entre las dimensiones epistemológica y ontológica², que son las que van

¹ Tsoukas apoyándose en los trabajos de Spender (1995, 1996), destaca la importancia de la perspectiva o dimensión epistemológica que en toda organización se manifiesta de manera plural. Esta perspectiva parte de la revisión de Polanyi (1958, 1966) sobre la interacción del conocimiento humano en la categoría de tácito y explícito para generar conocimientos nuevos y crear de valor para la empresa.

² Por un lado, la dimensión epistemológica es conocida por los trabajos de Polanyi (1958, 1966); Hedlund (1994); Nonaka y Takeuchi (1995) y Scharmer (2000), hace referencia en los procesos cognitivos del ser humano y en los modelos mentales, a partir de la distinción entre conocimientos tácito y explícito. Por otro lado, la dimensión ontológica relaciona la cognición individual con la social de la empresa y

a generar las rentas económicas de las empresas, con el fin de obtener ventaja competitiva. Estas clases de conocimiento deberán ser objeto de análisis por parte de la dirección de la empresa para su buen gobierno y de la consecuente gestión de los procesos interactivos de intercambio y aplicación o de creación de conocimiento (Bueno, 2005).

De otro lado, Grant (1996), siguiendo la visión precursora de Machlup (1967, 1980) destaca la importancia diferenciadora que el conocimiento genera en los mercados y la diversidad de grados de significación que pueden llegar a tener los distintos conocimientos puestos en acción. Para ello, la empresa debe saber desarrollar unas capacidades organizativas, como resultado efectivo de una dirección estratégica basada en conocimiento, que se van concretando en un conjunto de reglas o directrices, en unas rutinas organizativas, en unas interacciones o espirales y en unos sistemas que faciliten la puesta en común de los conocimientos organizativos (Bueno, 2005; Bueno y Plaz, 2005).

Estos conocimientos expresan las capacidades derivadas de la integración y coordinación de conocimientos personales en un proceso de aprendizaje que supera el nivel individual para pasar al organizativo, sobre el que se irá generando conocimiento nuevo, expresado en determinadas competencias esenciales, como combinación de actitudes y valores, recursos intangibles, conocimientos explícitos, capacidades basadas en conocimientos tácitos y en el talento de las personas y de los grupos sociales, configurando, en suma, el conjunto de competencias básicas distintivas o aspectos que estructuran aquellas competencias (Bueno y Morcillo, 1997).

A pesar de las referencias existentes en la literatura, no existe consenso respecto a los atributos particulares de los recursos estratégicos ni a los procesos necesarios para su desarrollo eficiente. La presente investigación trata de avanzar en el estudio de estas cuestiones; más concretamente, analiza los factores de la dirección del conocimiento a través de los cuales las organizaciones pueden mejorar el desarrollo y la renovación de las capacidades tecnológicas.

distingue entre conocimiento a nivel individual, de grupo, organizativo e interorganizativo (Argyris y Schön, 1978; Prahalad y Bettis, 1986).

2.3 LA VISIÓN DE LA EMPRESA BASADA EN LOS RECURSOS Y CAPACIDADES

Bajo la denominación de teoría de recursos y capacidades (Wernerfelt, 1984) se agrupa una serie de aportaciones que tienen en común la visión de la empresa como un conjunto de recursos y capacidades claves en la consecución de una ventaja competitiva sostenible.

A finales de los años ochenta se empieza a cuestionar la idea tradicional de que la empresa y su dirección estratégica adquiere una ventaja competitiva simplemente estableciéndose en mercados atractivos y adaptando dos estrategias genéricas principales –liderazgo en costes y diferenciación de producto– (Porter, 1980). Al mismo tiempo, surge el enfoque de la empresa basada en los recursos. Este enfoque concibe a la empresa como un conjunto único de recursos sobre los que se construye la ventaja competitiva (Penrose, 1958; Grant, 1991), en respuesta a entornos dinámicos, caracterizados por la incertidumbre, complejidad y turbulencia de los mercados, con una reducción de la vida de los productos y servicios y una competencia globalizada.

Basta una mirada atenta sobre el conjunto de propuestas que se agrupan bajo la denominación de teoría de recursos y capacidades (Barney, 2001; Foss, 1997; Montgomery, 1995) para poner de relieve los diferentes enfoques que subyacen en la misma. Estos van desde el enfoque tradicional de la organización industrial hasta las teorías evolutivas de la economía, pasando por puntos de vistas cercanos a la microeconomía. Cada uno de estos enfoques, como señala Schulze (1994), daría lugar a una teoría distinta sobre los recursos y capacidades de la empresa. De cualquier modo, estas perspectivas no son enteramente diferentes, más bien al contrario, presentan una serie de supuestos básicos comunes. Entre los rasgos comunes y puntos de partida de las diferentes aproximaciones se encuentran el reconocimiento de la heterogeneidad y la imperfecta movilidad de los recursos y capacidades entre las empresas.

Las empresas son heterogéneas en cuanto a los recursos y capacidades que poseen o controlan en un momento determinado y sobre los que se sustenta una ventaja competitiva (Penrose, 1958). Esta asimetría en los recursos y capacidades permite explicar las diferencias de rentabilidad entre empresas dentro de un mismo sector industrial. Para entender la importancia de la heterogeneidad de los recursos debe recordarse que esta teoría trata de explicar como una empresa obtiene un rendimiento superior en función de sus recursos y no de la posición en el mercado (Castanias y

Helfat, 1991). Es decir, define como las estrategias basadas en los recursos y capacidades pueden maximizar las rentas originadas por la existencia de recursos escasos y valiosos.

La heterogeneidad de los recursos y capacidades aparece como una condición necesaria para obtener una ventaja competitiva. Si todas las empresas de un sector tuviesen el mismo stock de recursos no habría alternativas estratégicas disponibles a emplear en la competencia. Al mismo tiempo, el hecho de que los recursos y capacidades sean únicos es una condición necesaria, si bien no suficiente, para sostener una ventaja competitiva y un beneficio económico (Penrose, 1958; Cool, Costa y Dierickx, 2002).

La imperfecta movilidad de algunos recursos y capacidades constituye otra de las condiciones básicas y característica común de todos los enfoques dentro de la teoría de recursos y capacidades. El que los recursos y capacidades no estén a disposición de todas las empresas en las mismas condiciones es otro de los elementos necesarios para explicar las diferencias de rentabilidad entre las empresas dentro de un mismo sector industrial. Por ello, el análisis de las implicaciones de las imperfecciones del mercado de recursos ha sido una de las preocupaciones principales de la teoría de recursos y capacidades (Conner, 1991; Wernerfelt, 1984) y zona de fricción con los planteamientos del análisis microeconómico que, dentro de la teoría general del equilibrio, presupone que no existen imperfecciones que limiten su movilidad.

Siguiendo a Fernández *et al.* (1997), en la teoría de recursos y capacidades es posible dibujar una corriente de evolución desde el enfoque inicial cercano a la teoría general del equilibrio hasta un enfoque más dinámico que la sitúa en una perspectiva más evolutiva.

A pesar de que la heterogeneidad y la imperfecta movilidad de los recursos son elementos comunes a todas las perspectivas que se manejan dentro de la teoría de recursos y capacidades existen importantes matices que las diferencian (Barney, 2001). La teoría de recursos y capacidades desde la perspectiva de la microeconomía introduce ciertas discrepancias en relación con la elasticidad en la provisión de los recursos, denominados en este caso factores de producción. Cuando la demanda de un recurso o capacidad particular se incrementa, se incrementarán tanto su precio como las existencias disponibles en el mercado. Aunque desde la teoría de recursos y capacidades se admite que algunos recursos pueden ser elásticos en su provisión, se considera que

los recursos y capacidades estratégicos son inelásticos en su provisión dado que sólo pueden originarse en largos períodos de tiempo –dependencia–, que no se conoce bien como se desarrollan a corto plazo –ambigüedad causal– y que, además, algunos recursos no pueden ser adquiridos o vendidos –complejidad social–.

La falta de elasticidad en su aprovisionamiento implica que la empresa que posee este recurso o capacidad puede obtener un beneficio y que ese beneficio no aumentará a corto plazo las existencias de estos recursos o capacidades en el mercado. De este modo, la falta de elasticidad en la provisión puede convertirse en una fuente de ventaja competitiva (Dierickx y Cool, 1989; Peteraf, 1993). Por otro lado, la controversia sobre el valor de los recursos de una empresa carece de sentido dado que desde esta perspectiva el valor de los recursos y capacidades estaría determinado por el mercado en el cual opera dicha empresa (Barney, 2001; Priem y Butler, 2001).

La teoría de recursos y capacidades desde el enfoque evolutivo de la economía también presenta importantes diferencias y matices. De acuerdo con este punto de vista el funcionamiento del mercado somete a las empresas a un proceso de selección natural en el que sólo sobreviven aquellas empresas que poseen mecanismos eficientes de adaptación (Hannan y Freeman, 1989; Nelson y Winter, 1982). Estos mecanismos o rutinas organizativas se vuelven la unidad de análisis más importante de la empresa ya que el mecanismo de selección hará que sólo sobrevivan a largo plazo aquellas empresas que desarrollen rutinas eficientes, permitiéndoles de este modo obtener una ventaja competitiva sostenible.

Las analogías entre la teoría de recursos y capacidades y la teoría evolutiva son evidentes, sobre todo en su concepción de rutinas equivalente al concepto de capacidades.

De cualquier modo y aún asumiendo la multiplicidad de visiones dentro de la teoría de recursos y capacidades, es necesario reconocer la hegemonía de la perspectiva entroncada con la organización industrial. En respuesta a esto, Barney (2001) sostiene que la visión de la empresa basada en los recursos consiste en un rico cuerpo de teorías y herramientas relacionadas, pero diferentes, con el que analizar los niveles de las diversas fuentes de ventaja competitiva sostenible.

La posesión de recursos escasos y valiosos, heterogéneos, con una distribución asimétrica entre las empresas y con una movilidad imperfecta en el mercado permite la

obtención de una ventaja competitiva por la empresa. Quizás por ello, muchos estudios sobre esta materia se han centrado en conocer como identificar, desarrollar, acumular y proteger los recursos y en como impedir su imitación por los competidores (Barney, 1986; 1991; Dierickx y Cool, 1989; Peteraf, 1993; Rumelt, 1987; Wernerfelt, 1984). En este sentido, el que la ventaja competitiva generada por los recursos y capacidades se mantenga en el tiempo y sea sostenible dependerá de los mecanismos que aíslen a la empresa de la imitación de los competidores y de que las rentas generadas por los recursos y capacidades no sean compensadas por los costes asociados con su adquisición y control.

Desde la teoría de recursos y capacidades se ha destacado el papel primordial que juegan en el sostenimiento de la ventaja competitiva aquellos mecanismos de aislamiento que impiden la réplica o imitación por los competidores. Estos mecanismos están ligados al conocimiento de la naturaleza de la ventaja competitiva que se trata de imitar o, dicho de otro modo, permiten saber en qué consiste o sobre qué recursos se apoya. El grado en el que la competencia pueda conocer la naturaleza de la ventaja competitiva de la empresa depende de la ambigüedad causal de la propia ventaja competitiva (Lippman y Rumelt, 1982; Reed y De Fillippi, 1990).

Es importante destacar que la ambigüedad causal de las ventajas competitivas se asienta principalmente en el conocimiento tácito. Cuando los recursos que sustentan las ventajas competitivas de la empresa se basan en conocimiento tácito y configuran complejas capacidades o rutinas organizativas insertadas en la cultura de la empresa que se han formado con el paso del tiempo y que cristalizan en las interacciones entre individuos y grupos en la realización de determinadas tareas, se establecen importantes barreras para impedir o dificultar su imitación y transferencia por y hacia los competidores (Dierickx y Cool, 1989), como ocurre en el proceso de creación de capacidades tecnológicas.

2.3.1. Los recursos y las capacidades tecnológicas de la empresa

La primera dificultad que se encuentra al tratar de definir los recursos y las capacidades es de carácter terminológico. Basándonos en los fundamentos teóricos subyacentes en la teoría de recursos y capacidades podemos encontrar, como hemos señalado anteriormente, diferentes perspectivas de análisis con respecto a la

conceptualización de los elementos centrales de la teoría, recursos y capacidades, en la que se halla una gran variedad de términos como son recursos, activos, habilidades, capacidades, rutinas o competencias, por enumerar sólo las más frecuentes. Algunos autores utilizan el término recursos con un sentido muy amplio, englobando tanto recursos como capacidades (Barney, 1991; Cool *et al.*, 2002; Hall, 1992), otros, por el contrario, diferencian entre recursos y capacidades (Amit y Schoemaker, 1993; Grant, 1991; Markides y Williams, 1996; Teece, Pisano y Shuen, 1997). Es evidente que los recursos y las capacidades son elementos muy relacionados que representan, en cierto modo, dos niveles distintos de análisis de los factores determinantes de la ventaja competitiva en la empresa. No obstante, la opción más acertada es la que defiende que los recursos serían activos específicos de la empresa y las capacidades el conjunto de actividades altamente complejas y desarrolladas en forma de rutinas que la organización es capaz de llevar a cabo a partir de los recursos.

Los recursos son la unidad básica de análisis de la ventaja competitiva y pueden definirse como los activos –factores de producción o medios– que la organización posee, controla o tiene a su disposición de manera estable. Entre los recursos se encuentran las instalaciones, las máquinas, las herramientas, el capital financiero, las marcas comerciales, las patentes, las licencias, los contratos, la información, el conocimiento, el prestigio de la organización y, por supuesto, las habilidades, capacidades y conocimientos de los empleados, el saber y la cultura de la organización.

Para una mejor comprensión de los mecanismos a través de los cuales los recursos generan una ventaja competitiva sostenible, estos se han clasificado en dos grandes categorías: los recursos tangibles y los recursos intangibles. Los primeros tienen un soporte físico o material que los hace fáciles de identificar y valorar por parte de la empresa a través de análisis contable. Los segundos no poseen un soporte físico y por lo tanto son más difíciles de identificar y valorar en el análisis contable.

Los recursos intangibles poseen una serie de particularidades muy relevantes desde el punto de vista de la gestión. En primer lugar, tienen un importante componente de información, conocimientos que no siempre son codificables. Además, los derechos sobre su propiedad en muchos casos no están nítidamente definidos. A diferencia de los recursos tangibles que pierden valor con el uso, los recursos intangibles no se deprecian con su empleo. Se han elaborado diferentes propuestas para el estudio y clasificación de los recursos intangibles. Siguiendo a Hall (1992), los recursos intangibles pueden ser

clasificados en dos grandes categorías: los activos y las habilidades. Los activos son cosas que posee o controla la empresa. Dentro de esta categoría se incluirían las marcas, los derechos de propiedad intelectual, las patentes, los contratos, etc. En las habilidades se incluirían aquellos recursos que dependen de los recursos humanos. Entre ellos estaría el saber hacer de los empleados, es decir, el conocimiento y el conjunto de características de los empleados relevantes para el desempeño de la empresa, como actitudes, motivación, etc., que cristalizan en la cultura administrativa.

Lo sustancial del análisis es que esta clasificación de los recursos intangibles permite entender la naturaleza de la ventaja competitiva de la empresa. Los recursos intangibles con dependencia de los recursos humanos generarían ventajas competitivas que podemos definir, de acuerdo con Coyne (1986), como diferencial funcional y cultural, mientras que los recursos intangibles sin dependencia de los recursos humanos generarían ventajas competitivas como diferencial en posición y regulación. En resumen, el conjunto de habilidades, conocimientos, experiencias y saber hacer constituye un recurso intangible que la empresa posee o controla y que puede ser la base de una ventaja competitiva.

El otro elemento esencial de la visión basada en los recursos es el de capacidad. Al igual que el concepto de recursos, presenta cierta ambigüedad y confusión terminológica. De hecho, con frecuencia se habla de capacidades y rutinas organizativas indistintamente. Como se ha señalado, las capacidades organizativas se definen como el conjunto de habilidades que despliega la organización para llevar a cabo una actividad o tarea. Por tanto, es aquello que la organización es capaz de hacer o realizar con fiabilidad. Se trata, en definitiva, de un concepto dinámico ya que implica la conjunción de los recursos y las habilidades para conseguir la eficaz realización de una tarea (Grant, 1991). Estas habilidades residen en las rutinas de la organización, es decir, en los patrones de actividad regular y predecible. Están integradas por secuencias de acciones coordinadas, por el conjunto de relaciones y pautas de interacción, involucran procesos de aprendizaje y contienen el conocimiento de la organización (Nelson y Winter, 1982).

Las capacidades de la organización se caracterizan porque son, por definición, intangibles. Se encuentran tanto en los individuos como en los grupos, en su forma de interactuar, cooperar y tomar decisiones dentro de la organización. Por lo tanto, se trata de fenómenos sociales, ligados al capital humano y creados con el paso del tiempo dentro de las organizaciones. Son formas de conocimiento más o menos complejas de la

organización. Su naturaleza intangible y de conocimiento organizativo hace que compartan las cualidades que permitían definir a un recurso como activo intangible. Son valiosas y escasas, fruto de su heterogeneidad entre empresas y de su imperfecta movilidad, y, al mismo tiempo, son insustituibles, difíciles de imitar e intransferibles.

Nelson (1991) sostiene que las capacidades están organizadas de forma jerárquica. En el primer nivel se encontrarían las capacidades relacionadas con las actividades funcionales de la empresa, en el segundo las capacidades dinámicas que permiten a la empresa el desarrollo de nuevas capacidades para ser competitivos en un entorno cambiante (Teece *et al.*, 1997; Helfat, 1997; Eisenhardt y Martin, 2000) y en el tercer nivel, la capacidad de aprender y de hacerlo más rápidamente que la competencia (Collis, 1994). A este último nivel parece hacer referencia el concepto introducido por Prahalad y Hamel (1990) de competencias nucleares, conjunto de habilidades y tecnologías que surgen del aprendizaje colectivo en las organizaciones, especialmente las relativas al modo de coordinar las habilidades de producción e integrar las múltiples corrientes de tecnología.

Esta perspectiva implica que la empresa debe intentar conocerse a sí misma, profundizando en la comprensión de sus capacidades para poder formular una estrategia que permita explotarlas al máximo y desarrollar aquellas que se necesitan para el futuro. En este sentido, el enfoque de capacidades dinámicas otorga gran relevancia a la innovación en la empresa, siendo las capacidades tecnológicas uno de los instrumentos más eficaces para neutralizar las amenazas y explotar las oportunidades que ofrece el entorno, tal y como muestran empíricamente numerosos trabajos (Bueno y Morcillo, 1997; Helfat y Raubitschek, 2000; Zahra y Nielsen, 2002; DeCarolis, 2003; Bueno, Mocillo y Salmador, 2006; García y Navas, 2007).

A partir de la distinción conceptual entre recurso y capacidad, se define la capacidad tecnológica como toda facultad genérica de la empresa intensiva en conocimiento para movilizar conjuntamente aquellos recursos tecnocientíficos individuales que permiten la mejora o creación de nuevos productos y procesos productivos innovadores de éxito y que están al servicio de la implantación de estrategias competitivas creadoras de valor ante unas condiciones medioambientales determinadas.

La capacidad tecnológica supone la habilidad para desarrollar y perfeccionar las rutinas que facilitan la combinación del conocimiento existente y del nuevo

conocimiento obtenido para diseminarlo a través de la organización e incorporarlo en nuevos productos, servicios y/o procesos productivos (Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Helfat y Raubitschek, 2000; Winter, 2003). Sobre la base de estas consideraciones apuntamos que el elemento esencial de las capacidades tecnológicas es el conocimiento a partir del cual se ponen en funcionamiento y se desarrollan aquellas. En consecuencia, la gestión eficiente de dicho conocimiento se convertirá en uno de los principales factores explicativos del potencial tecnológico de las empresas y sus resultados. Sobre la base del estudio de estas relaciones se estructura el modelo de investigación propuesto que se analiza en el capítulo segundo.

2.4. EL CONOCIMIENTO COMO ACTIVO ESTRATÉGICO

Desde los inicios de la filosofía, las obras de Sócrates o los diálogos de Platón, hasta la moderna epistemología y teoría del conocimiento se ha estudiado la naturaleza del conocimiento y su aplicación a la vida. Este, sin embargo, en el ámbito de la economía y la dirección de empresas, ha comenzado a estudiarse recientemente de manera sistemática. En un mundo donde los mercados, productos, tecnología, competidores y normas cambian de manera vertiginosa, el conocimiento se convierte en un elemento estratégico para las empresas (Grant, 1996; Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Sveiby, 1997). Tanto en el ámbito académico como en el empresarial se considera el conocimiento y la habilidad para crearlo y utilizarlo como la más importante fuente de ventaja competitiva sostenible de la empresa (Nonaka, Toyama y Konno, 2001). Como se ha señalado, esta consideración del conocimiento como un activo estratégico, es el principal objetivo de estudio de la dirección estratégica basada en conocimiento (Eisenhardt y Santos, 2002).

Tradicionalmente el conocimiento se ha definido como una creencia verdadera justificada. Si adoptamos una visión del conocimiento cercana a los planteamientos de la teoría del conocimiento, esta se centraría esencialmente en los atributos que confieren veracidad a la creencia. La concepción que subyace en esta aproximación entiende el conocimiento como absoluto, estático y no humano. En otras palabras el conocimiento no tiene ambigüedad y es reducible y fácilmente transferible a constructos, asociando el proceso de conocer con el procesamiento de información que da respuestas a problemas y se adapta al entorno para alcanzar determinados objetivos. Esta visión estática y pasiva del conocimiento no permite capturar su proceso de creación en las

organizaciones (Nonaka *et al.*, 2001). Es necesario conceptualizar de manera dinámica el conocimiento, cuya creación tiene lugar en un contexto determinado a partir de las interacciones entre individuos y organización, ya que el conocimiento está esencialmente relacionado con la acción humana.

Los datos y la información se convierten en conocimiento cuando son interpretados por el individuo. Esta interpretación se lleva a cabo en un contexto concreto establecido en relación con las creencias, compromisos y valores del individuo. Por ello, no podemos sustraernos a resaltar la importancia que se concede al individuo en el proceso de creación del conocimiento, si bien es cierto que existe una orientación extendida de la dirección del conocimiento en favor del sistema tecnológico de gestión de la información. La confluencia entre la dirección del conocimiento y la estructura cognitiva se revela como una necesidad ineludible y una opción de futuro.

La nueva concepción del conocimiento se basa en la distinción entre conocimiento explícito y conocimiento tácito, llevada a cabo por Nonaka (1991) a partir de los trabajos de Polanyi (1962). El conocimiento explícito puede ser codificado por medio de un lenguaje formal. Puede también ser procesado, transmitido y acumulado con relativa facilidad, es decir, puede compartirse y comunicarse. Las organizaciones capturan este conocimiento, lo sistematizan, lo almacenan y lo distribuyen. En las organizaciones existen, con diferentes formatos (especificaciones, manuales, etc.), distintitos tipos de conocimiento explícito que sistematizan el saber qué hacer, cómo hacer y por qué hacerlo.

El conocimiento tácito, por el contrario, es adquirido y retenido por las personas, siendo difícil de articular o codificar y, en consecuencia, de compartir. Está más cerca del talento, componiéndose básicamente de actitudes, capacidades y determinados conocimientos abstractos y complejos. Estas características hacen del conocimiento tácito un recurso intangible y, por tanto, un activo estratégico –escaso, valioso, difícil de imitar, transferir y sustituir– fuente de ventaja competitiva sostenible (Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Bueno, 1998, Nonaka y Teece, 2001).

Ciertamente, el conocimiento explícito representa una porción pequeña del amplio conocimiento colectivo, que es tácito en su mayoría y se transmite dentro de la organización a partir de la interacción y conversión dinámica del conocimiento explícito y tácito (Nonaka y Konno, 1998). De esta manera, la frontera entre el conocimiento explícito y tácito es permeable y flexible, lo que posibilita un continuo intercambio de

rutinas y términos favorecidos por la internalización que hace la empresa y todos sus miembros de dicho proceso de transferencia. Por tanto, el conocimiento tácito generado por los individuos es absorbido por la organización en su conjunto, transformándolo y ampliándolo en una serie de rutinas que posteriormente constituirán el conocimiento explícito de la empresa.

El conocimiento tácito de una organización está formado por la suma de los esquemas mentales de todos sus integrantes. A partir de toda esa amalgama de experiencias, la organización destila un conjunto único de creencias y suposiciones con las que sus directivos y demás miembros filtran e interpretan su entorno competitivo y la manera en la que deben desenvolverse. Basándose en estas creencias y suposiciones, la organización adopta valores, principios y maneras de hacer las cosas. Aunque estos esquemas mentales compartidos no estén escritos y se den por supuesto, tienen un enorme impacto en el comportamiento de sus miembros.

Igualmente, el conocimiento explícito fuente de conocimiento de la organización es internalizado, distribuido y compartido por todos, excepto ciertos niveles que son específicos de determinadas personas o áreas funcionales. La organización buscará su codificación y simplificación en forma de rutinas organizativas para hacerlo accesible al mayor número de personas y estructurarlo adecuadamente, y de esta manera, poder mejorar su captación y transferencia en los grupos de personas que la integran (Nelson y Winter, 1982; Sánchez y Henne, 1997).

En resumen, el proceso de creación de conocimiento tiene su cimiento en la consideración del conocimiento como activo estratégico para la empresa. Este activo que puede ser clasificado en cuatro categorías (Nonaka y Takeuchi, 1995): conocimiento basado en experiencias, generado a través de la socialización y, por tanto, de naturaleza tácita (habilidades, saber hacer del individuo, etc.); conocimiento conceptual, conocimiento explícito producido por la externalización (diseños, imágenes de marca, etc.); conocimiento sistemático, también explícito y obtenido por medio de la combinación (documentos, bases de datos, etc.) y rutinas de conocimiento, de carácter tácito resultado de la internalización (capacidades organizativas, cultura, etc.).

Sobre la base de estas consideraciones, el conocimiento constituye la principal fuerza de progreso de una organización y el condicionante fundamental de su dinámica evolutiva (Kogut y Zander, 1992; Nonaka, 1994; Leonard-Barton, 1995). Por ello, el conjunto de acciones relacionadas con su creación y transferencia han de estar dirigidas

al desarrollo y renovación eficiente de las capacidades estratégicas de la empresa para el logro de una ventaja competitiva sostenible (Borghoff y Oliveira, 2000).

2.5. LA DIRECCIÓN DEL CONOCIMIENTO

A pesar de la variedad y la complejidad del conocimiento y de sus procesos asociados convierten en imposible la probabilidad de establecer a priori una formulación de los aspectos determinantes de la idoneidad de los efectos y consecuencias del conocimiento. No se debe dejar de tener presente que la eficiencia o ineficiencia con la que una organización aprende no es el fruto de la casualidad. El conocimiento no se desarrolla espontáneamente o en el vacío. Emerge en un contexto determinado o inmerso en la organización y su impacto estará adecuado a la situación y condiciones en las que se produce, así como a la forma en que estas condiciones se relacionan entre sí. Es decir, existe un marco establecido, intencionadamente o no, en el que surge el conocimiento y que condiciona el alcance de su funcionamiento.

Es indudable que la importancia del conocimiento para la continuidad de cualquier organización incita a pensar que la conformación y orientación del conocimiento y de los procesos relacionados con él es algo que debe estar bien organizado. La adecuada ordenación de los niveles de conocimiento –individual, grupo y organizativo– y su alineación con los objetivos de la empresa requiere un esfuerzo materializado en la introducción de criterios para decidir cuál es el conocimiento relevante que la organización debe perseguir, para identificar el que no está disponible y hacer lo necesario por incorporarlo y saber aprovechar el que está disponible utilizándolo donde sea requerido. El propósito de ese esfuerzo es la creación de un marco organizativo idóneo para el desarrollo de capacidades intensivas en conocimiento, e implica la gestión de los factores, elementos o condiciones que facilitan la actualización permanente de los *stocks* de conocimiento por medio de su renovación, acumulación y utilización, que promueve los flujos de conocimiento dentro de la organización.

Resulta preciso conocer cuáles son los factores, los mecanismos y/o el contexto que hacen posible que los estímulos del entorno den lugar a la aparición de determinados *stocks* y flujos de conocimiento por los que se conforma el funcionamiento dinámico dentro de la organización y que estén integrados con los

objetivos de la misma (Van der Spek y Spijkervert, 1997, Rant, 2001). Estos aspectos representan una materia de las actividades de dirección y, concretamente, constituyen lo que se conoce como “dirección del conocimiento”, que está centrada en la coordinación de los factores que deben ser cultivados con el fin de mejorar los resultados de la organización (Davenport, De Long y Beers, 1998; DiBella y Nevis, 1998).

Dicho esto, el estudio de la dirección del conocimiento reconoce la forma en que las organizaciones construyen, comunican y organizan el conocimiento en torno a sus actividades y dentro de sus culturas, y desarrollan la eficiencia organizativa mejorando la utilización de las habilidades de los empleados (Pan y Scarbrough, 1999). Representa la “herramienta” de una organización para mantener o mejorar el rendimiento organizativo sobre la base de la gestión de sus *stocks* y flujos de conocimiento, actuales y potenciales. De acuerdo con esto, cubre todas aquellas actividades de coordinación que, más o menos conscientemente, aseguran un gobierno óptimo de los factores que afectan al buen funcionamiento de la empresa y que facilitan que demandas y condiciones percibidas del entorno dan lugar a la racionalidad del conocimiento y de su estructura cognitiva.

En definitiva, dirigir el conocimiento equivale a intervenir sobre los conocimientos y experiencias, moderando la relación entre éstos y el rendimiento, e incrementando la posibilidad de que esos conocimientos y sus procesos relacionados conduzcan a la obtención de resultados superiores (Vera y Crossan, 2000; Handzic, 2001), requisito para la creación de valor por medio de los activos de conocimiento de una organización y que favorece su generación, conservación, distribución y utilización en la práctica integral de la organización, de tal forma que ésta actúe para asegurar su viabilidad y éxito global (Liebowitz y Beckman, 1998; Saint-Onge, 1998; Liebowitz, 1999; Bueno, 2000).

2.5.1. Definición y enfoques principales

El desarrollo y explotación eficiente de capacidades tecnológicas requiere un contexto organizativo adecuado. Para ello, la empresa debe diseñar un modelo de dirección que permita extraer el mayor valor posible a los conocimientos que residen en las personas y en los diferentes niveles organizativos. La misión de la dirección del

conocimiento es crear un contexto en el que los intangibles disponibles en una organización sean accesibles y puedan ser utilizados para estimular la innovación tecnológica y mejorar la toma de decisiones.

En el mundo académico existen diversas definiciones de dirección del conocimiento. La más genérica, en algunos casos, incluye todo aquello que permita crear mayor valor mediante los intangibles (Bueno, 1998; Garvin, 1998; Hernangómez, 1998).

En otros casos se definen distintos factores concretos –sociales y/o técnicos– que facilitan la transferencia de conocimientos entre los trabajadores y la empresa, y viceversa.

Tissen, Andriessen y Lekanne, (2000) defienden el establecimiento de mecanismos técnicos orientados a captar, crear y transferir el conocimiento, facilitar su adecuada interpretación, aplicación, reutilización y renovación en todos los ámbitos de la organización a través de distintas fórmulas de codificación.

Estas definiciones se asocian con el uso de la informática como soporte de la creación del conocimiento en la empresa (Meso y Smith, 2000) como, por ejemplo, las bases de datos, los sistemas de documentación, los sistemas de búsqueda y extracción de datos, los sistemas de apoyo a las decisiones de equipos y los portales corporativos, entre otros (Honeycutt, 2001). Éstas y otras líneas de aplicación de la informática en la dirección del conocimiento deberían, en principio, permitir la búsqueda, uso, creación y transferencia del conocimiento en las empresas. Sin duda, tanto su rápida expansión en las empresas como su mayor facilidad de estudio han convertido esta orientación en mayoritaria entre los investigadores.

Sin embargo, sería un error reducir la dirección del conocimiento a un sistema de gestión de la información, ya que las decisiones empresariales se toman desde el dominio de distintos conocimientos y no a partir de la transmisión de información en la empresa.

Junto a la corriente técnica se identifican otros trabajos que centran su campo de análisis en la vertiente social de la dirección del conocimiento. Estos planteamientos definen y examinan aquél contexto social por el que se promueven las condiciones psicológicas y los comportamientos necesarios de los trabajadores para mejorar los

procesos organizativos intensivos en conocimiento (De Long, 1997; De Long y Fahey, 2000; McAdam y McCreedy, 1999, Sarvary, 1999).

Otros estudios incorporan ambos enfoques –sociales y técnicos– en la definición de la dirección del conocimiento (Takeuchi, 2001; Earl, 2001), cuya naturaleza complementaria e interdependiente debería permitir a la empresa saber valorar la relevancia estratégica de sus activos de conocimiento y ser capaz de establecer aquella estrategia que, en su entorno de actividad, conduzca a la formación de la base de conocimientos más idónea para la consecución de ventajas competitivas sostenibles (Bueno, Rodríguez y Salmador, 2008).

En este sentido, Andreu y Sieber (1999) consideran relevante el tratamiento conjunto de tecnologías de la información y las comunicaciones y una cultura organizativa que promueva la transferencia de conocimientos tácitos a través de medios sociales y que sitúe a las personas en el centro del proceso de creación del conocimiento (Kogut y Zander, 1992; Nonaka y Takeuchi, 1995; Leonard-Barton, 1995).

A partir de estas definiciones y enfoques podemos concluir que la dirección del conocimiento presenta diversas facetas íntimamente relacionadas. No existe un enfoque único y universal, sino que coexisten diversas perspectivas de la dirección de conocimiento. En este sentido, centramos nuestro estudio dentro de la orientación técnico-social, porque consideramos que es la más completa al reconocer el efecto conjunto de ambas dimensiones, tanto en los procesos de creación de conocimiento como el desarrollo de capacidades tecnológicas.

En definitiva, la dirección del conocimiento es un proceso que pretende asegurar el desarrollo y aplicación de todo tipo de conocimientos en la empresa con objeto de mejorar su capacidad de resolución de problemas y, de este modo, contribuir a la consecución y mantenimiento de ventajas competitivas (Andreu y Sieber, 1999).

Tabla 2.1.- *Enfoques principales de la dirección del conocimiento*

	GENERICO	TECNICO (Infraestructural)	SOCIAL (Humano)	TECNICO-SOCIAL (Infraestructural-Humano)
Concepción de la dirección del conocimiento	Análisis de la problemática de la creación del conocimiento organizativo	Análisis del procesamiento de información y de la gestión tecnológica como factores determinantes del éxito empresarial	Relevancia de un contexto social en el que las personas puedan contribuir con su potencial a la creación y desarrollo de conocimiento	Análisis entre los procesos del conocimiento y los factores clave de éxito. Relevancia de la complementariedad de la dimensión estratégica e infraestructural como la dimensión vinculada al comportamiento que conduce a mejorar la eficiencia organizativa
Aspectos relevantes	Relevancia del valor estratégico del conocimiento según su naturaleza	Esta centrado en la articulación, distribución e interpretación de los conocimientos explícitos	Sugiere la interacción social entre individuos e implica el desarrollo de procesos compartidos basados en aspectos tácitos del conocimiento	Considera aspectos de conocimientos tácitos y explícitos como insumo y resultado del proceso de creación de conocimiento, mediante un efecto de interacción entre los factores humanos e infraestructurales para mejorar la posición competitiva de la organización.
Carácter	Estratégico	Positivista	Construccionista	Integrador
Principales autores de referencia	Bueno, 1998; Garvin, 1998; Hernangómez, 1998; Oltra, 2002	Tissen, Andriessen y Lekane, 2000; Meso y Smith, 2000 ; Honeycutt, 2001.	De Long, 1997; De Long y Fahey, 2000 McAdam y McCreedy, 1999, Sarvary, 1999.	Kugot y Zander, 1992; Nonaka y Takeuchi, 1995; Leonard-Barton, 1995; Andreu y Sieber, 1999; Takeuchi, 2001; Earl, 2001; Bueno, Morcillo y Salmador, 2006.

Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Modelos de la dirección del conocimiento: Factores facilitadores

Los modelos analizados que se presentan a continuación identifican elementos que favorecen la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas de la empresa. A efectos de esta investigación son denominados *factores* de la dirección del conocimiento, que determinan cuáles son los procesos o características que deben ayudar a la empresa a crear valor para sus clientes y a enfrentarse a los competidores, mediante el desarrollo y explotación eficiente de los recursos y las capacidades tecnológicas disponibles (Grant, 1995).

El análisis y apreciación de estos factores que actúan como facilitadores o catalizadores de la dirección del conocimiento resulta complejo, ya que dichos factores deberían ser analizados con relación a los enfoques del conocimiento organizativo. Pese a todo, a continuación comprobaremos de forma concisa dónde o en qué residen las posibilidades de conformación y desarrollo de los factores de la dirección del conocimiento identificados por la literatura, considerando las dimensiones sobre las que, con carácter general, se define la variedad y la complejidad de estos factores. Conforme a ello, se efectuará una revisión de los principales modelos que han analizado la diversidad y complejidad que caracterizan a la dirección del conocimiento en dichos factores. Las conclusiones extraídas permitirán establecer dónde se sitúan los facilitadores básicos y a partir de ellos, intentar establecer cuáles son esos factores que estimulan la capacidad de la organización para hacer de su conocimiento una fuente de creación de valor o, dicho de otro modo, una fuente de competitividad.

Algunos autores reconocen de forma explícita, en sus modelos de análisis, la existencia de ciertos factores facilitadores de la dirección del conocimiento, a partir de la combinación de múltiples rasgos de naturaleza formal e informal resultado de la propia historia individual de cada empresa y de las características de su entorno. Otros autores no reconocen este conjunto de factores, pero, sin embargo, plantean ciertas condiciones que favorecen los procesos de creación de conocimiento, explicando los diferentes niveles de eficiencia con los que se desarrollan las actividades basadas en conocimiento tecnológico.

Partiendo de esta consideración, nos centramos en la relación de los factores que pueden actuar como facilitadores o inhibidores de los procesos de creación de conocimiento, que permiten la mejor exploración y explotación de las capacidades

tecnológicas y que explican la consecución de ventajas competitivas sostenibles y resultados empresariales superiores.

Así pues, la propuesta de Nonaka y Takeuchi (1995)³, basada en los impulsores o condiciones facilitadoras de los procesos de creación de conocimiento –*intención, autonomía, fluctuación y caos creativo, redundancia y variedad*–, fue determinante para nuestro trabajo, no sólo por la diversidad y amplitud de los facilitadores definidos, sino también por el reconocimiento de su influencia sobre la innovación y la resolución de problemas (Blacker, 1995).

Concretamente, estos autores identifican la *intención o propósito compartido* como la aspiración estratégica de la organización, aquella que conlleva generar una visión compartida entre sus miembros; la *autonomía*, que supone favorecer la auto-organización y los equipos de trabajo multidisciplinares que deberían proporcionar a los individuos la motivación necesaria para experimentar con nuevos conocimientos y absorberlos; la *fluctuación y caos creativo*, que consiste en la interacción dinámica entre la organización y su entorno, permitiendo la renovación de las rutinas, hábitos de trabajo y generación de pensamiento; la *redundancia*, que proporciona a la organización un mecanismo de autocontrol para alcanzar una dirección y cierta consistencia de información y que no se requiere de forma inmediata, y, por último, la *variedad*, que constituye la diversidad interna de conocimiento de los miembros de la organización y su capacidad de respuesta a un problema dado (Ashby, 1956), a partir de la existencia de distintas perspectivas y puntos de vista ante una misma información.

Dicho esto, entendemos que los factores facilitadores de Nonaka y Takeuchi (1995) –*intención, autonomía, redundancia y variedad*– obedecen a factores organizativos de tipo infraestructural y que el facilitador *fluctuación y caos creativo* forma parte del capital humano de la organización, al simbolizar el conjunto de mapas cognitivos y competencias individuales específicas. Con esta variable, la organización promueve la ruptura de las rutinas y hábitos de trabajo establecidos, la experimentación y la resolución creativa de los problemas. En este sentido, consideramos que el

³ La espiral de creación de conocimiento viene definida por dos dimensiones: *epistemológica* (que distingue entre expresiones de conocimiento tácito y explícito) y la *ontológica* (que distingue entre los individuos, grupos, la organización y las relaciones interorganizativas como agentes de conocimiento), definida en torno a cuatro procesos básicos resumidos por las siglas SECI (*Socialización, Externalización, Combinación e Internalización*).

facilitador *fluctuación y caos creativo* se encuadra en la perspectiva del comportamiento humano.

Posteriormente, la propuesta original de Nonaka y Takeuchi (1995) fue ampliada por Nonaka, Toyama y Konno (2001) y Von Krogh, Ichijo y Nonaka (2002), que añadieron a los factores ya previamente definidos la existencia de un contexto óptimo – conocido como espacio de conocimiento *Ba-*, en el que los miembros de una organización comparten su conocimiento, en términos de quién participa y cómo participa.

En un sentido amplio se trata de motivar a los individuos para que desarrollen su capacidad de aprendizaje y compartan conocimiento (Nemeth y Nemeth, 2001; Lloria, 2004). Estos espacios servirían como promotores de cambio y de la creación de una atmósfera de apoyo, que garantice no sólo la resolución de problemas, sino también un clima de confianza y compromiso, cuya importancia ha sido reconocida también por otros autores (Theilen, 2002; Nemeth y Nemeth, 2001; Denton, 1998; DiBella y Nevis, 1998, Bueno, 2003).

El trabajo de Leonard-Barton (1995) permite reconocer que, debido a su carácter ambivalente, todo recurso empresarial puede tornarse rígido para la organización, dificultando la incorporación o desarrollo de nuevas tecnologías, necesarias para responder a nuevos problemas u oportunidades. Aunque no de forma explícita, la autora sugiere la existencia en las actividades de creación de conocimiento de cinco factores que favorecen la mejor construcción y desarrollo de capacidades tecnológicas que hacen posible superar la inercia organizativa: el *intento estratégico*, las *habilidades de la empresa*, la *abrasión creativa* y la *experimentación continua*, los *límites porosos a la información* y la *diversidad cognitiva*.

Los factores facilitadores que sugiere Leonard-Barton presentan gran similitud con las condiciones de creación de conocimiento propuestas por Nonaka y Takeuchi (1995), pues, aunque el concepto se denomina de distinta forma expresa el mismo contenido o, por lo menos, guarda una estrecha relación. De esta forma el *intento estratégico*, que supone la orientación del negocio y un punto vista único sobre el futuro, es similar al facilitador *intención o propósito compartido*. Así mismo, las *habilidades de la empresa* se relacionan con el concepto de *autonomía*, ya que estimulan en los individuos y grupos de trabajo la disposición y rápida evaluación del

conocimiento necesario para llevar a cabo cualquier actividad. También la definición del elemento *limites porosos a la información* es similar al facilitador *redundancia*.

El facilitador *abrasión creativa y experimentación continua* es equivalente al facilitador *fluctuación y caos creativo*, ya que en ambos casos se trata de promover la generación de nuevas actitudes y perspectivas, como consecuencia del cuestionamiento de los patrones actuales de comportamiento ante los cambios del entorno. Finalmente, la *diversidad cognitiva* se relaciona con el facilitador *variedad*, pues se trata no sólo de actitudes individuales y colectivas como consecuencia de diversidad interna de conocimiento entre los miembros de la organización, sino también de la complejidad que muestra la organización con respecto al entorno (Leonard-Barton, 1995),

Las propuestas de Nonaka y Takeuchi (1995) y Leonard-Barton (1995) presentan una marcada orientación integradora –tanto infraestructural como de comportamiento humano–, al identificar y definir los factores facilitadores que permiten reconocer la necesidad de estimular la creación de valor por medio del conocimiento y mejorar la capacidad de la empresa para competir a lo largo del tiempo.

Bueno (2001) desde una perspectiva integradora define cuatro factores facilitadores –*personas, organización, tecnología y mercado (entorno)*– sobre los que se desarrolla el proceso de creación, medición y gestión de intangibles. Estos factores explican la transformación del conocimiento, cuando de una forma deliberada o natural se pone en acción, en activos intangibles, identificados y medidos y que pueden ser valorados o apreciados por el mercado, relaciones que explican actividades intangibles concretas, relacionadas con los factores señalados anteriormente. El facilitador *personas* hace referencia al conocimiento (explícito o tácito e individual o social) que poseen las personas o grupos, así como su capacidad para generarlo.

Por su parte, el facilitador *organización* define los conjuntos de intangibles de naturaleza tanto explícita como implícita, tanto formales como informales, que estructuran y desarrollan de manera eficaz y eficiente la actividad de la organización. El facilitador *tecnología* se refiere a aquellos intangibles vinculados con el desarrollo de las actividades y funciones del sistema técnico de operaciones y del avance de la base de conocimientos necesarios para desarrollar futuras innovaciones en producto o procesos. Por último el facilitador *mercado* o entorno, definido como el conjunto de conocimientos que se incorporan a la organización y a las personas como consecuencia

del valor derivado de las relaciones que mantiene con los agentes del mercado y la sociedad en general.

Gold, Malhotra y Segars (2001) contemplan tres factores –*las tecnologías de información, la estructura organizativa y la cultura organizativa*– que estimulan y desarrollan la capacidad de infraestructura de la empresa. Las *tecnologías de la información*, que se relaciona con el facilitador *tecnología* de Bueno (2001) constituyen formas, métodos, instrumentos y procedimientos, que permiten adquirir, almacenar y distribuir conocimiento en el contexto organizativo, a fin de lograr mayor eficiencia en los procesos productivos (Morcillo, 1997).

El desarrollo de nuevas capacidades empresariales exigirá la definición de una *estructura organizativa* flexible, adaptable, dinámica y participativa, orientada a superar las debilidades de la burocracia, para que los miembros de la organización desarrollen sus habilidades y asuman responsabilidades; es decir, un modelo estructural que fomente la autonomía de los trabajadores (Nonaka y Takeuchi, 1995). Tal y como se define este factor se relaciona con el facilitador *organización* propuesto por Bueno (2001).

El desarrollo de una *cultura organizativa* deberá ejercer una notable influencia en la percepción acerca de qué conocimiento es útil. Para ello, será necesario disponer de valores, normas y prácticas que incentiven la experimentación y las interacciones frecuentes e informales tanto de los miembros de la organización como de sus conocimientos. En este sentido, compartimos el criterio que define el facilitador cultura organizativa como activo de infraestructura (Camisón, Palacios y Devece, 2000; Sveiby, 1997; Brooking, 1996) que, una vez consolidado, constituye no sólo un *stock* de conocimientos sino también un sistema informal de flujos de conocimientos que podría implicar una mejora en la eficiencia de la organización.

Benavides y Quintana (2003) identifican cuatro factores facilitadores –*las tecnologías de información, la estructura organizativa, la cultura y la gestión de personas*– que denominan sistemas organizativos para la dirección del conocimiento. Estos sistemas hacen énfasis en el conocimiento tácito y en la experimentación de nuevas formas de organización, que incentiven la interacción social para que el conocimiento pueda ser expresado, compartido y argumentado (Chinying, 2001).

De forma adicional a los factores facilitadores infraestructurales –*las tecnologías de información, la estructura organizativa y la cultura*– analizados previamente por Gold, Malhotra y Segars (2001), Benavides y Quintana (2003), incorporan el factor *gestión de personas*, que sugiere la aplicación de políticas para animar, apoyar y premiar la colaboración entre los individuos. Se trata de crear un contexto social basado en la confianza y el compromiso para compartir el conocimiento que los trabajadores poseen. Esta definición está directamente relacionada con el facilitador *Ba* de Nonaka, Toyama y Konno (2001) y el factor *personas* de Bueno (2001).

Prieto y Revilla (2006) realizan también una propuesta de factores facilitadores de la dirección del conocimiento, distinguiendo entre los de carácter formal –*vigilancia del entorno, sistemas y tecnologías de información, planificación estratégica y medición del desempeño*– y los de naturaleza informal –*clima de aprendizaje*–. Con respecto a los primeros, entendemos que esta propuesta es más amplia que las anteriores, ya que integra en un único modelo los facilitadores planteados en distintos estudios previos.

Concretamente, *la vigilancia del entorno* se ve claramente reflejada en los facilitadores *límites porosos a la información* (Leonard-Barton, 1995) *redundancia* (Nonaka y Takeuchi, 1995) y *mercado –entorno–* (Bueno, 2001), ya que en todos los casos se pretende mejorar el proceso de creación de conocimiento a través del esfuerzo continuado de examinar y diagnosticar el entorno organizativo. De la misma forma, el factor *planificación estratégica* es un concepto similar al de *intención o propósito compartido* de Nonaka y Takeuchi (1995) y al de *intento estratégico* de Leonard-Barton (1995). Para evitar una profusión de términos, el primer facilitador lo denominaremos simplemente *vigilancia tecnológica* y el segundo facilitador *propósito estratégico*.

De igual modo, el factor *medición del desempeño* es un concepto vinculado al reconocimiento de cómo funcionan los distintos departamentos o funciones de la organización y al control del rendimiento obtenido y que incorpora aspectos como la *autonomía* (Nonaka y Takeuchi, 1995) las *habilidades de la empresa* (Leonard-Barton, 1995) y *organización* (Bueno, 2001). En un sentido amplio, todos estos aspectos se refieren a distintas dimensiones del facilitador *estructura organizativa* analizado por Gold, Malhotra y Segars (2001) y Benavides y Quintana (2003). Sin embargo, en lo sucesivo denominaremos a este facilitador *sistema decisor*.

Desde la perspectiva del comportamiento humano, Prieto y Revilla (2006) sugieren el factor *clima de aprendizaje*, concepto vinculado con los facilitadores *Ba* de Nonaka, Takeuchi y Konno (2001) *gestión de personas* de Benavides y Quintana (2003) y *personas* de Bueno (2001), ya que estos suponen la existencia de condiciones y características del entorno de trabajo que favorecen la confianza y el compromiso, para una mejor generación y aplicación de conocimiento (Janz y Prasarnphanich, 2003).

Todo ello nos lleva a las emociones, sentimientos y modelos mentales de los individuos, grupos, equipos de trabajo, comunidades, redes, etcétera, que han de compartirse para lograr confianza y compromiso (Nonaka y Takeuchi, 1995) y que implica una relación preparada para el intercambio de información abierta y arriesgada que contribuye al éxito de la transferencia de conocimiento organizativo. También supone lograr una implicación de los individuos en las metas y objetivos organizativos (Mowday, 1998; Ulrich, 1998).

En resumen, podemos identificar como factor facilitador del comportamiento humano al agente *Ba*, que constituye espacios físicos, virtuales y mentales, que favorecen el dialogo, combinación y difusión de conocimiento entre individuos, grupos (equipos de trabajo, comunidades de prácticas, etc.) y organización, que permiten crear o mejorar rutinas para la resolución de problemas.

Tabla 2.2.- Modelos Principales de la dirección del conocimiento

	OBJETIVO	ENFOQUE	FACTORES	APORTACIÓN
Nonaka y Takeuchi (1995), Nonaka, Toyama y Konno (2001), Von Krogh, Ichijo y Nonaka (2002)	Establecer todas las posibles combinaciones de creación de conocimiento, de acuerdo a la dimensión epistemológica y los distintos niveles ontológicos.	Técnico (INFRAESTRUCTURAL)	Propósito compartido Autonomía, Fluctuación y caos creativo, Redundancia, Variedad	Identifican cinco condiciones facilitadoras que promueven la espiral de conocimiento, considerando éste como un proceso cíclico e interactivo.
		Social (HUMANO)	Ba	
Leonard-Barton (1995)	Desarrollar capacidades estratégicas en la empresa mediante actividades de gestión operativa y de control, vinculadas a la generación de conocimiento.	Técnico (INFRAESTRUCTURAL)	Intento estratégico, Habilidades de la firma, Abrasión creativa, Experimentación continua, Límites a la información, Diversidad cognitiva	Supone que determinadas formas de efectuar las actividades de conocimiento pueden contribuir en la formación de capacidades tecnológicas.
Bueno (2001)	Explicar la transformación del conocimiento en activos intangibles.	Técnico (INFRAESTRUCTURAL)	Organización, Tecnología, Mercado (entorno)	Propone crear valor a partir de la identificación y medición de los activos intangibles para ser valorados por el mercado.
		Social (HUMANO)	Personas	
Gold, Malhotra y Segars (2001)	Ofrecer una visión integradora para comprobar la presencia de elementos de los contextos estructural y social de la empresa para generar conocimiento.	Técnico (INFRAESTRUCTURAL)	Tecnología, Estructura, Cultura	Sugiere que la efectividad organizativa es el resultado de combinar y alinear la capacidad de infraestructura y de los procesos de creación y gestión de conocimiento.
Benavides y Quintana (2003)	Analizar las múltiples perspectivas y disciplinas de la gestión del conocimiento para establecer una metodología y guía de actuación comúnmente aceptada.	Técnico (INFRAESTRUCTURAL)	Tecnología, Estructura, Cultura	Proponen una sistematización de las fases y sistemas organizativos de apoyo al proceso de gestión de conocimiento
		Social (HUMANO)	Personas	
Prieto y Revilla (2006)	Establecer una distinción entre facilitadores formales e informales de la creación de conocimiento organizativo.	Técnico (INFRAESTRUCTURAL)	Vigilancia del entorno, Propósito estratégico, Estructura organizativa, Tecnologías de información	Identifican el efecto moderador que ejercen los facilitadores informales sobre los de naturaleza formal en la creación de conocimiento organizativo.
		Social (HUMANO)	Clima	

Fuente: Elaboración propia

Basado en las variables establecidas en los estudios previos y según la estructura de clasificación propuesta en este trabajo, identificamos dos grupos de factores facilitadores de la dirección del conocimiento, tanto infraestructurales como humano, que favorecen la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas. El efecto de los factores infraestructurales sobre el desarrollo potencial de las capacidades tecnológicas se verá complementado por la presencia de factor humano estimulante del comportamiento innovador, que actúan como coadyuvantes. Desde esta perspectiva, podemos asumir que las capacidades tecnológicas son el producto de la interdependencia y de las sinergias que se generan entre los distintos factores facilitadores de ambas dimensiones.

Por una parte, según estos planteamientos podemos inferir que los factores infraestructurales –*vigilancia tecnológica, propósito estratégico, tecnologías de la información y de las comunicaciones, sistema de decisión y cultura organizativa*–, constituyen el soporte infraestructural de procesos y de gestión de la empresa que proporcionan los mecanismos necesarios para satisfacer los requerimientos de información, mediante los procesos de captura, difusión, asimilación y aplicación del conocimiento (Plaz y González, 2004). De acuerdo con ello, consideramos que los factores agrupados dentro de esta categoría constituyen el soporte dinámico en el que se encuentran y transfieren los *stocks* de conocimiento a diferentes niveles (Anand *et al.*, 1998; Crossan *et al.*, 1999; Bontis, 1999; Bontis, *et al.*, 2002).

Por otra parte el factor humano, tradicionalmente analizado desde los enfoques del comportamiento, se identifica con las motivaciones de la organización que dan movimiento y estimulan a las personas a generar resultados, conforme con los objetivos organizativos. Desde esta perspectiva, el conocimiento reside habitualmente en la mente humana, generando construcciones de la realidad en un contexto de trabajo. Se trata de examinar la forma en que las personas toman conciencia de sus experiencias en el trabajo, reflexionan sobre ellas y desarrollan su potencial y sus capacidades (Mirvis, 1996; Easterby-Smith y Araujo, 1999). Así, la conjunción de actitudes, valores y creencias de los individuos actúa en el subconsciente de las personas y determina la forma en que perciben, reflexionan y reaccionan ante sus diversos entornos de actuación (Schein, 1996).

El análisis de los distintos fundamentos teóricos, pone de manifiesto que la eficiencia organizativa está determinada por el agente *ba* o espacios de conocimiento físico, virtual y mental, cuya interacción de los niveles de conocimiento –individual, grupo y organizativo– es condición necesaria para reforzar la adquisición, combinación y desarrollo del conocimiento dentro de la organización. Por ello, el diseño de sistemas que promuevan tal factor permitirá mejorar la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas (Nonaka y Takeuchi, 1995; Nonaka y Konno, 1998).

De la revisión de los modelos analizados se desprende que el tratamiento de los factores de la dirección del conocimiento identificados, desde el enfoque de la empresa basada en conocimiento, se hace necesaria la existencia de un motor que impulse la generación de nuevo conocimiento y, en consecuencia, la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas. Este motor no es precisamente la estabilidad o comodidad en la práctica organizativa, sino más bien la reflexión y observación de nuevas experiencias, la resolución de problemas, las propuestas de mejora, la búsqueda constante de nuevas ideas y, sobre todo, el estímulo a la formación de grupos y equipos formados por individuos que estén en continua interacción y comunicación para compartir conocimiento tácito y explícito.

Repasando de nuevo los distintos modelos, apreciamos tres aspectos fundamentales con relación a la naturaleza del conocimiento y su efecto sobre las capacidades tecnológicas. El primer aspecto se refiere a la importancia de la interacción entre distintos niveles de conocimiento clave en la creación de valor, que conceden los distintos autores (Nonaka y Takeuchi, 1995, Leonard-Barton, 1995; Bueno, 2001; Gold, Malhotra y Segars, 2001; Benavides y Quintana, 2003; Prieto y Revilla, 2006) en los modelos analizados. Este aspecto no solo nos acerca a una postura sobre la naturaleza del conocimiento sino que nos ayuda a comprender el significado del conocimiento en la organización a partir de la diferencia entre conocimiento individual y conocimiento organizativo, ya que conciben al conocimiento individual y al conocimiento colectivo como dos representaciones de la dimensión ontológica⁴ del conocimiento. Esta dimensión considera que el conocimiento es propiedad de los individuos, pero gran parte es producido y mantenido colectivamente. Los autores citados defienden que el

⁴ Como hemos señalado anteriormente la dimensión ontológica fue introducida por Nonaka (1994) y Nonaka y Takeuchi (1995). Esta dimensión considera la existencia de distintos niveles de análisis: individuo, grupo, organizativo e interorganizativo. Para los efectos de esta investigación se no analiza el nivel de conocimiento interorganizativo.

conocimiento es fácilmente generado cuando se trabaja colectivamente, lo que permitiría la comprensión compartida sobre lo que hacen, cómo lo hacen y cómo se relacionan los individuos y grupos de trabajo a la hora de convertir el conocimiento en acción.

Bajo esta dimensión las rutinas organizativas constituyen un mecanismo depositario de conocimiento tácito y explícito. En el caso extremo de que muchos individuos abandonaran la organización, la empresa perdería un gran activo, pero siempre quedaría un conocimiento organizativo existente al margen del individuo en las rutinas y en los procesos que permanecen en la organización.

Aunque no se aprecia en todos los modelos, el segundo aspecto a destacar hace referencia a la misión de la empresa en relación a la generación y aplicación de conocimiento.

Nonaka y Takeuchi (1995) no hacen una distinción clara entre generación y transferencia de conocimiento, ni tampoco entre generación y aplicación de conocimiento, estas ideas quedan englobadas en una idea única de creación de conocimiento.

En una posición contraria, situamos a Leonar-Barton (1995). Según esta autora, la generación de conocimiento es una tarea puramente individual, y la empresa, además de fomentar el conocimiento especializado de sus miembros, se reserva la tarea de coordinación e integración de los mismos en la arquitectura de las capacidades. De este modo, el conocimiento reside en los individuos capaces de crear conocimiento, y la empresa aparece como una institución con las condiciones necesarias para integrar y posteriormente aplicar el conocimiento especializado de sus miembros.

A modo de síntesis, la primera postura considera a la empresa depositaria de conocimiento y, por ello, tiene dos funciones interrelacionadas, crear y aplicar conocimiento. La segunda postura, considera que es el individuo el que debe crear conocimiento, y la empresa se reserva sólo la tarea de integrar y aplicar dichos conocimientos, produciéndose por tanto, una clara separación entre la generación de conocimiento (tarea individual) y aplicación de conocimiento (tarea que corresponde a la organización).

El tercer y último aspecto es la adquisición y transferencia de conocimiento y su efecto sobre la renovación y desarrollo de las capacidades tecnológicas. Este aspecto se

aprecia de forma común en los modelos analizados. Al respecto los autores de los modelos analizados señalan que la eficiencia en la adquisición de conocimiento precisa de individuos en áreas específicas de conocimiento. En cambio la aplicación de conocimiento para la producción de bienes y servicios precisa de la participación conjunta de distintas áreas con conocimiento especializado. De esta forma, en las organizaciones nos encontramos con individuos que poseen conocimientos específicos y que tienen que trabajar juntos, lo que en ocasiones dificulta, la transferencia de conocimiento, bien por problemas de diferentes leguajes profesionales y/o problemas derivados por el uso de diferentes códigos entre los grupos funcionales (Leonard-Barton, 1995).

Por ello, en los modelos analizados queda clara la necesidad de desarrollar mecanismos para fomentar la transferencia de conocimiento. El desarrollo de distintos mecanismos de integración especializado permite aumentar el nivel de conocimiento común entre las partes, lo que facilita la transferencia de conocimiento. Así, la eficiencia de las empresas tiende a estar asociada con el uso de normas de comportamiento compartidas, tecnologías, rutinas y otros mecanismos de integración como la cultura organizativa (Nonaka y Takeuchi, 1995; Bueno, 2001).

A la luz de estos planteamientos podemos decir que la identificación de factores del conocimiento actúan como mecanismos de integración que facilitan la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas, ya que el conocimiento puede moverse más rápidamente entre los miembros de la organización y, de esa forma, reconocer tanto el conocimiento disponible como el conocimiento requerido para el desarrollo y mejora de nuevos productos y servicios.

En los capítulos siguientes veremos cómo el contexto organizativo definido a través de los factores infraestructurales y humano de la dirección del conocimiento, es fundamental para que pueda darse la generación de nuevo conocimiento y cómo influye en la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas fuente de creación de valor para la empresa.

Tabla 2.3.- Factores facilitadores principales de la dirección del conocimiento según los modelos analizados

		Nonaka y Takeuchi (1995), Nonaka, Toyama y Konno (2001), Von Krogh, Ichijo y Nonaka (2001)	Leonard-Barton (1995)	Bueno (2001)	Gold, Malhotra y Segars (2001)	Benavides y Quintana (2003)	Prieto y Revilla (2006)	FACTORES PROPUESTOS
FACTORES	INFRAESTRUCTURALES	Intención o propósito estratégico	Intento estratégico	-----	-----	-----	Planificación estratégica	Propósito estratégico
		Autonomía	Habilidades directivas	Organización	Estructura	Estructura	Medición desempeño	Sistema decisor
		Redundancia	Límites porosos a la información	Mercado (entorno)	-----	-----	Vigilancia del entorno	Vigilancia tecnológica
		-----	-----	Tecnología	Tecnologías de información	Tecnologías de información	Tecnologías de información	Tecnologías de información y comunicación
		-----	-----	-----	Cultura	Cultura	-----	Cultura
	HUMANO	<i>Ba</i>	-----	Personas	-----	Gestión de personas	Clima de aprendizaje	<i>Ba</i>
		Fluctuación, caos creativo y variedad	Abrasión creativa, resolución de problemas y experimentación continua, y diversidad cognitiva	-----	-----	-----	-----	

Fuente: Elaboración propia.

2.5.3. Principales aportaciones empíricas de los factores identificados de la dirección del conocimiento.

En el epígrafe anterior hemos identificado y expuesto de forma amplia y relacionada los diferentes concepciones teóricas de los factores de la dirección del conocimiento que favorecen la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas, que sobre el enfoque basado en conocimiento mantienen algunos prestigiosos autores, pero si bien abordar con suficiente profundidad los trabajos empíricos publicados puede ser aún más complicado por la propia disposición y naturaleza de los mismos, no podemos eludir el hacer mención de los que hemos investigado.

En cuanto a las aportaciones empíricas del factor humano “*ba*” de la dirección del conocimiento, encontramos las siguientes (tabla 2.4):

Corno, Reinmoller y Nonaka (1999) han estudiado la creación de conocimiento dentro del sistema industrial. El estudio busca crear formas de creación de conocimiento organizativo dentro de distritos. Para ello, han utilizado el estudio de caso de JETRO (*Japan external trade organizational*), programa utilizado para ilustrar los fundamentos teóricos del “*ba*” para ampliar los procesos de conocimiento de las empresas y probar encontrar vías de desarrollo de la industria textil entre las localidades de Ishikawa en Japón y Como y Varese en Italia. Los resultados muestran un efecto positivo y dominante entre la relación transaccional y las claves del mercado fuera del distrito como un foco aislado del “*ba*”. Además de mostrar un incremento de mejores prácticas y personalización de programas probados en contextos dinámicos de procesos de conocimiento y de su transferencia.

Bennett (2001) investiga cómo el “*ba*” puede ser utilizado como un agente determinante de los resultados de las ventas. Para estudiar esta relación se aplico un cuestionario a los directivos de 113 grandes empresas (Londres, R.U.), con el propósito de identificar tanto el rol como el nivel de interacción social dentro de la empresa y la transferencia de conocimiento entre los participantes y sus colaboradores. El resultado obtenido permitió conocer que el conocimiento tácito representa un importante activo y que la comunicación informal favorece la transferencia crítica de información. De esta forma, Bennett concluye que el “*ba*” es determinante en la efectividad de la fuerza de venta.

Nomura y Ogiwara (2002) analizan las mejores prácticas para transferir conocimiento, a partir de la aplicación de los conceptos de individuos vitales para la empresa y el “*ba*”. En ambos conceptos se pretende identificar los elementos que inciden para conocer quién o quiénes en la empresa tienen iniciativas innovadoras y cómo se identifican las oportunidades para crear valor, mediante los conocimientos disponibles en el trabajo. El estudio contó con 11 empresas multinacionales. El resultado obtenido revela la existencia de condiciones específicas de compartición y transferencia de conocimiento entre individuos, en función del sector y de la interacción de éstos de forma multidisciplinar en la mejora y creación de productos y servicios. Dejando en evidencia que cuanto mayor sea la interacción de individuos de múltiples disciplinas será mayor la disposición y transferencia de conocimiento, así como la resolución de problemas.

Nenomen (2004) realiza un estudio sobre la aplicación del concepto “*ba*” con la existencia de un espacio y ambiente de trabajo –físico, social y virtual– y su relación con la producción de conocimiento. Es decir, analiza los beneficios intangibles del espacio de trabajo. El estudio muestra que para crear conocimiento en la empresa Fuji Xerox Co. Ltd., es necesario contar con el apoyo de la dirección de la empresa y de sus recursos humanos. De esa forma, los empleados y clientes intercambian libremente información útil para la empresa resultado de la interacción de conocimientos tácitos y explícitos compartidos. El estudio demuestra que a mayor intercambio de información y conocimientos entre los clientes internos y externos de la empresa, mayor será la capacidad de respuesta y adaptación al entorno. Por ello, es necesaria una buena dotación de recursos en los espacios de trabajos, a fin de mantener la eficiencia organizativa.

Senoo, Magnier-Watanabe y Salamador (2007), a partir del análisis de dos casos proponen un marco práctico para el diseño y medida del “*ba*” y evaluar si las iniciativas de reformación del espacio de trabajo contribuyen activamente a la promoción de la creación de conocimiento mediante la activación del *ba*. El estudio muestra cómo la reformación del espacio de trabajo tiene impacto en la comunicación directa y por tanto en el tipo de “*ba*” a través de entornos físicos y virtuales, que pueden aumentar la productividad del conocimiento.

Tabla 2.4.- Aportaciones empíricas del factor humano de la dirección del conocimiento

AUTORES	BASE TEORICA	NIVEL ANALISIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES CONTROL	METODOLOGIA	RESULTADOS SIGNIFICATIVOS	LIMITACIONES
Corno, Reinmoller y Nonaka (1999)	Enfoque de Conocimiento	- Empresa - Sector <i>Textil</i>	- Dinámicas del sistema industrial	-Creación de conocimiento <i>Relaciones entre distritos industriales</i>	-Industria	Estudio de tres casos Fuentes de información: <i>Primarias</i> <i>Secundarias</i>	- <i>Efecto positivo entre la relación transaccional y claves del mercado fuera del distrito como un foco aislado del "ba"</i> . - <i>Mejores prácticas y personalización de programas dinámicos de procesos de conocimiento.</i>	- Tratamiento fenómeno tecnológico - No incluye criterio de evaluación de capacidades
Bennett (2001)	Enfoque de conocimiento	- Empresa - Multisectorial	-Ba Transferencia de conocimiento	-Efectividad fuerza de ventas	-Directivos	Análisis de correlaciones Fuentes de información: <i>Primarias</i> <i>Secundarias</i>	- <i>Efecto determinante del "ba" en la efectividad de la fuerza de ventas.</i> - <i>Aplicación y contraste empírico del modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995).</i>	-No analiza los niveles de conocimiento organizativo. - Tratamiento del fenómeno tecnológico. -Identifica la presencia del "ba", pero no cómo se desarrolla.
Nomura y Ogiwara (2002)	Enfoque de conocimiento	- Empresa - Multisectorial	-Mejores prácticas <i>Ba</i>	-Transferencia de conocimiento	-Directivos -Vendedores	Estudio de casos Fuentes de información: <i>Primarias</i> <i>Secundarias</i>	- <i>Utilidad del "ba" para transferir conocimiento</i> - <i>Efecto positivo del "ba" puede desarrollar y promover el uso de la efectividad del capital social .</i>	-No identifica el desarrollo de capacidades tecnológicas. - No incluye medidas específicas de variables independientes
Nenonen (2004)	Teoría de Recursos y Capacidades; Enfoque de conocimiento	-Empresa -Sector: <i>Alta tecnología</i>	-Ambiente de trabajo <i>Físico, social y virtual</i>	-Beneficios intangibles <i>Creación de conocimiento</i>	-Directivos -Experiencia	Un estudio de caso Fuentes de información: <i>Primarias</i> <i>Secundarias</i>	- <i>Efecto positivo del ambiente de trabajo físico, social y virtual en las diferentes fases de creación de conocimiento.</i>	-Tamaño de la muestra - Tratamiento fenómeno tecnológico -Resultados no generalizables
Senoo, Magnier-Watanabe y Salmador (2007)	Enfoque de conocimiento	-Empresa	-Reformación del espacio de trabajo	-Creación de conocimiento <i>Activación del "ba"</i>	No indica	Estudio de dos casos Fuentes de información: <i>Primarias</i> <i>Secundarias</i>	- <i>Influencia diferente de los entornos físico y virtual en la creación del "ba"</i> . - <i>La comunicación directa es el principal "ba" generado por una reformación completa.</i>	-Resultados no generalizables -No incluye criterio de evaluación de capacidades

En cuanto a las aportaciones empíricas de los factores infraestructurales de la dirección del conocimiento que favorecen la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas, podemos destacar las siguientes:

Puranan, Singh y Zollo (2006) realizan un estudio comparativo entre grandes y pequeñas empresas de base tecnológica del sector tecnologías de la información, para determinar la relación de adquisición de tecnologías y la exploración de sus capacidades, a partir del dilema de la integración estructural y la autonomía como conductores de innovación. El estudio muestra, por una parte, que el tamaño de la empresa influye en la forma de innovación inicial y su trayectoria tras la adquisición de tecnologías, ambos representan etapas en que las actividades de exploración son más importantes que la explotación de los resultados de la innovación, por otra parte existe un efecto positivo entre la autonomía y la renovación de capacidades. También muestra una influencia significativa de las tecnologías de la información sobre la capacidad de absorción y una relación positiva entre los sistemas de vigilancia tecnológica y la adquisición de tecnologías.

Prakash y Gupta (2008) estudian cuatro casos que exploran la relación entre estructura organizativa y la innovación percibida en el sector farmacéutico y la industria pesada de la India. Los resultados muestran un incremento de innovaciones cuando los miembros de la organización participan en los procesos asociados, tanto a la toma de decisiones cuando comparten conocimientos entre los niveles organizativos, como al comportamiento del mercado. Por tanto, a mayor flexibilidad en la estructura asociada al trabajo mayor será la renovación de conocimiento, respecto al desempeño de los miembros de la organización. Lo que sugiere que la innovación está relacionada con el desempeño y la aplicación de conocimientos específicos y los sistemas de vigilancia tecnológica con el resultado innovador.

Takeuchi, Shay y Li (2008) examinan el efecto de la autonomía de decisión que se ofrece a los directivos expatriados en su propio ajuste, así como el efecto moderador de la presión de la integración global. El estudio se aplicó a 187 directivos expatriados de 24 empresas hoteleras a nivel global. Los resultados del estudio empírico muestran una relación positiva de la autonomía de decisión de los expatriados con el desempeño innovador y una débil percepción de la presión de la integración global, debido al ajuste propio y la experiencia.

Perretti y Negro (2006) analizan los mecanismos formales e informales que afectan las decisiones entre exploración y explotación en el diseño de equipos. El estudio aplicado en el sector cinematográfico, muestra que las diferencias de status de los miembros de los equipos y de su estructura organizativa limitan la exploración en la forma de introducir nuevos miembros al equipo y crear nuevas combinación de miembros en los equipos. Por tanto, el balance entre la exploración y la explotación va acompañado de una relación entre el coste de información y la negociación sobre las controversias de poder. Se establece, entonces, una relación positiva de exploración para los miembros de equipo de alto status generada por la adquisición y análisis de información del entorno, y una relación negativa de exploración para los miembros de equipos de bajo estatus.

Fleming, Mingo y Chen (2007) estudian la influencia de la mediación frente a estructuras de colaboración de cohesión social en individuos creativos. El estudio analiza los datos sobre las patentes de utilidad desde 1975 hasta 2002 en la carrera de 35.400 inventores colaboradores. El resultado obtenido muestra una relación positiva de autonomía y flexibilidad en el resultado innovadores de los individuos y una mayor disposición para adquirir y analizar información del entorno.

Leiponen y Drejer (2007) analizan los patrones de innovación dentro u fuera de las industrias usando las empresas que muestran sus datos en Finlandia y Dinamarca. El estudio determina las diferencias de régimen tecnológico y las estrategias de diferenciación en las actividades de innovación de las empresas. Entre los resultados obtenidos se destaca la relación positiva tanto en la estrategia tecnológica y las actividades de innovación, como la aplicación de tecnologías de información sobre los resultados.

Fosfuri y Tribó (2008) exploran la capacidad de absorción potencial mediante la identificación y la asimilación de flujos de conocimiento externo. El estudio está basado en 2464 empresas innovadoras de España. Entre los resultados obtenidos destacan el desarrollo de capacidades tecnológicas en condiciones de asimilación de conocimiento externo, que los cambios en las estrategias favorecen la obtención de ventajas competitivas y que un alto nivel de autonomía y flexibilidad influye positivamente en el resultado innovador.

Song, Nason y Di Benedetto (2008) examinan la relación entre los tipos de estrategias y cuatro constructos de capacidad: tecnología, relaciones con el mercado,

marketing y tecnologías de información. El estudio fue aplicado a 709 directivos de los Estados Unidos, China y Japón. Los resultados muestran una relación positiva entre la estrategia y la capacidad de exploración, y que los sistemas de vigilancia tecnológica o relaciones con el mercado favorecen la comunicación interna e integración funcional de las empresa, así como una mayor disposición de tecnologías de información. Estas relaciones son corroboradas con los resultados obtenidos de las actividades de innovación y sus efectos sobre los resultados empresariales.

Lavie y Rosenkopf (2006) muestran en su estudio que la capacidad de absorción y la inercia organizativa ejercen una presión que genera conflictos en la exploración y la explotación en relación con la función de la cadena de valor de las alianzas, los atributos de los socios y las posiciones de la red de socios. Aunque las dependencias de trayectoria refuerzan tanto la exploración como la explotación dentro de cada uno de estos dominios. El estudio revela que las empresas sopesan sus tendencias a explorar y explotar a través del tiempo y de los dominios. Los resultados obtenidos demuestran que la vigilancia del entorno favorece la interacción de las fuentes de conocimiento en condiciones de exploración y explotación, así como la transferencia efectiva de información.

Collins y Smith (2006) realizan un estudio empírico con el propósito de medir cómo las prácticas de los recursos humanos afectan las condiciones del clima social de la organización, que facilita tanto la combinación e intercambio de conocimiento como el desempeño de la empresa. El estudio fue contratado en 136 empresas de base tecnológica. Los resultados muestran, por una parte, que en condiciones de alto compromiso las prácticas de los recursos humanos están relacionadas de forma positiva con el clima social de la empresa, además de la confianza, cooperación y códigos compartidos de lenguaje. Por otra parte, que el clima social está relacionado con la capacidad de intercambio y combinación de conocimiento de la empresa. Esta relación confirma que la revocación y desarrollo de las capacidades intensivas en conocimiento de la empresa, traducidas en nuevos productos y servicios repercuten en el crecimiento de las ventas.

Voss, Sirdeshmukh y Voss (2008) examinan cómo los recursos escasos interactúan con una evaluación de la amenaza del entorno, que influye tanto en la exploración como en la explotación de productos. El estudio muestra una variación sistemática en la medida en que un producto es raro y absorbido en las operaciones y en

la medida en que se perciben las amenazas del entorno. Los recursos genéricos que son absorbidos están asociados con una explotación cada vez mayor y una exploración cada vez menor. Los recursos que no son absorbidos, tanto los genéricos como los raros, traen como resultado una exploración mayor y una explotación menor, pero sólo cuando hay una elevada percepción de la amenaza del entorno. En general, los resultados revelan una toma de decisiones pragmática que sopesa los beneficios de una posición estratégica superior y los riesgos de poner en peligro la viabilidad.

Amabile, Barsade, Mueller y Staw (2005) estudian la naturaleza, la forma y la dinámica temporal de la relación afecto-creatividad. El estudio se aplicó a 222 empleados de siete empresas. Los resultados indican que el afecto positivo se relaciona con la creatividad en las organizaciones y que se trata de una simple relación lineal. Además, muestra un efecto conjunto positivo de la confianza y el compromiso, en particular, y un efecto positivo en la cultura, en general, bajo condiciones de afectividad, así como la creación de capacidades de exploración.

Miller, Fern y Cardinal (2007) proponen que la investigación y la transferencia de conocimientos a través de las divisiones en una empresa diversificada pueden propiciar la innovación. Utilizando 211.636 patentes de 1644 empresas durante el período 1985-1996, el estudio muestra que el uso del conocimiento interdivisional modifica el impacto de una invención en desarrollos tecnológicos posteriores. Además, el efecto positivo del uso del conocimiento interdivisional en el impacto de una invención es más fuerte que el efecto de utilizar el conocimiento generado dentro de los límites divisionales o fuera de los límites de las empresas. Las conclusiones empíricas tienen significativas implicaciones en la identificación de fuentes externas de conocimiento y la aplicación de tecnologías de información como vehículo de transferencia de conocimientos.

Ravasi y Schultz (2006) presentan un estudio longitudinal de las respuestas organizativas a los cambios de entorno que inducen a los miembros a cuestionar los diferentes aspectos de la identidad de su organización. El estudio subraya el papel de la cultura organizativa como fuente de puntos de partida para la acción racionalizadora llevada a cabo por los directivos en la medida en que estos reevalúan el concepto que tienen de su organización y como una plataforma para aquellas acciones que “dan sentido” a la empresa enfocadas a modificar las percepciones internas.

Arbussá y Coenders (2007) investigan de forma empírica la relación entre las actividades de innovación en las empresas, el uso que hacen de los instrumentos de apropiación y su capacidad de absorción. El estudio se realizó en un amplio espectro de industrias de servicios y manufactureras. Los resultados muestran que dentro de una industria, las empresas que invierten en instrumentos de apropiación a fin de reducir las externalidades finales tienden a realizar más actividades de I+D o relacionadas con ella que aquellas empresas que no. La adquisición de tecnología no está relacionada con el uso de los instrumentos de apropiación. Los efectos de las externalidades iniciales (medidos según la capacidad de absorción) en las actividades de innovación de las empresas constituyen un entorno industrial para la tecnología y la capacidad de integrar la nueva tecnología que está relacionada con las actividades de innovación. Para aquellas empresas que no invierten en instrumentos de apropiación, sólo se relacionan las capacidades de exploración.

En definitiva, el examen de las aportaciones empíricas revela que se pueden identificar más de un factor infraestructural en los estudios, ya que se trata de condiciones comunes y no asiladas que conllevan un resultado generalmente innovador. Del análisis de los estudios expuestos anteriormente podemos establecer las siguientes relaciones entre los factores infraestructurales que facilitan y estructuran los procesos de creación de las capacidades tecnológicas, tales como: *la vigilancia tecnológica* (Voss, Sirdeshmukh y Voss, 2008) y *el sistema de decisión* (Puranan, Sight y Zollo, 2006; Prakash y Gupta, 2008; Takeuchi, Shay y Li, 2008; Peretti y Negro, 2006; Flemin, Mingo y Chen, 2007; Fosfuri y Tribó, 2008). A estos estudios se añaden los que vinculan, tanto en su relación positiva como en los resultados a *las tecnologías de la información y las comunicaciones* y *la vigilancia tecnológica* (Puranan, Sight y Zollo, 2006; Lavie y Rosenkopf, 2006; Collins y Smith, 2006; Millar, Fern y Cardinal, 2007; Ravasi y Schultz, 2006; Arbussá y Coenders, 2007; Song, Nasón y DiBenedeto, 2008).

Siguiendo la relación de factores infraestructurales del conocimiento y sus implicaciones identificamos el factor *propósito estratégico* vinculado al factor *tecnologías de la información y las comunicaciones* (Leiponen y Drejer, 2007) al factor *vigilancia tecnológica* (Song, Nason y Di Benedeto, 2008) y al factor *sistema de decisión* (Fosfuri y Tribó, 2008).

Finalmente, identificamos el factor *cultura organizativa* vinculado principalmente, a los factores *vigilancia tecnológica* (Amabile, Barsada, Mueller y

Staw, 2005) y *las tecnologías de la información y las comunicaciones* (Collins y Smith, 2006; Rivasi y Schultz, 2006).

De esta forma, consideramos que los factores agrupados dentro de la categoría de infraestructurales constituyen el soporte dinámico en el que se encuentran y transfieren los *stocks* de conocimiento a diferentes niveles, formados por depósitos humanos (individuales o colectivos) como no humanos, contenidos en la organización a través de un fenómeno denominado multinivel -individual, de grupo y organizativo- (Bontis *et al.*, 2002) que representa la estructura de conocimiento existente en la organización:

1. Stock de conocimiento individual, forma parte del capital humano de la organización y simboliza el conjunto de mapas cognitivos y competencias individuales, específicas de un contexto determinado y no son transferibles a otro contexto.
2. Stock de conocimientos de grupo, constituye el entendimiento común de un grupo de individuos, éste se puede desarrollar en un equipo formal o informal. Su importancia radica en la socialización e intercambio de conocimiento.
3. Stock de conocimientos organizativos, se refiere al entendimiento compartido y transferencia de éste a los sistemas, estructuras, procedimientos, rutinas y experiencias desarrollados por la organización (Fiol y Lyles, 1985; Walsh y Ungson, 1991).

Así pues, los factores infraestructurales no sólo permiten optimizar los activos de conocimiento y el potencial de los individuos que integran la organización, sino también los procesos por los que el conocimiento fluye dentro y fuera de los límites de la organización (Dierickx y Cool, 1989), haciendo posible su adecuación a los requerimientos actuales o potenciales del entorno (Wikström y Norman, 1994).

Tabla 2.5. Aportaciones empíricas de los factores infraestructurales de la dirección del conocimiento

AUTORES	BASE TEORICA	NIVEL ANALISIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES CONTROL	METODOLOGIA	RESULTADOS SIGNIFICATIVOS	LIMITACIONES
Puranam, Singh y Zollo (2006)	Teoría de Recursos y Capacidades; Enfoque de Conocimiento	- Empresa - Sector: <i>Hardware</i>	-Integración estructural: <i>Secuencia de Innovaciones</i> - Adquisición tecnología <i>Producto anterior</i>	-Resultado innovador <i>Experiencia adquirida Tecnología relacionada Intensidad I+D</i>	- Tamaño - Edad - Inversión por empleado	Regresión Fuentes de información: <i>Primarias Secundarias</i>	<u>Sistema de decisión</u> - <i>Efecto conjunto positiva entre coordinación y autonomía y capacidades tecnológicas</i> <u>TIC</u> - <i>Influencia significativa de las TIC sobre la capacidad de absorción.</i> <u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Relación positiva entre la vigilancia tecnológica y la adquisición tecnológica y resultado innovador</i> - <i>Relación positiva de ventaja competitiva</i>	- Tratamiento fenómeno tecnológico - Criterios de evaluación de capacidades
Prakash y Gupta (2008)	Enfoque de Conocimiento	- Sector: <i>Farmacéutico Ingeniería pesada</i>	-Estructura organizativa: <i>Toma de decisiones</i>	Percepción tecnológica	No indica	Análisis de correlaciones Fuentes de información: <i>Primarias</i>	<u>Sistema de decisión</u> - <i>Efecto conjunto positivo nivel jerárquico y actividades innovadora</i> - <i>Relación positiva de autonomía y descentralización</i> - <i>Relación positiva de innovación percibida</i> <u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Relación positiva resultado innovador</i>	- No incluye criterio de evaluación de capacidades - No incluye efecto conjunto de ambos tipos de capacidades tecnológicas - Resultados no generalizables
Takeuchi, Shay y Li (2008)	Capacidades Dinámicas; Conocimiento	- Empresa - Sector: <i>Hoteles</i>	Presión integración global Autonomía de decisión Experiencia filial Ajuste	Directivos expatriados	- Funcionamiento corporativo - Tamaño filial exterior - Expatriado - País origen	Análisis de correlaciones Fuentes de información: <i>Primarias Secundarias</i>	<u>Sistema de decisor</u> - <i>Efecto conjunto positivo autonomía e integración y resultado innovador</i>	- Tratamiento fenómeno tecnológico - No distingue entre capacidades de exploración y de explotación

Tabla 2.5. Aportaciones empíricas de los factores infraestructurales de la dirección del conocimiento (Continuación)

AUTORES	BASE TEORICA	NIVEL ANALISIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES CONTROL	METODOLOGIA	RESULTADOS SIGNIFICATIVOS	LIMITACIONES
Perretti y Negro (2006)	Conocimiento	- Proyecto de desarrollo de nuevos productos - Sector: <i>Cinematográfico</i>	- Jerarquía organizativa <i>Director</i> <i>Actor principal</i> <i>Actor secundario</i>	- Efecto de exploración versus explotación en los equipos de diseño <i>Nuevos miembros</i> <i>Combinación de miembros</i>	- Nº de taquilla - Caso post-supremo - Ingresos de la firma - Fondo de talento - Experiencia de la firma - Estudio - Experiencia del productor - Presupuesto	Regresión Fuentes de información: <i>Primarias</i>	<u>Sistema decisor</u> - <i>Relación positiva de status y exploración</i> - <i>Relación negativa de status y exploración</i> <u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Efecto positivo de adquisición y análisis de información del entorno</i>	- No incluye comparación o balance entre exploración y explotación - Criterios de evaluación de capacidades
Fleming, Mingo y Chen (2007)	Recursos y Capacidades: Capacidades Dinámicas; Conocimiento	- Empresa - Sector: <i>No indica</i>	Colaboración creativa - <i>Cohesión</i> - <i>Experiencia inventores</i> - <i>Cesionarios</i> - <i>Lazos externos</i>	Nuevas combinaciones Usos combinaciones	- Nº de patentes - Tamaña red - Nueva subclase - Combinación Potencial - Edad patente anterior - Sin referencia de patente - Patentes universidad - Proporción de repeticiones - Lazos directos - Lazos indirectos - Grado de colaboración	Regresión lineal Fuentes de información: Secundarias	<u>Sistema decisor</u> - <i>Efecto conjunto positivo de autonomía y flexibilidad en resultado innovador</i> <u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Efecto positivo conjunto de exploración y de explotación en entornos dinámicos</i>	- Muestra - Carácter estático - No vincula capacidades tecnológicas y resultado innovador - No distingue entre capacidades de exploración y de explotación
Leiponen y Drejer (2007)	Teoría de Recursos y Capacidades; Enfoque de Conocimiento	- Empresa - Multisectorial	- Actividades de innovación <i>Estrategia tecnológica</i>	- Régimen tecnológico	- Clientes - Proveedores - Universidades	Estudio de dos casos Fuentes de información: <i>Primarias</i> <i>Secundarias</i>	<u>Propósito estratégico</u> - <i>Efecto conjunto positivo de estrategia tecnológica y desarrollo de capacidades</i> <u>TIC</u> - <i>Grado de significación positivo de las TIC y los resultados.</i>	- Multisectorial - Criterio de evaluación de capacidades - No incluye medidas específicas de variables independientes

Tabla 2.5. Aportaciones empíricas de los factores infraestructurales de la dirección del conocimiento (Continuación)

AUTORES	BASE TEORICA	NIVEL ANALISIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES CONTROL	METODOLOGIA	RESULTADOS SIGNIFICATIVOS	LIMITACIONES
Fosfuri y Tribó (2008)	Recursos y Capacidades; Capacidades Dinámicas	- Empresa - Sector: <i>No indica</i>	- Conocimiento externo	- Capacidad de absorción potencial	-Nº de empleados -Exportaciones -Total gastos internos en I+D -Concentración de la industria	Regresiones Fuentes de información Secundarias	<u>Vigilancia tecnológica</u> (conocimiento externo) - <i>Relación positiva de capacidades tecnológicas en condiciones de asimilación y flujo de conocimiento externo</i> <u>Propósito estratégico</u> - <i>Relación positiva de obtención de ventaja competitiva</i> <u>Sistema de decisión</u> - <i>Alto nivel de autonomía y flexibilidad</i>	- Muestra - Medición de variables - No incluye criterio de evaluación de capacidades - No incluye medidas específicas de variables independientes
Song, Nason, Di Benedetto (2008)	Recursos y Capacidades; Capacidades Dinámicas	- Empresa - Sector: <i>No indica</i>	Tipo de estrategia - <i>Exploración</i> - <i>Análisis</i> - <i>Defensa</i> - <i>Reacción</i>	Capacidades organizativas - <i>Vigilancia</i> - <i>Tecnológica</i> - <i>Marketing</i> - <i>Tecnología de información</i>	- No indica	Estudio de tres casos Fuentes de información: Primarias Secundarias	<u>Propósito estratégico</u> - <i>Relación positiva capacidades de exploración</i> <u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Relación positiva comunicación interna</i> - <i>Relación positiva integración funcional</i> <u>TIC</u> - <i>Mayor disposición de tecnologías de información</i>	- No distingue entre capacidades de exploración y de explotación - No vincula capacidades tecnológicas y resultado innovador - No incluye análisis de sostenimiento de ventaja competitiva
Lavie y Rosenkopf (2006)	Recursos y Capacidades; Conocimiento	- Empresa - Sector: Software	Experiencia Fuentes alternativas Tiempo	Balace exploración – explotación - <i>Función</i> - <i>Estructura</i> - <i>Atributo</i>	- Tamaño - Intensidad I+D - Edad - Experiencia socio - Rentabilidad - Solvencia	Análisis de correlaciones Fuentes de información: Primarias Secundarias	<u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Efecto conjunto de las fuentes de conocimiento en condiciones de exploración y explotación</i> <u>TIC</u> - <i>Transferencia efectiva de información</i>	- No incluye medidas específicas de variables independientes

Tabla 2.5. Aportaciones empíricas de los factores infraestructurales de la dirección del conocimiento (Continuación)

AUTORES	BASE TEORICA	NIVEL ANALISIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES CONTROL	METODOLOGIA	RESULTADOS SIGNIFICATIVOS	LIMITACIONES
Collins y Smith (2006)	Recursos y Capacidades;	- Empresa - Sector: <i>Alta tecnología</i>	-Compromiso <i>Prácticas de recursos humanos</i>	-Clima social <i>Confianza</i> <i>Cooperación</i> <i>Códigos compartidos y lenguaje</i> - Creación, combinación de conocimiento - Desempeño	-Tamaño -Nº de empleados -Nº de oficinas	Regresión Fuentes de información Primarias Secundarias	<u>Cultura</u> - <i>Relación positiva resultado innovador</i> - <i>Relación positiva de capacidades tecnológicas de exploración</i> <u>TIC</u> - <i>Relación positiva de códigos compartidos de lenguaje</i> <u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Relación positiva creación y combinación de conocimiento y resultado innovador en condiciones de alto compromiso</i>	- No incluye efecto conjunto de ambos tipos de capacidades tecnológicas - Medición de variables - Resultados no generalizables
Voss, Sirdeshmukh y Voss (2008)	Recursos y Capacidades	- Empresa: - Sector: Teatro	-Recursos escasos <i>Finanzas</i> <i>Relación cliente Operaciones</i> <i>Recursos humanos</i> -Amenazas del entorno	-Exploración de productos -Explotación de Productos	- Ingresos totales - Ingresos netos - Nº de estrenos a nivel mundial para el 2003 - Nº de teatros - Recursos Humanos	Análisis de correlaciones Fuentes de información: <i>Primarias</i>	<u>Vigilancia tecnológica (amenaza del entorno)</u> - <i>Efecto conjunto positivo capacidades tecnológicas de exploración y explotación en entornos dinámicos</i>	- Tratamiento de variables independientes - No incluye comparación de ambos tipos de capacidades tecnológicas
Amabile, Barsade, Mueller y Staw (2005)	Recursos y capacidades; Capacidades dinámicas	- Equipos del proyecto - Sector: <i>Químico</i> <i>Alta tecnología</i> <i>Consumidor de productos</i>	- Creatividad <i>Incidentes organizativos</i> <i>Experiencia subjetiva</i> <i>Ambiente de trabajo</i> <i>Resultado</i>	- Afectividad <i>Positiva</i> <i>Negativa</i>	- Sexo - Edad - Educación - Empresa	Análisis cuantitativo Correlaciones Análisis cualitativo Estudio de casos Fuentes de información <i>Primarias</i> <i>Secundarias</i>	<u>Cultura</u> - <i>Efecto conjunto confianza y compromiso positivo en condiciones de afectividad</i> <u>Vigilancia tecnológica</u> - <i>Relación positiva de capacidades tecnológicas de exploración en condiciones de afectividad</i>	- Multisectorial - Tratamiento fenómeno tecnológico - No incluye comparación de ambos tipos de capacidades tecnológicas

Tabla 2.5. Aportaciones empíricas de los factores infraestructurales de la dirección del conocimiento (Continuación)

AUTORES	BASE TEORICA	NIVEL ANALISIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES CONTROL	METODOLOGIA	RESULTADOS SIGNIFICATIVOS	LIMITACIONES
Miller, Fern y Cardinal (2007)	Capacidades Dinámicas; Conocimiento	- Empresa - Sector: <i>No indica</i>	Conocimiento intradivisional Conocimiento extraorganizativo Conocimiento interdivisional	Impacto de invención	- Edad media - Otras referencias - Familiaridad componente - Tiempo anterior - Nº clases principales - Nº subclases - Subclase única - Publicación científica - Enganche - Activos firma - Diversidad tecnológica - Nº cesionarios	Análisis de correlaciones Fuentes de información: <i>Secundarias</i>	<u>TIC</u> - Relación positiva interdivisional - Relación negativa en condiciones intradivisional <u>Vigilancia tecnológica</u> - Relación positiva extradivisional de fuentes externas	- No incluye medidas específicas de variables independientes - No distingue entre capacidades de exploración y de explotación
Ravasi y Schultz (2006)	Recursos y Capacidades; Capacidades Dinámicas	- Empresa - Sector: <i>Audiovisual</i>	Amenaza de identidad	Cultura organizativa <i>-Imagen externa -Prácticas culturales y artefactos -Reclamaciones -Imagen deseada -Integración de reclamaciones</i>	- No indica	Estudio de un caso Fuentes de información: <i>Primarias Secundarias</i>	<u>Vigilancia tecnológica</u> (amenazas del entorno) - <i>Efecto conjunto positivo imagen deseada y capacidad de respuesta en entorno dinámicos</i> <u>Cultura organizativa</u> - <i>Valoración positiva de la cultura y resultado innovador</i> <u>TIC</u> - <i>Efecto positivo de uso de tecnológicas</i>	- No incluye análisis de sostenimiento de ventaja competitiva - No incluye medidas específicas de variables independientes - Tratamiento fenómeno tecnológico - No incluye comparación de ambos tipos de capacidades tecnológicas
Arbussà y Coenders (2007)	Recursos y Capacidades; Conocimiento	- Empresa - Sector: <i>Manufactura Servicios</i>	Apropiabilidad Capacidad de absorción	Actividades innovación <i>-I+D -Tecnológica -Explotación</i>	- No indica	Análisis de correlaciones Fuentes de información: <i>Primarias Secundarias</i>	<u>Vigilancia del entorno</u> - <i>Relación positiva fuentes externas y actividades aguas abajo</i> <u>TIC</u> - Relación positiva de las TIC y la capacidad de absorción	- No incluye medidas específicas de variables independientes - No incluye comparación de ambos tipos de capacidades tecnológicas

2.6. LOS ACTIVOS DE CONOCIMIENTO Y LA DIRECCIÓN DEL CONOCIMIENTO

La mayoría de los autores coinciden en señalar la relevancia de los activos de conocimiento de la empresa y en concreto la eficiente dirección del conocimiento organizativo para explicar la existencia y sostenibilidad de una ventaja competitiva (Nonaka *et al.*, 2000; Barney, 2001; Barney *et al.*, 2001; Lev, 2001; McGaughey, 2002; Jasimuddin *et al.*, 2005). Las empresas deberían proporcionar unas condiciones de carácter infraestructural y humano, así como también deberían asignar los recursos que favorezcan el desarrollo de las capacidades tecnológicas y su incidencia en los resultados empresariales (Teece, 1998).

La consecución de la ventaja competitiva implica obtener, diseminar y explotar el conocimiento organizativo que es superior a la suma del conocimiento individual de las personas, debido a las sinergias producidas por la interacción entre los individuos y entre éstos y su entorno (Schulz y Jobe, 2001).

Por ello, a fin de explicar la obtención y sostenimiento de ventajas competitivas, resulta preciso profundizar en los activos de conocimiento que están arraigados en la experiencia y habilidades de los individuos, cuya aplicación puede tener una incidencia diferenciada en la consecución de los objetivos organizativos de acuerdo a su grado de codificación (Kogut y Zander, 1992; Zack, 1999; Cook y Brown, 1999; Zollo y Winter, 2002) y a la forma en que ésta influye en los procesos de transferencia y obtención de nuevo conocimiento (Zack, 1999; Ancori, Bureth y Cohendet, 2000; Balconi, 2002; Nightingale, 2003). Desde este punto de vista, la codificación de conocimiento tecnológico influye tanto en el proceso de gestión de intangibles como en el desarrollo de innovaciones y permite explicar la obtención y sostenimiento de ventajas competitivas (Spencer, 2003).

Nonaka y Takeuchi (1995) sostienen que para la creación de conocimiento nuevo lo primordial es el conocimiento tácito de los miembros de la organización, ya que constituye la base de ésta. Además, la organización necesita movilizar y ampliar el conocimiento tácito acumulado por cada individuo para desarrollar innovaciones tecnológicas valiosas (Saviotti, 1998; Soo *et al.*, 2002).

Para que sucedan los procesos de movilización y ampliación de conocimiento, Nonaka y Takeuchi (1995) defienden que debe existir una interacción social entre el

conocimiento tácito y el explícito, similar al que acontece con el conocimiento humano. A esta interacción los autores la denominan *espiral de conocimiento*⁵ y describe el modo en que se crea conocimiento en la organización, mediante la transformación del conocimiento tácito codificable en conocimiento explícito y viceversa, a distintos niveles de la organización.

Algunos estudios teóricos plantean que la codificación sirve para dotar mayor flexibilidad a la empresa, tanto para compartir y transferir conocimiento tácito codificable o no (Bierly y Chakrabarti, 1996; Szulanski, 1996), potenciando los procesos de mejora y la innovación constante (Crossan y Berdrow, 2003) como para su mantenimiento y protección, favoreciendo los procesos de innovación tecnológica (Cohendet y Steinmueller, 2000). Por otro lado, hay autores contrarios a éste planteamiento anterior y señalan que la codificación del conocimiento influye de forma negativa con el desarrollo de innovaciones tecnológicas, ya que puede coartar la creatividad e intuición propias de una actividad innovadora (Balconi, 2002; Casper y Whitley, 2004).

La codificación nos conduce a otra necesidad, la de cambiar o modificar las formas de operar y generar rutinas para codificar el conocimiento tecnológico y con ello la creación de nuevas capacidades, pues en la medida en que las rutinas no se generen se limitará el proceso de creación de conocimiento y con ella la construcción de capacidades tecnológicas (Leonard-Barton, 1995).

Para Bueno (1998) las rutinas organizativas y las capacidades constituyen ejemplos resultantes de la conversión de conocimiento explícito en tácito, lo que a nivel de la organización recibe el nombre de rutina organizativa (Nelson y Winter, 1982). A nivel de las personas, esta conversión es definida como capacidad y en ambos casos tiene lugar la internalización de determinadas pautas o patrones de actuación. En esta línea, el perfeccionamiento o mejora de las rutinas y las capacidades radica en la práctica continuada, por lo que podemos establecer que dicha mejora es el resultado de

⁵ La espiral de conocimiento está definida como un proceso continuo de interacciones dinámicas en torno a cuatro modos básicos de conversión de conocimiento resumidos por las siglas SECI (socialización, externalización, combinación e internalización). Siguiendo a Nonaka y Takeuchi (1995), la socialización es el proceso mediante el cual el conocimiento tácito se convierte en un nuevo conocimiento también de naturaleza tácita. La externalización se refiere a la transformación del conocimiento tácito en conocimiento explícito. El proceso de combinación consiste en la evolución de un conocimiento explícito a un conocimiento también explícito de mayor complejidad y sistematización. Por último, la internalización supone el proceso de inversión del conocimiento explícito de la organización en conocimiento tácito incorporado al comportamiento de cada trabajador.

la aplicación continuada de los procesos de creación de conocimiento basado en la práctica (Balbastre, 2001).

En definitiva, entendemos que la creación de conocimiento es un proceso dinámico (Inkpen, 1996) e inherentemente social (Marshall, Prusak y Shpilberg, 1996; Nonaka, 1994), que implica interacciones a varios niveles de la organización y abarca a una comunidad de individuos que extienden, amplifican y diseminan su conocimiento. Este proceso puede ser azaroso e idiosincrásico y debería ser considerado como un proceso continuo, en lugar de serlo como un proceso con fases identificables de entrada y salida. Así mismo, puede ocurrir de forma no intencionada y puede tener lugar, incluso si el éxito no puede ser evaluado en términos de resultados objetivos.

No obstante lo comentado hasta este momento, según Liedtka *et al.* (1998) la capacidad de una persona para generar alternativas y para experimentar con soluciones nuevas está limitada por sus hábitos y experiencias personales, por lo que la capacidad para crear conocimiento organizativo se ve limitada por los hábitos de la organización, por la experiencia individual y por la interpretación sesgada del valor potencial de las nuevas posibilidades.

Junto a esta corriente de pensamiento que analiza los procesos de conversión de conocimiento en sí mismos, otros trabajos se centran en el estudio de los elementos clave en virtud de los cuales se llevan a cabo dichos procesos. Esta segunda aproximación amplía el tratamiento de la dirección del conocimiento.

2.7. LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y LA INNOVACIÓN

Como ya hemos señalado, cada vez se relaciona más el conocimiento y el proceso que lo genera con el fenómeno tecnológico. Se entiende que la creación de nuevos conocimientos es necesaria para el desarrollo de intangibles (Galende, 2002). Desde esta perspectiva se considera que el desarrollo de capacidades tecnológicas es un proceso de acumulación y combinación de nuevos conocimientos (Kogut y Zander, 1992), que tienen como resultado la generación de un círculo virtuoso del cual se obtendrán nuevos productos y procesos que reforzarán el posicionamiento competitivo de la empresa (Bueno y Morcillo, 2003; Bell y Pavit, 1995). Por tanto, es un proceso vinculado a la introducción de cambios en las organizaciones en términos de aprendizaje y conocimiento (Muñoz-Seca y Riverola, 1997).

Ahora bien, el hecho de relacionar la dirección del conocimiento con el desarrollo de capacidades tecnológicas, engloba un amplio conjunto de actividades dentro de las empresas que contribuyen a generar nuevos conocimiento o a mejorar los ya existentes. Estos conocimientos son aplicados en la obtención de nuevos bienes y servicios y nuevas formas de producción (López *et al.*, 2004). Todo ello está determinado por la relación entre las características organizativas y sus resultados y por la identificación y viabilidad del cambio organizativo, así como la adecuación de las condiciones, el contexto o las capacidades que hagan más eficiente y más rápida la producción de innovaciones, facilitando la resolución de los problemas, fomentando la implicación personal y enfocando esas acciones hacia la creación de ventajas competitivas.

En este contexto, Rogers (1996), a partir del concepto *innovación del conocimiento*, entiende que la innovación es un proceso informacional en el cual el conocimiento es adquirido, procesado y transferido (Hauschild, 1994; Escorsa y Maspons, 2001). Así pues, la organización debe reconocer y aprovechar nuevas oportunidades, por medio de la creación y utilización de los conocimientos necesarios para desarrollar capacidades tecnológicas y renovar las existentes (Hamel y Prahalad, 1993).

Para Aragón y Sharma, (2003), la innovación surge de la conexión entre el conocimiento disponible en la empresa y su capacidad para transformarlo tras la utilización de una tecnología específica como medio para introducir un cambio. Dicho enfoque pone de manifiesto la importancia que tienen la filosofía o cultura de innovación subyacente (Pinazo *et al.*, 2001), así como la manera en que se vincula la tecnología a la organización a través de su implantación, diseño y desarrollo (De la Torre, Conde y Vega, 2001).

Por tanto, la innovación es un proceso a través del cual la empresa puede llevar a cabo cambios más profundos y realizar avances científicos y tecnológicos (Benavides, 1998), incorporándolos a aquellos nuevos productos y/o procesos productivos que realiza con el objetivo de adaptarse al entorno y generar ventajas competitivas sostenibles (López *et al.*, 2004).

El modo de entender la innovación ha llevado a algunos autores a denominar este fenómeno como cambio tecnológico, referido a la disposición y uso de tecnologías (Anderson y Tushman, 1990; Tushman y Rosenkopf, 1992; Friedman, 1994; Prieto,

Zornoza y Peiró, 1997; De la Torre y Conde, 1997) y a la atribución de aspectos tales como dinamismo, especificidad, interrelación y aspectos sociales a la acción humana en el contexto organizativo.

Es conveniente señalar que la coexistencia de los términos utilizados en la actualidad, innovación tecnológica y cambio tecnológico no implica contradicciones entre ambos. West y Farr (1990) apuntan que ciertamente toda innovación en términos organizativos es cambio, aunque no todo cambio es innovación. De este modo, la innovación constituye una dimensión del cambio organizativo que recoge la intencionalidad del beneficio a obtener, basado en el desarrollo y explotación de capacidades tecnológicas determinantes en el resultado innovador (Cohen y Walsh, 2000; Cohen *et al.* 2002).

En definitiva, la materialización de la capacidad tecnológica en innovación es el resultado de un proceso prolongado y de acumulación de conocimiento dentro de la empresa que puede verse afectado por factores facilitadores o inhibidores de dicha capacidad (Cohen y Levinthal, 1990) que implican tanto los efectos de apropiabilidad y la obtención de conocimiento (Cohen y Levinthal, 1990; Nieto y Quevedo, 2005), como la protección de los resultados competitivos (Cassiman y Veugelers, 2002). Por tanto, en esta investigación nos centramos en la relación que existe entre los factores de la dirección del conocimiento y la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas para conseguir nuevas e innovadoras formas de ventaja competitiva, dada una dependencia temporal y una posición de mercado (Leonard-Barton, 1992).

2.8. RESUMEN DEL CAPÍTULO

A modo de cierre, resumimos este capítulo señalando que toda organización es un sistema de socio-técnico que en la medida en que percibe las transformaciones del entorno –actuales o potenciales– y reduce la inadecuación que pueda originarse en sus conocimientos. De esa forma, las capacidades tecnológicas de la organización dependen de los *stocks* de conocimientos existentes y de la forma en que estos *stocks* evolucionan por medio de una compleja dinámica de flujos de conocimiento que hacen posible su generación, absorción, difusión y utilización. Estos *stocks* y flujos de conocimiento deben relacionarse y reforzarse mutuamente en un ciclo continuo que ocurre a través de los tres niveles de conocimiento en una organización: individuo, grupo y organizativo.

El vínculo existente entre los tres niveles configura la forma en que los conocimientos fluyen entre todos ellos, haciendo posible tanto la exploración de conocimientos –por los que, desde los individuos, se obtienen nuevos conocimientos que son posteriormente absorbidos por los diferentes niveles del sistema–, como la explotación de conocimiento –que hace posible la difusión y utilización de los conocimientos del pasado para la creación de valor–.

En definitiva, se trata de identificar los factores facilitadores del conocimiento para lograr la eficiencia organizativa y realizar acciones efectivas que conduzcan a la mejora de su contexto de actividad. Este contexto permite mantener una continua y rápida adaptación entre la organización, su estructura de conocimiento y sus actividades para crear y desarrollar las capacidades tecnológicas.

No podemos olvidar que el campo de estudio de la dirección del conocimiento se encuentra en una continua evolución y no debe considerarse una panacea para transformar a las organizaciones y garantizar su éxito o resultado innovador. Por tanto, hay que ser prudente al considerar lo que la dirección del conocimiento puede o no alcanzar en cada organización, por lo que el equilibrio debe imponerse a la hora de presentar las distintas concepciones que se ofrecen en la literatura. No obstante, hemos comprobado la necesidad de comprender cuáles son los factores de la dirección del conocimiento que facilitan el que tanto los *stocks* como los flujos de conocimiento constituyen una fuente de rendimientos, a partir de la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas. En conformidad y sentadas estas bases, estamos en condiciones de iniciar nuestra investigación sobre la dirección del conocimiento y su efecto sobre las capacidades tecnológicas. Para ello, proponemos un modelo que será objeto de desarrollo y de contrastación empírica en los capítulos sucesivos.

CAPÍTULO 3

MODELO DE ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS

3.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo 2, hemos observado que las percepciones del entorno, cada vez más turbulento, determinan la necesidad de reconocer la función dinámica del conocimiento y de las capacidades tecnológicas en la organización como fuente de creación de valor. En el capítulo 2, hemos considerado a la dirección del conocimiento como una herramienta fundamental que tiene por objeto garantizar la idoneidad del funcionamiento del conocimiento organizativo y que se materializa en unos mecanismos facilitadores, conformados para amortiguar el alcance del dinamismo y las complejidades asociadas al entorno, que permite mejorar la dotación de las capacidades tecnológicas y analizar su influencia en los resultados empresariales de las NEBTs. La combinación de los factores clave de la dirección del conocimiento y la relación de éstos con el desarrollo de las capacidades tecnológicas a disposición de las NEBTs constituye la esencia de nuestro modelo.

A partir del análisis crítico de las principales aportaciones, planteamos nuestra propuesta de variables relativas a la dirección del conocimiento que influyen en el desarrollo de capacidades tecnológicas. En este sentido, la dirección del conocimiento es un concepto que presenta dos dimensiones: infraestructural y humana. La dimensión infraestructural incluye los factores de soporte y los sistemas organizativos básicos a partir de los que se gestionan los conocimientos. Por su parte, la dimensión humana se relaciona con aquellos aspectos que favorecen los comportamientos que mejoran la consecución de los objetivos de la empresa. De algún modo, y en sentido figurado, los factores infraestructurales se identificarían como el *hardware* de la dirección del conocimiento, mientras que el humano como el *software*.

Estas consideraciones nos conducen a analizar en qué medida es posible perfilar un modelo de dirección de conocimiento que, desde el enfoque de la empresa basada en conocimiento especifique cómo influyen una serie de factores facilitadores sobre la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas de un sistema organizativo y las repercusiones que esto tiene sobre la competitividad de dicho sistema. Con este propósito proponemos que la dirección del conocimiento habrá de materializarse en aquellos factores que permitan que las percepciones del entorno den lugar a la aparición y el funcionamiento óptimo del conocimiento organizativo y que, por ende, intervienen positivamente en las capacidades tecnológicas.

Estas afirmaciones representan el pilar sobre el que construimos nuestro modelo de dirección del conocimiento en la organización. Para profundizar en las cuestiones planteadas, procederemos ofreciendo, en primer lugar, una presentación del modelo de análisis y sus aportaciones. Seguidamente, definimos de forma individualizada cada una de las variables que componen el modelo y formulamos las hipótesis que se derivan de dichas variables.

3.2. MODELO GENERAL DE ANÁLISIS: UNA PROPUESTA INTEGRADORA

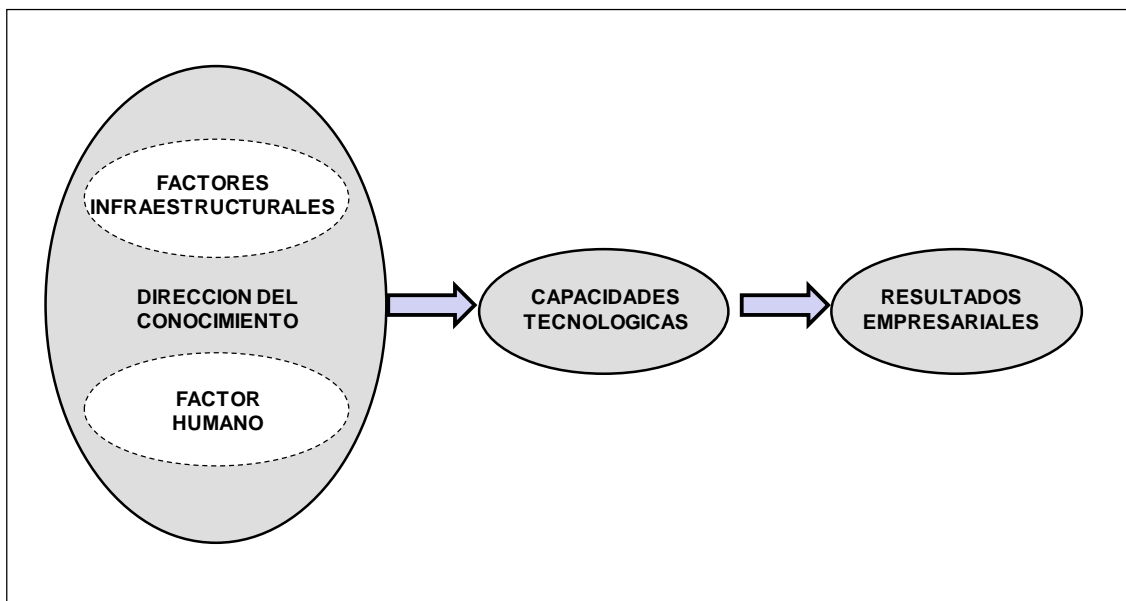
El modelo pretende explicar y demostrar que una adecuada dirección del conocimiento permite mejorar los procesos de toma de decisiones vinculados con las capacidades tecnológicas.

Toda decisión empresarial persigue la obtención de mejores resultados sostenidos en el tiempo. Por ello se plantea el análisis de la relación causal que combina los factores facilitadores de la dirección del conocimiento, las capacidades tecnológicas estratégicas y los resultados empresariales. De este modo, se considera que el desarrollo de capacidades tecnológicas no es un fin en sí mismo, sino un medio que permitirá mejorar los niveles de competitividad empresarial.

Algunos autores reconocen el impacto positivo de las capacidades tecnológicas en los resultados al considerarlas activos estratégicos basados en el conocimiento (DeCarolis, 2003; Zott, 2003; Douglas y Ryman, 2003; García y Navas, 2007). Desde esta perspectiva se busca identificar cuáles son las capacidades tecnológicas que explican la consecución de mejores resultados, añadiendo valor para los diferentes agentes que participan en las NEBTs.

Por tanto, el objetivo general de nuestra investigación queda expuesto de la siguiente manera: *Analizar los factores facilitadores de la dirección del conocimiento valorados por las NEBTs, que influyen positivamente sobre las capacidades tecnológicas y su efecto en la obtención de mejores resultados empresariales.* La figura 3.1 recoge de forma general estas ideas.

Figura 3.1. Dirección del conocimiento, capacidades tecnológicas y resultados empresariales. Un modelo de análisis.



Fuente: Elaboración propia

3.2.1. Descripción del modelo de análisis

Tal y como hemos señalado, el modelo de dirección del conocimiento que presentamos a continuación nace con la intención de explicar cuáles son los factores que facilitan los procesos de creación del conocimiento en la organización, su relación con el entorno y la interacción entre los distintos niveles del conocimiento de la organización, de forma que tenga lugar la conformación eficiente de las relaciones dinámicas de conocimientos relevantes que influyen en la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas. En tales condiciones, es razonable inferir que se produzca un impacto favorable sobre los resultados de la organización, cuyo estudio también nos incumbe. Por tanto, el modelo reúne no sólo los factores que favorecen la existencia y transformación de conocimientos relevantes en la organización, sino también su contribución a la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas en el tiempo, para lo cual, su efectividad y eficiencia será medida en función de su efecto sobre los resultados. Por ello, proponemos que las capacidades tecnológicas se refuerzan a medida que los resultados de ese impacto se hagan notorios.

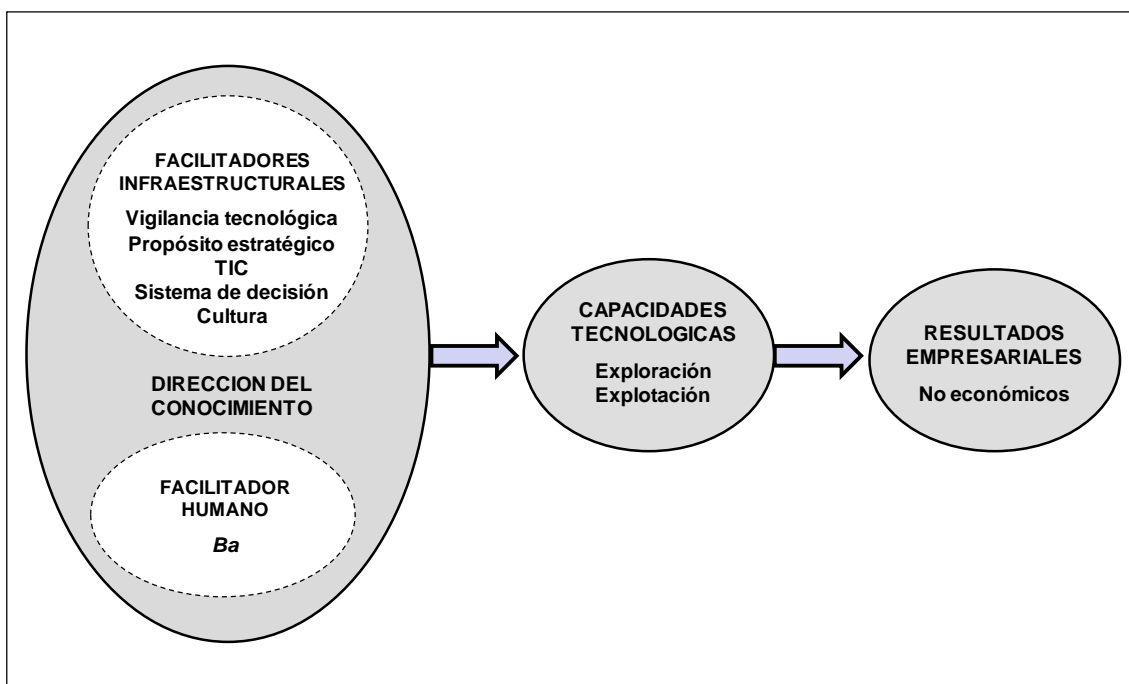
Las relaciones causales que componen nuestro modelo se agrupan en tres bloques que se indican a continuación:

- a) El primer bloque agrupa los factores de la dirección del conocimiento que proporcionan las condiciones necesarias para que el conocimiento concorra y evolucione dentro de la organización y activan la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas en la organización. Estos factores se encuentran tanto en los procedimientos o sistemas técnico-estructurales adoptados por la organización, como a las condiciones que son desarrolladas desde el aspecto humano –individual o social–, con objeto de alentar el conocimiento por los miembros de la organización y compartir internamente los que éstos conocen. De acuerdo con ello, en el modelo de análisis propuesto, consideramos esta dualidad y adoptamos un planteamiento integrador para identificar los factores que componen la dirección del conocimiento y que actúan como facilitadores en la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas.
- b) En el segundo bloque consideramos las capacidades tecnológicas como la principal variable dependiente del modelo. Estas constituyen la facultad de la empresa para adaptarse a las condiciones entorno, por medio de los procesos comunicación y la interacción tanto de conocimientos nuevos absorbidos por los distintos niveles de la organización (exploración) como la difusión y utilización de conocimientos para crear valor (explotación). Cada interacción es una transacción en la que es creado o transformado el conocimiento y la idoneidad con la que tienen lugar estas interacciones necesariamente debe traducirse en la mejora o creación de nuevos productos y servicios que influyen sobre los resultados de la organización.
- c) El tercer y último bloque muestra los resultados empresariales. Una vez determinado el efecto entre los factores de la dirección del conocimiento y las capacidades tecnológicas, es preciso comprobar cuáles son sus consecuencias efectivas sobre los resultados de la empresa. De este modo, aunque de forma indirecta relacionamos la dirección del conocimiento en la organización con los resultados. Es decir, consideramos que las capacidades tecnológicas no son un fin en sí mismas, sino una situación intermedia aplicada a ejercer un impacto sobre los resultados. En conformidad y para cerrar el modelo, planteamos un último bloque enfocado sobre el análisis de

la relación causal que relaciona las capacidades tecnológicas, con el impacto obtenido sobre los resultados de la organización.

En suma, los razonamientos previos aparecen integrados en un modelo de análisis de la dirección del conocimiento representado en la figura 3.2, que propone tanto el efecto coadyuvante entre de los factores infraestructurales y humano de la dirección del conocimiento y las capacidades tecnológicas como el impacto de estos sobre los resultados.

Figura 3.2. Modelo específico de la dirección del conocimiento y las capacidades tecnológicas



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Aportaciones del modelo de análisis

El modelo de análisis es planteado con el propósito de elucidar las condiciones y las consecuencias en las que se sustentan las capacidades tecnológicas en el ámbito organizativo, para lo cual consideramos tanto el papel mediador de la dirección del conocimiento como la comprobación de sus posibles resultados. Su principal objetivo es el de seguir avanzando en la complicada tarea de investigar el papel del conocimiento en la organización, englobando en un único modelo alguna de las aportaciones teóricas

realizadas al respecto, siendo conscientes de la diversidad de las mismas y de la imposibilidad de abarcar todas y cada una de las propuestas más destacadas.

En este sentido, los fundamentos teóricos del modelo pretenden agrupar tanto el enfoque infraestructural como el humano, con relación a las capacidades tecnológicas de la organización, aunando ambas aportaciones y adoptando un punto de vista integrador que permite explicar la dirección del activo estratégico por excelencia de la empresa: el conocimiento. Aunque este argumento no es novedoso, también es cierto que no todos los estudios que hemos revisado en el capítulo anterior comparten este punto de vista y atienden, en ocasiones, a uno de los dos enfoques. El modelo de análisis que proponemos bien podría ser encuadrado dentro de la corriente que promueve la perspectiva estratégica y, en particular, en lo que hemos denominado modelos integradores. Siento este propósito muy ambicioso, no pretendemos sino analizar la naturaleza complementaria, y en ningún caso discordante, de los factores infraestructurales y humano de la dirección del conocimiento en la conformación y adaptación de una organización. El objetivo, por tanto, es reflejar la forma en que la dirección del conocimiento reconcilia tanto los aspectos organizados del trabajo como los del comportamiento, social e individual, de los miembros de la organización.

Asimismo, ofrecemos una valoración de las capacidades tecnológicas de una organización, para lo cual contemplamos los aspectos de exploración y de explotación. Esto es, tanto la obtención de nuevos conocimientos existentes y la forma en que circulan entre los diferentes niveles de conocimiento de la organización como la utilización y difusión de estos en la creación de valor. En cuanto a la valoración del efecto de las capacidades tecnológicas, hemos incorporado en el modelo el criterio de medición, resultados no económicos, con objeto de evaluar la forma en que los factores infraestructurales y humano de la dirección del conocimiento repercuten en la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas, con el objeto de proporcionar soluciones a los clientes y consumidores, y que todo ellos se traduzca en resultados superiores para la empresa. Es decir, la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas debe reflejarse en términos de satisfacción para crear valor para el cliente interno y externo de la empresa.

Por último y desde el punto de vista empírico, nuestro modelo representa un esfuerzo por superar insuficiencias en la literatura sobre el desarrollo de las capacidades tecnológicas en la organización, a pesar del interés que este tema ha suscitado en los

últimos años, la debilidad y escasez de la evidencia empírica, muchas veces anecdótica o con unas características metodológicas limitadas –por el análisis de un número reducido de casos o por la dificultad que tiene el investigador en la obtención de información por las empresas. Razón por la cual estos estudios, mayoritariamente, no incluyen las condiciones en que se crean y desarrollan las capacidades tecnológicas, tampoco distinguen entre capacidades tecnológicas de exploración y explotación, ni vinculan el efecto de las capacidades tecnológicas sobre los resultados empresariales–, (Puranam, Singh y Zollo, 2006; Leiponen y Drejer, 2007; Arbussa y Coenders, 2007; Song, Nason y Di Benedetto, 2008; Fosfuri y Tribó, 2008; Voss, Sirdeshmukh y Voss, 2008). Por ello, hemos considerado la conveniencia y necesidad de realizar una investigación profunda y específica para mejorar el alcance y contenido práctico de las condiciones en que se crean y desarrollan las capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados empresariales.

3.3. FACTORES DE LA DIRECCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS: DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS

3.3.1. Factor humano

La valoración del potencial de las personas implica considerar aspectos más subjetivos, individuales y sociales, reconociendo las motivaciones, interpretaciones e intuiciones asociadas al comportamiento y al contexto social del individuo. Esta perspectiva asume que las decisiones en la empresa se centran en los procesos de interpretación y el emprendimiento de acciones por los individuos. Algunos autores (Coopey, 1995; De Long, 1997; De Long y Fahey, 2000; Peña, 2002) apuntan que en todas las organizaciones existen normas, prácticas y valores que permiten comprender por qué ciertas formas de conocimiento son favorecidas en determinadas situaciones, ya que gobiernan las percepciones de los individuos y los procesos de interacción social, determinando las formas y calidad de las relaciones de arriba-abajo y de abajo-arriba y las pautas de comportamiento que afectan a las personas y el conocimiento.

Sin embargo, las organizaciones pueden estimular conductas y habilidades de los individuos, a fin de promover acciones o valores orientados a modificar su entorno de trabajo, haciéndolo más favorable.

Al referirnos, al comportamiento de las personas dentro de la organización, conviene mencionar que, según la persona, la misma información puede ser percibida, procesada y evaluada de forma diferente. Esto ocurre cuando un grupo de personas colabora para la resolución de un problema específico de la actividad empresarial (Peña, 2002). La colaboración entre personas es un hecho en la empresa que se produce entre trabajadores que perciben la realidad de forma diferente, y el resultado no debería ser otro que la riqueza que genera la diversidad de ideas, como forma constructiva y estimulante del proceso creativo.

Según Michon y Stern (1985) es conveniente convertir una organización en emprendedora mediante la estimulación de su dimensión social. Se trata de un programa de acción que reposa sobre la gestión participativa, es decir, concebir a los trabajadores como una fuente de recursos y como un medio para la competitividad (Quintana, 2001).

Dicho esto, entendemos el factor *ba* como elemento de la dirección del conocimiento organizativo que favorece el proceso de desarrollo de capacidades tecnológicas y que permite un comportamiento orientado hacia la búsqueda de nuevas formas de dar respuesta a los cambios del entorno, a partir del reconocimiento de nuevas reglas, tecnologías, objetivos y propósitos, es decir, la reorientación de las rutinas y proceso organizativos (Lant y Mezas, 1992). Esta orientación incluye no sólo la participación y el espíritu emprendedor, sino también una manera de pensar por la que se genera un proceso de ajuste entre las personas con la empresa y la empresa consigo misma. Se alientan las condiciones para que la persona pueda apropiarse de su trabajo, asumiendo un rol como recurso estratégico en la empresa.

Dentro de esta primera variable de la dirección del conocimiento se encuentra el factor *ba* o espacio de conocimiento clave para la dinamización y éxito organizativos, que se asocia a la necesidad de obtener y procesar flujos de conocimiento relevantes. Se trata de generar un ambiente donde el aprendizaje sea interactivo y en el que las personas agentes de conocimiento puedan transferir y compartir lo que saben de forma rápida – grupos, equipos de trabajo, comunidades, redes–, agregando ese saber a su estructura cognitiva, lo que se traduce en un nuevo conocimiento. Todo ello implica compartir datos, información, contenidos, ideas y reflexiones tácitas y complejas con el propósito de ayudarse entre sí para resolver problemas y conseguir innovaciones, como consecuencia de la confianza mutua, el compromiso y la creatividad de las personas en

la empresa. En definitiva, generar un enfoque común y dirigir las mejores prácticas para favorecer la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas.

3.3.1.1. *Ba*

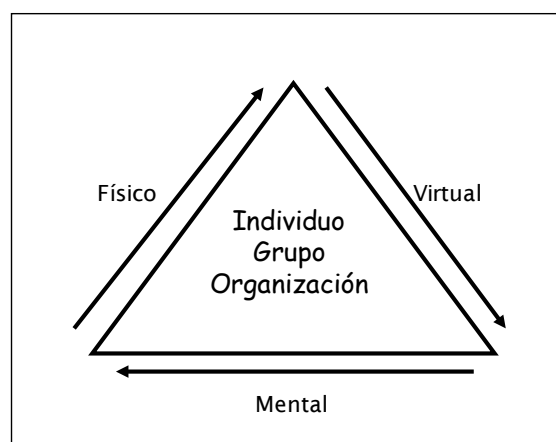
El concepto *ba* fue originalmente propuesto por Nishida (1921), y posteriormente desarrollado por Shimizu (1995), definido como un contexto en el cual el conocimiento es compartido, creado y utilizado. La aplicación de este concepto en el ámbito organizativo ha generado un amplio flujo de trabajos desde diversas perspectivas. Este concepto se entiende como un espacio compartido de conocimientos (Von Krogh *et al.*, 2000), como un conjunto de relaciones que derivan en nuevas y buenas ideas que promueven la transformación permanente (Fayard, 2003), como contexto de interacción con los procesos de creación de conocimiento (Nonaka *et al.*, 2000), así como prospección a partir de la interacción múltiple de mecanismos para explicar tendencias en tiempo y espacio específicos, y como un lugar donde el nuevo conocimiento es creado (Nonaka y Toyama, 2003).

El *ba* se refiere a un espacio físico, virtual y mental o una combinación de todos estos para la generación de ideas nuevas y originales, desarrollada por personas y/o equipos de trabajo potencialmente relevantes para la organización (Nonaka y Konno, 1998). Por tanto el *ba* o espacio de conocimiento constituye una ayuda para la solución de problemas dentro de una organización o un equipo de trabajo. Aporta nuevas formas para analizar la naturaleza de un problema o mejorar una situación. De esta forma y puesto que el resultado es la innovación (Bueno, Rodríguez y Salmador, 2008; Kanter, 1989), se entiende por *ba* la generación de procesos encaminados a desarrollar ideas útiles que refuerzan los *stocks* de conocimientos y los flujos de aprendizaje dentro de la infraestructura organizativa.

Muchas son las formas en que puede traducirse el ejercicio y la práctica del *ba*. Nonaka y Konno (1998) señalan que el *ba* surge en una organización por el intercambio de datos, información y opiniones, así como por la capacidad de resolución de problemas que favorece la creatividad y confianza mutua (Acosta, 2009). Se trata de un contexto subjetivo y relacional que genera sentido y motiva la implicación por el interés común y las relaciones humanas no conflictivas.

Siguiendo a Nonaka *et al.*, (2000), las organizaciones desarrollan y dinamizan procesos encaminados a la creación de conocimiento a través de las interrelaciones de los individuos y grupos que generan innovaciones. Estos autores señalan que cuando el conocimiento queda separado del *ba* es sólo información. El *ba* surge en individuos, grupos (equipos de trabajo, círculos informales, comunidades, redes, etc.) y organización. Se despliega en todos los niveles interconectados entre sí, como se muestra en la figura 3.

Figura 3.3. Niveles de interacción del “*ba*”







Fuente: Acosta (2009)

Dicho esto, el *ba* se entiende como un lugar donde las interacciones dinámicas entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito y sus modalidades están condicionadas por las dimensiones de ambos. En otras palabras, la creación de conocimiento es un proceso continuo de interacciones que ocurren en dicho espacio.

Desde esta perspectiva, un *ba* puede considerarse como un nivel de conciencia tanto individual como colectivo, en desarrollo a través de las interacciones de las personas dentro de un grupo y entre éste y su entorno (Bueno, Morcillo y Salmador, 2006). De acuerdo con el modelo SECI –socialización, exteriorización, combinación e interiorización– de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995), el *ba* tiene un importante componente tácito cuando se comparten emociones, experiencias, sentimientos e imágenes mentales, como se muestra en la tabla 3.1. Aporta un contexto para la socialización y un espacio existencial, porque es el ámbito dónde el individuo

trasciende sus límites mediante una experiencia física capaz de provocar la implicación del conjunto de sus capacidades. Éste proceso se denomina *ba* originario.

Tabla 3.1. Espacios de conversión de conocimiento "*ba*" y fases del modelo SECI de conversión del conocimiento.

	INTERACCION INDIVIDUAL	INTERACCION COLECTIVA
INTERACCION CARA A CARA	Socialización “ <i>Ba</i> originario”  Compartir conocimiento tácito entre los individuos.	Externalización “ <i>Ba</i> dialogante”  Tener conversaciones en grupo para formar conceptos.
INTERACCION VIRTUAL	Internalización “ <i>Ba</i> operativo”  Internalizar conocimiento explícito de nuevo.	Combinación “ <i>Ba</i> cibernético”  Convertir conocimiento existente a nuevas formas explícitas.

Fuente: Bueno (2003) y Nonaka y Konno (1998).

A la dimensión individual se añade otra colectiva en la que se comparten prácticas, valores, procesos, una cultura y un clima. Se proporciona un marco para la exteriorización que se denomina *ba* dialogante. También, a través de las tecnologías de la información y la comunicación, un *ba* puede funcionar en la dimensión virtual de las redes, en la que interacciones remotas se combinan tácita y explícitamente en espirales de conocimiento (Nonaka y Teece, 2001), dando lugar a la etapa del *ba* cibernético; y por último, el *ba* operativo, que aporta el contexto adecuado a la asimilación de conocimientos y actúa como catalizador de la reflexión, transformándola en acción.

Por otra parte, el concepto *ba*, trasladado a las organizaciones intensivas en conocimiento, permitiría identificar los recursos potenciales disponibles para la exploración y explotación de sus capacidades. Además, favorecería los niveles de aprendizaje y, en definitiva, generar un enfoque común. Por tanto, a mayor número de ideas creativas generadas, mayor será el número de opciones disponibles para su implantación a la hora de innovar, mayores serán las posibilidades de generación de conocimiento nuevo y de combinaciones del conocimiento existente, y mayor será la flexibilidad de la organización para responder a las demandas u oportunidades externas.

En este sentido, el *ba* debe favorecer el talento creativo de los individuos incrementando su grado de participación y esfuerzo para resolver los problemas y situaciones relevantes de la organización (Eskildsen *et al.*, 1999).

Se trata de crear un espacio de interacción entre la persona, el trabajo y el contexto de la empresa o institución. Por tanto, gestionar a la persona significa comprender su talento; gestionar el trabajo supone formular o estructurar el problema; gestionar el contexto de la empresa implica organizar el diseño de las comunicaciones, el entorno físico y las relaciones con la empresa.

Dicho esto, el contexto del *ba* no es solo el resultado de un espacio compartido – físico, virtual y mental– sino también la expresión de un conjunto de roles y habilidades de los directivos que permite una gestión eficiente del conocimiento. En este caso, el liderazgo articula una visión y anima a los miembros de la organización a que se involucren activamente en programas de desarrollo. La responsabilidad más grande que tiene el directivo es ayudar a los individuos a aprender. Es ahí donde reside la base esencial de su liderazgo. No necesita conocer todas las respuestas sino entender cuestiones clave como los límites y el potencial del conocimiento, los recursos técnicos, organizativos y económicos que requiere su desarrollo, la dirección y la velocidad del cambio, su riesgo, etc.

Siguiendo a Acosta (2009) para que la conversión de conocimiento resulte exitosa es necesario, además de la existencia de un espacio común de relaciones o *ba*, la presencia de una serie de impulsores. Gestionar un espacio de conocimiento implica construir un contexto en el que las pautas de comportamiento, el clima o las características del trabajo estimulen la creatividad, la confianza y el compromiso entre los diferentes niveles de conocimiento de la organización (Nonaka, 1994).

Conforme a este planteamiento, es necesario guiar o inducir la generación de ideas y de conocimientos que se obtiene del proceso creativo a fin de que éste sea útil a la organización y favorezca el desarrollo de conocimientos técnico-científicos. La creatividad es una condición indisociable de las personas. Por eso, la dirección debe procurar trabajadores creativos animando su grado de participación y esfuerzo. Para ello es necesario originar un contexto de trabajo que refuerce la capacidad de aplicar la creatividad de los individuos a los problemas y situaciones relevantes de la organización (Cumming y Oldham, 1997).

Igualmente, es indispensable un nivel adecuado de confianza para establecer los procesos de interacción, de comunicación y de acción que implica la generación de conocimientos (Scott, 2000; Peña, 2002). Por ello, es conveniente transmitir a los individuos la sensación de que sus propios intereses importan y que son compatibles con los intereses de los demás y de la propia organización. Cuando las personas sienten que pueden confiar en los demás y al mismo tiempo son dignas de confianza, se fortalece su autoestima y esto a su vez aumenta su predisposición a implicarse en el intercambio de conocimiento y en las relaciones de cooperación.

La confianza facilita que la información y el conocimiento sean compartidos de manera efectiva, promueve la discusión y el diálogo sobre sus implicaciones técnicas, organizativas o políticas y anima la combinación de conocimientos y el desarrollo de capacidades para la organización (Nonaka y Konno, 1998; Von Krogh, 1998). En consecuencia, sólo las organizaciones capaces de gestionar la confianza y que hacen de ella un atributo de su contexto despertarán la voluntad de iniciativa y participación de los individuos, induciéndolos a actuar en coherencia con sus objetivos y con los de la empresa (Zahra *et al.*, 1999) y consiguiendo equilibrar las relaciones a distintos niveles de la organización.

Por último, junto a la creatividad y la confianza, surge el compromiso como vínculo emocional o intelectual que une al individuo con la organización (Mathieu y Zajac, 1990). Implica una aceptación de los objetivos y de la orientación de la empresa, un intenso deseo de afiliación y un acuerdo tácito para rechazar otras vías de inversión.

El compromiso debe ayudar a las personas a comprender la organización para que sepan hacia dónde va la empresa, qué están haciendo para conseguir sus objetivos, cómo pueden añadir valor y conozcan cuál es su papel dentro de ella. Todo ello permitiría que los individuos se sintieran parte de la empresa y participaran de ella como propia a fin de conseguir un sentimiento de pertenencia.

Los individuos se sentirán comprometidos cuando dispongan de los recursos necesarios para alcanzar los resultados exigidos (Ulrich, 1998). Siguiendo a Tissen *et al.* (2000) para alcanzar un compromiso real y duradero de los individuos con la empresa se les debe proporcionar trabajo significativo, oportunidades retadoras y se deben recompensar los resultados valiosos. De esta manera, la disposición e implicación de las personas será mayor y se incrementará la generación de conocimiento.

Dicho esto se propone la siguiente hipótesis:

HIPÓTESIS 1. El factor humano ‘Ba’ de las NEBTs, valorado por la dirección del conocimiento surge por la interacción física, mental y virtual de tres niveles: individuo, grupo y organización.

3.3.2. Factores infraestructurales

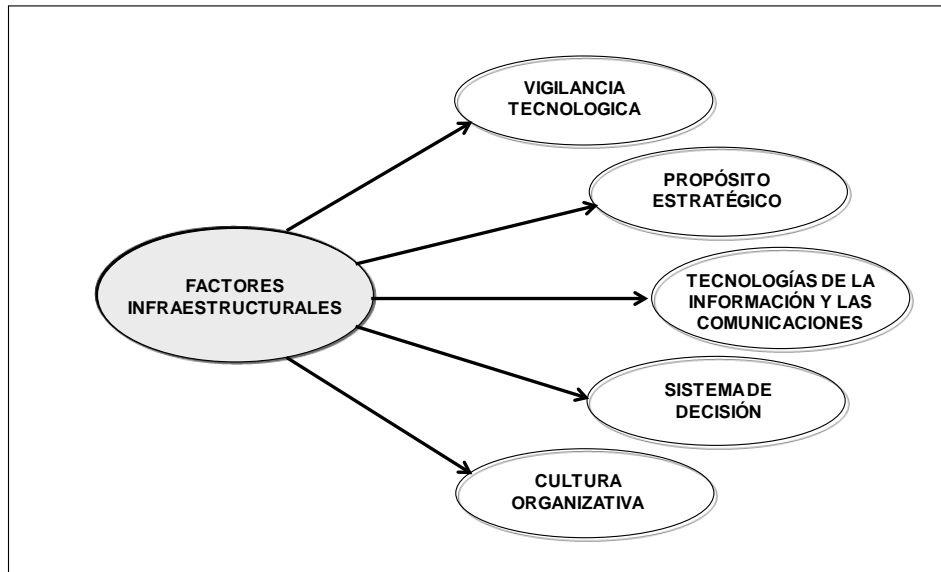
Tal y como apuntamos, los factores infraestructurales son una variable fundamental de la dirección del conocimiento. Estos factores se identifican con el *hardware* de la función del conocimiento, es decir, son instrumentos y procedimientos sistematizados, estructurados o formalizados que están orientados al desarrollo de los procesos de trabajo y al procesamiento y administración eficiente de la información dentro de la organización.

Todo esto permite a la organización adquirir y procesar información con objeto de percibir las señales del entorno y de actuar consecuentemente ante el conjunto de factores necesarios para el desarrollo del trabajo, competencias, oportunidades o posibles desviaciones, o sea, necesarios para el funcionamiento de la empresa.

Entendemos los factores infraestructurales como elementos que guían el proceso de desarrollo de capacidades tecnológicas, ya que permite a la empresa mantener un cierto grado de ajuste entre las distintas variables organizativas en condiciones de incertidumbre.

A partir de nuestra aproximación conceptual a los factores infraestructurales definimos la influencia de cada una de las dimensiones de esta primera variable sobre el desarrollo de las capacidades tecnológicas. De acuerdo al análisis realizado, proponemos cinco factores de la dirección del conocimiento organizativo: los sistemas de vigilancia del entorno, el propósito estratégico, las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC), el sistema de decisión y la cultura organizativa.

Figura 3.4. Factores infraestructurales



Fuente: Elaboración propia

3.3.2.1. Vigilancia tecnológica

La globalización, el incremento de competitividad, el mayor peso de los intangibles y el progresivo dinamismo de la industria (Johnson, Scholes y Whittington, 2006) son algunos de los rasgos que caracterizan el entorno actual y que condicionan la obtención de ventajas competitivas sostenibles.

Las empresas tienen como reto descubrir a tiempo mediante los sistemas de vigilancia cuáles son las tendencias, sucesos y relaciones del contexto organizativo que son relevantes desde el punto de vista estratégico, tanto para su adaptación y supervivencia, como para alertar a la dirección de los cambios y sus posibles efectos.

Por ello la vigilancia y análisis sistemáticos del entorno tecnológico se han convertido en fenómenos esenciales de todo proceso de dirección de conocimiento. La empresa debería ser capaz de identificar cuáles son los activos intangibles estratégicos que posee, detectar las carencias o las debilidades para advertir las necesidades futuras de recursos y capacidades y conocer su posición relativa frente a los competidores (Guerras y Navas, 2007; Morcillo, 2007).

Su importancia ha sido ampliamente reconocida en trabajos que destacan el papel que juega como factor clave en la actuación de la empresa y cómo puede influir

en su competitividad (Burns y Stalker, 1961; Lawrence y Lorsch, 1967; Buvik y Gronhaug, 2000), a través de la identificación y análisis de las oportunidades y amenazas que se derivan del entorno tecnológico actual (Abell, 1980; Porter 1980; Dess y Lumkim, 2003; Hill y Jones, 2005; Grant, 2006), y futuro (Amit y Schoemaker, 1993; Miller y Waller, 2003; Morcillo, 2007).

La vigilancia tecnológica es una función continuada en el tiempo que consiste en realizar de forma sistemática y coordinada la captura, el análisis, la difusión y la explotación de información útil para una organización en el proceso de toma de decisiones, la definición de su estrategia competitiva y desarrollar capacidades tecnológicas. En definitiva, refleja la habilidad de la empresa para permanecer en una posición de liderazgo en un contexto cambiante (Prieto, 2003; Jonhson *et al.*, 2006).

Por ello consideramos que la vigilancia tecnológica constituyen un factor insustituible con capacidad para generar los cambios necesarios en la estructura de conocimiento, para desarrollar capacidades tecnológicas a partir de la obtención, análisis e interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se trasmite a los responsables de la toma de decisiones.

3.3.2.2. Propósito estratégico

El propósito estratégico refleja la razón de ser de la organización (Holsapple y Joshi, 1999) mediante la actualización permanente de sus objetivos y como consecuencia del dinamismo y complejidad del entorno en el que esta desarrolla su actividad (Nonaka, 1994; Beveridge *et al.*, 1997; Schäffer y Willauer, 2002). Se trata de la integración de una serie de técnicas de dirección que abarca toda la realidad de la empresa, empezando por el análisis estratégico y operativo para alcanzar niveles satisfactorios de creación de valor.

El diseño, la formulación y la aplicación de sistemas de dirección del conocimiento en la empresa constituye una pieza clave para identificar, adquirir, capitalizar y utilizar el conocimiento necesario para la consecución de los objetivos estratégicos.

Por tanto, el propósito estratégico debería integrar los negocios o actividades que aprovechan, potencian y desarrollan la base del conocimiento poseído o que pueda

adquirir la organización en el futuro. Este apalancamiento del conocimiento puede ser la clave para explotar las capacidades tecnológicas.

De igual forma, el propósito estratégico constituye un marco integrador sobre requisitos de opciones, calidad, procesamiento y comprensión de la información (March, 1997), orientados a la creación de una visión compartida por los miembros de la empresa que establecen un vínculo positivo capaz de generar condiciones que favorecen los procesos de creación de conocimiento tecnológico.

El propósito estratégico es considerado una forma de pensamiento prospectivo, que anticipa eventos o posibles acciones de futuro, lo que permite reconocer las necesidades y requerimientos tanto internos como externos de la empresa, con relación a las capacidades tecnológicas, es decir, las actividades de conocimiento y su alineación con la estrategia de negocio de la empresa. Esto supone una eficiente dirección de conocimientos en el ámbito de la organización, lo que deriva en una mayor y mejor resolución, coordinación y eficaz aprovechamiento de las capacidades y compromiso de todos los miembros de la organización (Grant, 1995; Nonaka y Takeuchi, 1995, Nonaka, 1994).

En esta línea Grant (1995) apunta que el propósito estratégico puede ayudar a aumentar la confianza y eficacia de la comprensión y respuesta ante nuevas situaciones y circunstancias. En efecto, esto proporciona un contexto en que el conocimiento pueda ser encajado, facilitando la incorporación y explotación de capacidades tecnológicas de la empresa.

Por tanto, el propósito estratégico tiene como finalidad dirigir y guiar el flujo de conocimiento dentro, a través y fuera de la organización para lograr el equilibrio (ajustes complementarios y suplementarios) que permita favorecer el desarrollo de las capacidades tecnológicas y cumplir los objetivos organizativos.

3.3.2.3. Tecnologías de la información y las comunicaciones

A pesar de la diversidad de definiciones, usos e interpretaciones de los distintos modos de entender las tecnologías de la información y las comunicaciones, las definiciones en torno a este tema no son excluyentes entre sí (Weick, 1990). Lo que está claro es que en cada caso se resaltan aspectos diferentes y que éstos han evolucionado

con el transcurso del tiempo según las demandas que en cada momento los teóricos de la organización han ido poniendo de manifiesto.

Siguiendo la propuesta de Winner (1977), las tecnologías de la información y de las comunicaciones han sido empleadas en el ámbito de las ciencias sociales de tres modos diferentes: como máquina (Dewan y Kraemer, 2000), como técnica (Revilla, 1998; Scott, 2000; Gieskes, 2002; Prieto, 2003) o como disposición ordenada de elementos (Hansen, Nohria y Tiernet, 1999; Sarvary, 1999).

En este trabajo entendemos las tecnologías de la información y las comunicaciones como un conjunto de conductas propias de la acción humana y que, por tanto, componen un acto instrumental, es decir, la consideración como técnica. Así, desde esta acepción del término, las tecnologías de la información y las comunicaciones se entienden como conocimiento y éste es el responsable de transformar los *inputs* en *outputs* (Massey y Montoya-Weiss, 2000).

En este sentido, las tecnologías de la información y las comunicaciones constituyen un elemento clave para la dirección del conocimiento en la medida en que permiten adquirir, almacenar y distribuir conocimiento y ser capaces de mantener la riqueza, el contenido y el contexto de la información actualizada, con el propósito de alimentar procesos continuos de aprendizaje enraizados en las interacciones sociales y apoyados por una infraestructura tecnológica disponible a todos los niveles de la organización (Tuomi, 2000; Gieskes, 2002).

Las tecnologías de la información y las comunicaciones constituyen un espacio social, a través de canales múltiples, permanentes y veloces que permiten conectar la organización con su entorno y las distintas unidades organizativas (Benavides y Quintana, 2003), a fin de favorecer la estructura de conocimiento organizativo y el desarrollo de capacidades tecnológicas.

En esta línea, el papel más valioso de estas tecnologías de la información y de las comunicaciones en la dirección del conocimiento, consiste en expandir el alcance y mejorar la velocidad de la transferencia del conocimiento, permitiendo extraer y estructurar el conocimiento de una persona o grupo, para que posteriormente éste sea usado en todos los niveles de la organización (Davenport y Prusak, 2001). También contribuye a codificar conocimiento e incluso ocasionalmente a generarlo. Sin embargo, el uso eficaz de las tecnologías de la información y las comunicaciones, comprende

mucho más que aplicaciones informáticas o sistemas de navegación. Requiere de una dimensión humana, ya que la tecnología captura, almacena y distribuye el conocimiento estructurado para que sea utilizado por las personas en las organizaciones. De ahí, la importancia de elementos del comportamiento humano en la función tecnológica.

Por tanto, las tecnologías de la información y las comunicaciones aportan herramientas que permiten conectar ideas desde distintas fuentes, generando una propuesta combinada que puede ser aceptada o rechazada por el usuario (Peluffo y Catalán, 2002). Pero la presencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones no creará una organización con conocimiento, un ámbito que jerarquice el mérito o una empresa generadora de conocimiento, ya que por sí misma no hará que una persona se interese en depositar y/o buscar conocimiento en la infraestructura para construir una capacidad tecnológica. Después de todo, las empresas están integradas por personas cuyos valores y creencias influyen en el conjunto de habilidades y tecnologías que confieren a la empresa su carácter específico, cuya gestión eficiente representa la permanencia en un entorno continuamente cambiante.

3.3.2.4. Sistema de decisión

Para asignar la capacidad de toma de decisiones en la empresa se pueden seguir dos criterios en función de la importancia relativa concedida a la posición jerárquica que se ocupa o al conocimiento del que se dispone (Jensen y Meckling, 1992).

Desde la perspectiva de la dirección del conocimiento organizativo, el sistema de decisión será más apropiado a medida que se aplique el segundo de los criterios (Sáiz, 2001). Así pues, la no coincidencia entre los decisores y los que cuentan con el conocimiento relevante obliga a asumir los costes de transmitir y compartir conocimiento y ralentiza la toma de decisiones, poniendo en peligro la competitividad de la empresa.

Hedlund (1994) señala que, ante situaciones empresariales caracterizadas por la dispersión y cambio rápido de los conocimientos, puede ser interesante trasladar la capacidad para tomar decisiones hacia quienes poseen el conocimiento apropiado. En esos casos, la autoridad se ejerce por medio de mecanismos descentralizadores que implican una amplia delegación de las decisiones y autonomía en la actuación de los trabajadores (Huerta, 1993).

Este hecho facilitará la capacidad de adaptación y el cambio a través de la potenciación de un mayor grado de interdependencia y contactos entre las unidades organizativas. En definitiva, nos referimos a un sistema de decisión encaminado a combatir la rutina, impulsar el cambio, afrontar la complejidad y reducir la incertidumbre. Por eso, más que mecanismos jerárquicos, es necesario el establecimiento de procesos que animen el flujo y la transferencia del conocimiento, es decir, el diseño de estructuras flexibles orientadas a la innovación, caracterizadas por sistemas de decisión descentralizados (Mintzberg, 1979).

El sistema de decisión configura el marco donde se desarrollan los procesos internos de la empresa, en especial la toma de decisiones, lo que le convierte en un elemento determinante del comportamiento empresarial. A través de un adecuado sistema de decisión se pretende maximizar la flexibilidad y la adaptabilidad, potenciar el trabajo en equipo, y descentralizar la toma de decisiones. Según Spanos y Prastacos (2004), el sistema de decisión tiene significado positivo en el funcionamiento de la empresa cuando es flexible y favorece la generación de nuevas ideas e iniciativas entre sus miembros y la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas. En este sentido, Davenport y Prusak (2001) señalan que se deben potenciar comportamientos que aporten beneficios a la organización por medio de un espacio de conocimiento orientado a la creación, transferencia y aplicación de conocimientos que tengan impacto en rendimientos empresariales. En definitiva, se trata de disponer de recursos apropiados y las rutinas organizativas para desarrollar la creatividad y explorar nuevas oportunidades para resolver problemas. Todo ello, desde la función dinámica de las capacidades tecnológicas que permitirán la adecuación y el mejoramiento sostenido de la organización.

Desde esta perspectiva, la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas debe procurar alinear, las funciones, los comportamientos y metas organizativas. La alineación se entiende como un proceso de actuación y funcionamiento. Esta acción ha de ser dinámica y flexible, capaz de girar a la velocidad requerida hacia las nuevas realidades del mercado. Significa que cada acción busca el mejor desarrollo y equilibrio de las capacidades tecnológicas dentro de la estructura organizativa, de forma que el sistema de cambio y adaptación que requiere la realidad diaria no desgaste o agote el sistema de decisión, por el contrario se fortalezca por la actitud innovadora.

3.3.2.5. Cultura organizativa

La cultura ha sido objeto de diversos estudios que han manifestado gran interés por el comportamiento humano en el trabajo y sobre la dirección y gestión de empresas (Peter y Waterman, 1984; Deal y Kennedy, 1982; Schein, 1985; Morcillo, 2007).

De una forma genérica Pumpin y García (1988) definen la cultura de empresa como el conjunto de normas, valores y formas de pensar que caracterizan el comportamiento de las personas en todos los niveles de la empresa. Para Marín (1995) es una forma de sentir, pensar, actuar y vivir la visión compartida y el conjunto de experiencias comunes en la organización.

Dicho esto, entendemos la cultura organizativa como un conjunto de supuestos, convicciones, valores y normas que comparten los miembros de una organización. Puede haber sido creada conscientemente por sus miembros principales o sencillamente puede haber evolucionado en el curso del tiempo. Representa un elemento clave del entorno de trabajo en el que los empleados desempeñan sus labores y su finalidad es mejorar el conocimiento de los problemas conductuales, en la gestión del cambio y de la resolución de conflictos (Benavides y Quintana, 2003), de forma que permita alcanzar más eficiencia en la organización mediante la adaptación a los cambios internos y externos (Trice y Beyer, 1993).

Desde la perspectiva de la dirección del conocimiento, la cultura organizativa ofrece una identidad a los trabajadores, una visión definitoria de lo que representa la organización, así como una fuente de estabilidad y continuidad para la empresa y brinda una sensación de seguridad a sus miembros. Además, el conocimiento de la cultura organizativa ayuda a los trabajadores de nuevo ingreso a interpretar lo que sucede dentro de la organización, ya que les ofrece un importante contexto para hechos que de otro modo parecerían confusos.

Esta perspectiva se ve reforzada por el planteamiento propuesto por Smircich (1983), por una parte, que la empresa es cultura porque organiza y guía la forma de comprender la vida empresarial y, por otra parte, que la cultura es una variable en la consecución de los objetivos organizativos relacionados con el fomento de la competitividad. Estos supuestos permiten comprender la importancia de la cultura como infraestructura de apoyo a la dirección del conocimiento organizativo. Por ello, es conveniente procurar la consecución de valores y acciones altamente consistentes y

aceptadas por la mayoría, propensas a suscitar e impulsar cambios que supongan mejorar el rendimiento y la eficiencia organizativa. (Benavides y Quintana, 2003; Earley y Peterson, 2004; Morcillo, 2007).

Todos estos rasgos distintivos apuntan que la velocidad y la eficiencia con la que los individuos y las organizaciones aprenden y generan conocimiento es una ventaja competitiva, directamente relacionada con la cultura (Earley y Peterson, 2004). Por tanto, la cultura debería ser considerada un sistema de creencias que proporciona un aprovechamiento eficiente del conocimiento organizativo y el desarrollo de capacidades tecnológicas.

Bien aprovechados, los comportamientos que se derivan de la cultura organizativa pueden y deben garantizar la disponibilidad y movilidad de flujos y *stocks* de conocimiento en general y la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas en particular. De esa forma, la generación de un espacio de conocimiento se verá favorecido por una cultura y un ambiente de trabajo que estimule la comunicación y los flujos de información dentro de la empresa (Amabilie, 1997), siendo la cultura organizativa un recurso intangible basado en el conocimiento (Hall, 1992), de gran importancia estratégica.

Es evidente que las personas hacen las empresas y que las personas son quienes marcan o intentan diseñar la cultura de la empresa, aunque a veces el entorno obliga a cambiar los conceptos y actitudes. Pero es aún más evidente que las organizaciones de éxito son aquellas que han definido claramente su cultura, a partir de estilos de dirección y gestión la han respetado y transmitido y, con las presiones lógicas de las circunstancias cambiantes, han definido sus objetivos y el cómo conseguirlos (Bayón, 2002).

De esa forma, la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas de la empresa, estimulan la implicación y desarrollan mecanismos de comunicación para llegar a todos los miembros de la organización a través de la cultura organizativa y de pautas de comportamiento encaminadas a promover actividades de conocimiento de exploración y explotación. En este sentido, las capacidades tecnológicas constituyen un *input* de la gestión de la cultura organizativa, suministrando información útil para la comprensión e identificación de valores, dejando en evidencia un fuerte compromiso y sentimiento de confianza que influyen en los supuestos básicos que constituyen el

intangible por el que las personas de la organización piensan y actúan (Schein, 1992; Morcillo, 2007).

Una vez realizada la revisión conceptual de los factores infraestructurales identificados de la dirección del conocimiento, proponemos la siguiente hipótesis:

HIPÓTESIS 2. Los factores infraestructurales de las NEBTs valorados por las dirección del conocimiento son: vigilancia tecnológica, propósito estratégico, tecnologías de la información y las comunicaciones, sistema de decisión y cultura organizativa.

Como se ha señalado al identificar los factores infraestructurales, estos presentan una relación y en consecuencia efecto directo sobre la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas. Por ello, se propone la siguiente hipótesis:

HIPÓTESIS 3. En las NEBTs se valora la relación positiva entre los factores infraestructurales y las capacidades tecnológicas.

3.3.3. El desarrollo de las capacidades tecnológicas

Las capacidades tecnológicas estratégicas constituyen la primera variable dependiente en el modelo propuesto. El reto consiste en construir capacidades tecnológicas para la consecución de los objetivos de la empresa. Por tanto, será necesario desarrollar competencias, impulsar valores e implantar políticas y sistemas organizativos, diseñados desde la dirección.

A partir de la definición genérica de capacidad tecnológica planteada en el capítulo anterior, el detallado análisis de la influencia de los facilitadores, según sean infraestructurales o humanos, requiere la previa clasificación de las capacidades, puesto que no tienen porqué influir del mismo modo en los procesos innovadores. Por ello, se propone una clasificación de capacidades tecnológicas que supera el ámbito de lo conceptual y se sitúa en el plano de las implicaciones académicas y directivas.

Entre otras propuestas existentes en la literatura, a partir de las aportaciones de March (1991) y Levinthal y March (1993), se ha optado por clasificar las capacidades tecnológicas en función de la naturaleza de los flujos de conocimiento, distinguiendo

entre las de *explotación* y de *exploración*, según el grado de novedad de la innovación desarrollada, el riesgo asumido en tales procesos y la posible aplicación en los mercados, más o menos inmediata, de dichos avances tecnológicos (García y Navas, 2007).

Más concretamente, estos autores definen las capacidades tecnológicas de exploración estratégicas como sistemas intensivos en conocimiento responsables de la obtención de innovaciones radicales, que se convierten en diseños tecnológicos dominantes durante un cierto periodo de tiempo. Por su parte, las capacidades tecnológicas de explotación estratégicas son responsables de la obtención de sucesivas innovaciones incrementales que mejoran algunos de sus atributos, hasta que sobrevenga el cambio hacia un nuevo régimen tecnológico.

En opinión de Levinthal y March (1993) la exploración supone la búsqueda de conocimiento sobre hechos que pueden llegar a ser conocidos. Por su parte, la explotación se refiere al uso y desarrollo de hechos ya conocidos. La exploración implica la innovación, la búsqueda de la novedad y la asunción de riesgos, así como la realización de todas aquellas actividades orientadas hacia el descubrimiento de nuevas oportunidades. Por su parte, la explotación implica el perfeccionamiento de tecnología disponible, el "*learning by doing*", la mejora en la división del trabajo y todas las actividades asociadas con la búsqueda de la eficiencia.

Aunque estas dos actividades son esenciales para las organizaciones, también es cierto que compiten por recursos escasos. En este sentido, algunas prácticas asociadas a la exploración y explotación del conocimiento pueden resultar en ocasiones incompatibles entre sí. Para evitar áreas de conflicto se requerirá encontrar una solución de compromiso o incorporar una combinación entre ellas, pudiendo incluso ser aplicadas simultáneamente en distintas partes de la organización (Prieto, 2003). En consecuencia, el mantenimiento de un equilibrio entre la exploración y la explotación (Levinthal y March, 1993; Bierley y Chakrabarty, 1996; Zack, 1999; Crossan y Hurst, 2000; Grant, 2002; Ichijo, 2002) es un factor básico para la supervivencia y el éxito competitivo.

En otras palabras, las actividades de exploración y explotación de conocimiento son el resultado de un proceso de intercambio entre los estímulos del entorno, los conocimientos que existen en la organización y las acciones de sus integrantes, donde esos conocimientos y acciones son *input* y *output* de flujos de conversión y cambio en

los *stocks* de conocimientos. Esta reflexión nos lleva a un nuevo planteamiento o perspectiva de la capacidad tecnológica y a entenderla como el potencial dinámico de creación, asimilación, difusión y utilización del conocimiento por medio de flujos que hacen posible la formación y evaluación de los *stocks* de conocimientos, que capacitan a la organización y a las personas que la integran para actuar en entornos cambiantes (March, 1991; Helfat, 1997; Bontis, 1999, 2002; Crossan *et al.*, 1999).

Los *stocks* de conocimientos influyen en la percepción y comprensión de la realidad; sin embargo, si ésta cambia será necesario renovar la base de conocimiento para que la empresa se adecue a las nuevas condiciones del entorno, a través de flujos de conocimiento (Wikström y Norman, 1994). Los flujos de conocimiento incorporan cambios tanto cognitivos como de comportamiento y proporcionan el medio para entender cómo el conjunto de conocimientos en la organización evoluciona a lo largo del tiempo, aumentando su variedad o su adaptabilidad.

En este sentido, Bontis *et al.*, (2002) sostienen que existe una doble orientación de los flujos de conocimiento, siendo éstos de exploración y explotación. Los primeros están orientados a la renovación, la creación, la variación y el cambio. Como su nombre indica, exploran nuevas oportunidades de conocimiento útil para la empresa y los segundos se refieren a la convergencia, la retrospectiva, la institucionalización y la estabilidad, ya que están encaminados a la explotación de la base de conocimientos existentes mediante los diferentes niveles de la organización. Así, el conocimiento es asimilado o almacenado en forma de *stock*, aunque en ocasiones resulta difícil precisar dónde finaliza uno y dónde comienza otro.

La clasificación propuesta de capacidades tecnológicas es relevante, ya que la desigual naturaleza de los flujos de conocimiento en cada caso –exploración y explotación–, requerirá distintas decisiones respecto a los facilitadores que se deben potenciar desde la dirección.

Dicho esto se propone la siguiente hipótesis:

<p><i>HIPÓTESIS 4. En las NEBTs se valora la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas tanto de exploración como de explotación.</i></p>

3.3.4. Las capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados

Sólo las organizaciones capaces de dirigir eficientemente su conocimiento podrán modificar su base de recursos y rutinas en función de los requerimientos estratégicos y de su entorno. A este respecto, numerosos autores (Jones y Hendry, 1994; Slater y Narver, 1995; Brown y Eisenhardt, 1997; Sinkula *et al.*, 1997; Denton, 1998; Popper y Lipshitz, 1998, 2000; Pan y Scarbrough, 1999; Gieskes, 2002; Choi y Lee, 2002) defienden la necesidad de identificar la presencia de factores o condiciones de la dirección del conocimiento relevantes para favorecer la capacidad de adaptación de la organización con su entorno, así como la absorción de información y generación de conocimiento útil para crear y desarrollar capacidades tecnológicas, llevando a cabo acciones que repercuten directamente sobre los resultados de la empresa. Se trata de dar a la organización la posibilidad de evolucionar permanentemente. Esta situación es la consecuencia de la presencia y desarrollo del conocimiento en los distintos niveles de la organización que conduce a la creación de un capital más provechoso, por medio de la producción y distribución de productos y servicios con alto valor para los clientes externos e internos de la organización (Knight, 1999; Goh y Ryan, 2002).

Por tanto, para medir los resultados no económicos derivados de perfeccionar el potencial de las capacidades tecnológicas y por los que se demuestra que si la organización es o no capaz de utilizar las oportunidades ofrecidas por la dirección y desarrollo de sus conocimientos, habría que referirse a medidas o indicadores relacionados, como por ejemplo, la satisfacción de los clientes, la satisfacción de los miembros de la organización o la eficiencia de los procesos organizativos, valorada en términos de calidad o reputación de la empresa (Johansson *et al.*, 1998; Bontis *et al.*, 2002; Choi y Lee, 2002).

También existen otros modelos y medidas no económicas propuestas en la literatura. Generalmente se trata de una mezcla de indicadores relativos tanto a los resultados como a los conductores del rendimiento. Desde nuestro punto de vista la valoración de los resultados no económicos de las capacidades tecnológicas consiste en evaluar si éstas constituyen una verdadera fuente de creación de valor que pueda redundar en resultados superiores y si existe una conexión entre las capacidades tecnológicas y el éxito de la organización.

Tomando como base los argumentos previos, las capacidades tecnológicas juegan un papel estelar a través de su función dinámica. Estas son responsables de una

actividad de soporte y dotan a la empresa de los recursos y rutinas adecuadas para generar valor tanto directamente en actividades primarias como indirectamente asegurando la confiabilidad y competitividad de los productos y servicios. Es decir, el adecuado desarrollo de las capacidades tecnológicas tanto de exploración como de explotación, debidamente alineadas, puede mejorar los resultados no económicos que la organización obtiene para sus clientes y, a la vez, la satisfacción de los miembros de la empresa o la calidad de los productos y servicios, entre otros logros. Por ello y en ausencia de evidencia empírica al respecto en NEBTs, anticipamos la correspondencia e impacto positivo que tienen las capacidades tecnológicas sobre los resultados de la empresa. De este modo, formulamos nuestra última hipótesis:

HIPÓTESIS 5. En las NEBTs existe una relación positiva entre la valoración de las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales no económicos.

No obstante, es preciso incidir que medir el efecto de las capacidades tecnológicas, en términos no económicos, no es una tarea fácil. Por ello, es acertado que sean las organizaciones las que, subjetivamente, valoren los posibles efectos de las capacidades tecnológicas y que, ante la imposibilidad de reconocerlos de forma exacta, se utilicen escalas subjetivas de valoración de los resultados, que se considera están significativamente correlacionadas con las medidas objetivas correspondientes (Bontis *et al.*, 2002). Siguiendo esta pauta, la valoración de los resultados de las capacidades tecnológicas será realizada a partir de una escala de evaluación con componentes subjetivos, en la que la organización indique el grado en que considera que su potencial de capacidad tecnológica se traduce en logros no económicos.

3.4. RESUMEN DE LAS HIPÓTESIS

Las hipótesis propuestas las agrupamos en tres bloques fundamentales que sirven para sustentar el modelo de análisis, esto es, la valoración de las NEBTs de los factores infraestructurales y humano de la dirección del conocimiento, la valoración de las NEBTs de la relación positiva entre los factores infraestructurales y las capacidades tecnológicas, la valoración de las NEBTs de la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas tanto de exploración como de explotación, por último, la valoración de las NEBTs de la relación entre las capacidades tecnológicas y los resultados no

económicos. La tabla 3.2 resume las hipótesis relativas a los tres bloques del modelo y sus relaciones.

Tabla 3.2 Resumen de las hipótesis

Bloque I	HIPÓTESIS 1: El factor humano ‘Ba’ de las NEBTs, valorado por la dirección del conocimiento surge por la interacción física, mental y virtual de tres niveles: individuo, grupo y organización.
	HIPÓTESIS 2: Los factores infraestructurales de las NEBTs valorados por las dirección del conocimiento son: vigilancia tecnológica, Propósito estratégico, tecnologías de la información y las comunicaciones, sistema de decisión y cultura organizativa.
Bloque II	HIPÓTESIS 3: En las NEBTs se valora la relación positiva entre los factores infraestructurales y las capacidades tecnológicas.
	HIPÓTESIS 4: En las NEBTs se valora la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas tanto de exploración como de explotación.
Bloque III	HIPÓTESIS 5: En las NEBTs existe una relación positiva entre la valoración de las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales no económicos.

3.5. RESUMEN DEL CAPÍTULO

Como hemos señalado en este capítulo se ha expuesto el modelo de análisis propuesto que identifica los factores facilitadores de la dirección del conocimiento para la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados empresariales. Los variables se derivan de la revisión del marco conceptual, como consecuencia de los estudios académicos y empíricos disponible en la literatura. Las relaciones entre las variables propuestas describen la necesidad de análisis de las condiciones que favorecen la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas en las NEBTs. El modelo representa un esfuerzo por superar la debilidad y escasez de la evidencia empírica. El objeto es ofrecer una valoración de las capacidades tecnológicas desde un punto de vista práctico, para ello contemplamos los aspectos estáticos y dinámicos del conocimiento de las NEBTs, tanto en los conocimiento existentes como la forma en que circulan entre los diferentes niveles del conocimiento organizativo.

Para la definición de las hipótesis fue necesario considerar las aportaciones disponibles en la literatura, a partir de la revisión conceptual realizada en el capítulo 2 y que han permitido identificar las variables de interacción e interrelaciones con variables de resultados, que posteriormente se constituyen en objetivos concretos de la contrastación empírica. La metodología de investigación utilizada y los resultados del trabajo empírico serán analizados en el capítulo 5 y 6, respectivamente.

CAPÍTULO 4
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se exponen las cuestiones relativas al diseño de la investigación empírica. Los pasos para el diseño de dicho proceso de investigación incluyen el desarrollo de escalas de medición de las dimensiones que caracterizan la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas de las NEBTs del PCM y de LEGATEC, el diseño de la muestra, la elaboración de un cuestionario, la obtención de datos y la elección de las técnicas de análisis de estos datos tanto para la evaluación de las propiedades de las escalas como para el análisis de las hipótesis de la investigación.

Los capítulos precedentes han permitido describir el ámbito de conocimiento en el que se enmarca esta investigación, proponer los fundamentos teóricos y enfoques de investigación para el análisis de las capacidades tecnológicas, así como plantear como objetivo de la misma: *la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas desde un enfoque de conocimiento y su efecto sobre los resultados empresariales*. Se trata de una investigación exploratoria que pretende identificar y describir las condiciones y las consecuencias en las que se sustentan las capacidades tecnológicas en el ámbito organizativo, mediante la comprobación del modelo de análisis propuesto.

Para el trabajo empírico se ha tomado como población objeto de estudio las NEBTs del PCM y LEGATEC de la Comunidad de Madrid.

La metodología seguida para desarrollar el estudio empírico se explica a partir de las siguientes técnicas estadísticas. En primer lugar, una descripción de la muestra y de la recogida de datos a través de una encuesta electrónica. Prosigue con la descripción del cuestionario para, a continuación, describir los elementos teóricos de los métodos utilizados para el análisis estadístico. Este análisis se ha dividido en cuatro secuencias: la primera consiste en la realización del análisis preliminar de los datos; la segunda trata el análisis factorial exploratorio (AFE); la tercera corresponde al análisis factorial confirmatorio (AFC); y por último, la cuarta se refiere al análisis de conglomerados.

La secuencia del AFE se inicia con la utilización del método de las componentes principales y continúa con una rotación ortogonal de factores en la que se emplea el procedimiento Varimax. El objetivo es simplificar los datos, reduciendo la información contenida en un número de variables observadas tipo Likert (55) a un número menor de medidas (factores), lo que ha llevado a utilizar posteriormente un AFC como técnica

exploratoria, con objeto de perfeccionar el nuevo conjunto de factores y asegurar su estructura. Los resultados obtenidos serán descritos en el capítulo 5.

4.2. POBLACIÓN

Tal y como se indicado, la población objeto de estudio son las NEBTs localizadas en el PCM y LEGATEC de la Comunidad de Madrid. El término “nuevas empresas de base tecnológica” (NEBTs) identifica un negocio independiente, establecido en los últimos veinticinco años, basado en la explotación de un invento o innovación tecnológica y que implica unos riesgos tecnológicos sustanciales (Little, 1977). Otros autores, como Butchart (1987) y Shearman y Burrell (1988), definen este tipo de empresas centrándose en sectores cuyos gastos en I+D, medidos en proporción a las ventas, son superiores a la media o que emplean proporcionalmente a más personal cualificado -científicos e ingenieros- que otros sectores. Esta definición ha sido ampliamente utilizada. Sin embargo, estos autores denominan a estas empresas “PYMES de alta tecnología” distinguiéndolas de las NEBTs, que son negocios independientes y de más reciente creación. Existen otras interpretaciones del término NEBTs como por ejemplo: Smilor *et al.*, (1990) que identifica a este tipo de empresas con las “*research-based spin-offs*” que comercializan un invento resultado de una investigación académica; Bollinger *et al.*, (1983) que define a estas empresas como negocios independientes establecidos por cuatro o cinco personas que producen su propia tecnología y utilizan procesos, bienes y servicios en los cuales la tecnología es nueva o innovadora.

Para llevar a cabo esta investigación empírica se han seguido las definiciones de Little (1977), Butchart (1987) y Shearman y Burrell (1988) ya que son las que mejor describen las características de las empresas establecidas en el PCM y en LEGATEC que son micro o pequeñas empresas, creadas por un grupo de emprendedores, basadas en la explotación de un invento o de una innovación tecnológica y que emplean a una alta proporción de trabajadores cualificados.

Las razones para centrar el estudio en NEBTs, específicamente del PCM y LEGATEC son las siguientes:

1. En la teoría de la empresa basada en el conocimiento, la relevancia de éste como activo fundamental para el logro de ventajas competitivas ha sido estudiada por

autores como Conner y Prahalad (1996), Kogut y Zander (1996) y Spender (1996). En esta economía basada en el conocimiento las NEBTs desempeñan un papel relevante.

2. Dada la emergencia del concepto de capacidad tecnológica, se han buscado empresas intensivas en conocimiento, con un alto porcentaje de miembros con una alta cualificación, lo cual ha facilitado el esfuerzo cognitivo que han tenido que hacer sus miembros para entender dicho concepto.
3. Se han seleccionado empresas en fase de desarrollo, que no confundan el concepto de capacidad tecnológica con otros relacionados, como se ha señalado en el capítulo 2, cosa que podría ocurrir en empresas ya maduras.
4. Estas empresas requieren apoyo para el establecimiento de las estrategias, estructuras y procedimientos que garanticen el éxito en sus primeros años, por lo que se ofrecieron a colaborar en la investigación.
5. Las empresas participantes pertenecen a diferentes sectores de actividad (biociencias y química; medio ambiente y energías renovables; nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería y tecnologías de la información), lo cual ha permitido tratar esta variable como *ceteris paribus* y centrar nuestra atención en los elementos que comparten con NEBTs.
6. Debido a la falta de estudios empíricos previos se ha considerado oportuno centrar la investigación en un área geográfica reducida, Comunidad de Madrid y en dos Parques como el PCM y LEGATEC en los que se favorece la sinergia entre el mundo empresarial y académico y además poseen el mayor número de NEBTs de la Comunidad.
7. Finalmente, este tipo de empresas fue elegido partiendo de una línea de investigación ya existente, desarrollada por el Prof. Dr. Eduardo Bueno Campo⁵, director de esta tesis, a través de su Grupo de Investigación⁶, en el cual me desempeño como investigador. Este grupo realiza diversos estudios que pretenden ayudar al proceso de desarrollo y consolidación de las NEBTs

⁵ En su condición de Patrono y Coordinador del Consejo Asesor de Innovación del Parque Científico de Madrid y su relación con otros parques tecnológicos de la región.

⁶ Perteneciente al Instituto Universitario de Administración del Conocimiento e Innovación Empresarial (IADE de la UAM) y a través de su Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), integrado en el Parque Científico de Madrid.

localizadas en la Comunidad de Madrid.

En lo que se refiere al PCM sus fines son la investigación, el desarrollo y la innovación, prestando especial atención a los aspectos interdisciplinares, la transferencia de conocimiento a la sociedad, a las empresas y a los emprendedores y la utilización de los resultados de la I+D+i en productos, procesos y servicios que favorezcan el progreso y bienestar social. Aunque el PCM es un parque generalista, los sectores predominantes de actividad científica y de desarrollo empresarial son: biociencias y química; medio ambiente y energías renovables; nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería y tecnologías de la información.

El parque se sirve tanto de Unidades de Desarrollo Empresarial dirigidas a apoyar la creación de NEBTs y a la transferencia de conocimiento y tecnología como de Unidades de Desarrollo Tecnológico enfocadas a dar servicios científicos de calidad a grupos de investigación públicos y privados. Además dispone de un sistema completo de atención al emprendedor y de incubación de empresas de base tecnológica, que consiste en dotarlas de espacios de calidad y poner a su disposición una amplia gama de servicios profesionales complementarios a la I+D, imprescindibles para la viabilidad de cualquier proyecto empresarial.

El modelo de Desarrollo Empresarial del PCM está consolidado como un referente nacional e internacional en materia de creación e incubación de empresas, estructurado en tres niveles de apoyo directo a los emprendedores en función de la fase de desarrollo de su proyecto empresarial, con el objeto de agilizar y rentabilizar los procesos de transferencia de tecnología en la investigación pública, atraer la I+D+i de empresas innovadoras al entorno universitario y fomentar la cooperación entre la universidad, los organismos públicos de investigación y el entorno empresarial.

Por su parte, LEGATEC nace con un doble objetivo: fortalecer la investigación como elemento fundamental para la generación de conocimiento y crear un clima favorable para que las empresas encuentren todas las facilidades para desarrollar una cultura de innovación tecnológica, con el fin de incrementar su competitividad y mejorar la coordinación de los sectores público y privado en las áreas científico-tecnológicas. Está orientado a ofrecer un espacio de alta calidad medioambiental, buenas infraestructuras de comunicación, transporte y tecnología innovadora y a incorporar zonas de ocio, áreas comerciales y de servicios.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Y RECOGIDA DE DATOS

Teniendo en cuenta la población seleccionada para la realización de la investigación empírica, se procedió a elaborar un listado fiable de NEBTs del PCM y de LEGATEC. La relación fue tomada de los directorios de empresas disponibles en internet y publicaciones oficiales actualizadas a mayo de 2009 del PCM (<http://www.fpcm.es>), de LEGATEC (<http://www.leganestecnologico.es>) y de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (<http://www.apte.org>). Estos directorios comprenden las NEBTs asociadas a estos parques, sus direcciones postales y de correo electrónico así como el nombre de un socio fundador-promotor. La población final de empresas asociadas a mayo de 2009 resultó estar compuesta por 117 NEBTs.

El trabajo de campo se desarrolló durante los meses de mayo y junio de 2009. A finales de mayo se realizó un primer envío del cuestionario (Anexo 4.1) a través de correo electrónico a las 117 empresas y posteriormente, de forma secuencial y en un plazo de tres semanas desde el primer envío, tres envíos más a aquellas que no habían respondido. Transcurridos treinta días desde el inicio del trabajo de campo, se volvió a contactar por teléfono con las empresas que seguían resistiéndose a la contestación, recordándoles que remitieran el cuestionario lo antes posible. Los cuestionarios fueron enviados junto con una carta de presentación dirigida a un socio fundador-promotor (Anexo 4.2) y un acuerdo de confidencialidad (Anexo 4.3). Se eligió la forma de envío a través de correo electrónico por ser el método más asequible, en comparación con otras alternativas y para facilitar la comunicación con las NEBTs y aumentar la tasa de respuesta. Finalmente, se obtuvieron sesenta y nueve respuestas de las que se excluyó una por ofrecer información decididamente incompleta para su análisis. El número de cuestionarios válidos fue de sesenta y ocho. La tasa de respuesta representa el 58,97% de la población, la cual puede ser considerada como satisfactoria.

El cuestionario electrónico autoadministrado fue enviado a los encuestados a través de correo electrónico como un fichero adjunto en formato Word. Los encuestados tenían la posibilidad de rellenar el cuestionario *on-line* y posteriormente guardarlo como fichero electrónico Word para reenviarlo también por correo electrónico como un fichero adjunto, reenviarlo por fax o por correo postal. Una vez recopilada la información, antes de comenzar su procesamiento, la actividad de edición y verificación final de errores de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS/PC en su versión

15.0. En la tabla 4.1, aparece la ficha técnica de la investigación empírica.

Tabla 4.1. Ficha técnica de la investigación empírica

Población y ámbito de la investigación	117 NEBTs ubicadas en el PCM y en LEGATEC
Ámbito geográfico	Comunidad de Madrid
Sectores de actividad	Biociencias y química; Medio ambiente y energías renovables; Nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería; Tecnologías de la información
Método de obtención de la información	Cuestionario electrónico suministrado a través del correo electrónico
Procedimiento de muestreo	Cuestionario enviado a todas las empresas de la población
Número de cuestionarios enviados	117
Tasa de respuesta	58,97%
Tamaño de la muestra	68
Error de muestreo	7,7%
Nivel de confianza	95%
A quién se dirige el cuestionario	Socio fundador-promotor
Período de trabajo	Mayo-junio de 2009

4.4. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL CUESTIONARIO

El instrumento elegido para la recopilación de la información ha sido un cuestionario electrónico autoadministrado, que ha buscado estimular la cooperación y la implicación del encuestado. Este cuestionario se divide en tres partes: I. Datos generales de la empresa; II. Factores organizativos; III. Impacto organizativo. Como se especifica tanto en la portada (Anexo 4.1) como en la carta de presentación (Anexo 4.2), mide dos conceptos distintos: por un lado Identidad Organizativa y por otro, Creación y Desarrollo de Capacidades Tecnológicas, que es el objeto de esta tesis. Todos los encuestados lo han respondido teniendo presente esta cuestión.

Atendiendo a la recomendación de Churchill (1979), se debería haber realizado una prueba de las escalas tipo Likert del cuestionario que se desarrollan en las partes II y III, mediante la realización de un *pre-test*, que hubiese permitido detectar y subsanar errores, ambigüedades y deficiencias. Debido al reducido número de las empresas que componen la población y al volumen de trabajo de sus socios fundadores-promotores, no se ha considerado oportuno realizar el *pre-test*, ya que por las razones mencionadas

hubiese sido difícil aplicar un segundo cuestionario dirigido a los mismos sujetos. Además Cronbach (1951) señala que para las escalas el coeficiente de fiabilidad “alfa de Cronbach” puede aplicarse sin necesidad de realizar una *pre-test* del cuestionario.

Como ya se ha mencionado, el cuestionario electrónico definitivo enviado se reproduce en el anexo 4.1, junto con la carta de presentación (Anexo 4.2) y el acuerdo de confidencialidad (Anexo 4.3). Como se puede comprobar, se ha realizado un único cuestionario para el estudio de dos conceptos distintos: por un lado Identidad Organizativa y por otro, Creación y Desarrollo de Capacidades Tecnológicas en NEBTs del PCM y de LEGATEC. El primer concepto es el objeto de investigación de otra tesis doctoral desarrollada por otro investigador y el segundo es el objeto de investigación de esta tesis doctoral. Ambas investigaciones han ido dirigidas en su fase empírica a la misma población. Además, los cuestionarios independientes de ambas también iban a ser dirigidos, por separado, en el mismo periodo de tiempo, a los mismos sujetos: socios fundadores-promotores de las NEBTs del PCM y de LEGATEC. Estas coincidencias, junto con las razones ya expuestas en el párrafo anterior, han llevado a tomar la decisión de buscar sinergias entre ambas investigaciones. Para ello, se ha diseñado un solo cuestionario en el que existen cuestiones comunes a ambas investigaciones, como son por ejemplo los datos generales de las empresas recogidos en la parte I, cuestiones específicas para medir cada concepto objeto de investigación y que han sido integradas en los ítems de las escalas tipo Likert que se agrupan en la parte II, o los resultados económicos recogidos en la parte III. En el anexo 4.4 se muestra la totalidad de las variables medidas en el cuestionario electrónico.

En lo que se refiere a la medición del concepto “Capacidad Tecnológica” la redacción de las variables se ha basado en los resultados obtenidos de la revisión del marco teórico. De esta forma, se ha pretendido medir los factores que facilitan la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas de las NEBTs del PCM y de LEGATEC así como los efectos que éstas presentan sobre los resultados de las empresas.

Una vez recogidos los datos de investigación en la población objeto de estudio a través de la encuesta y del tratamiento inicial de los mismos que ha permitido su reducción a un número menor de factores, cada investigador, de manera independiente, se ha centrado en analizar las variables referidas al concepto objeto de su investigación y en interpretar los resultados obtenidos.

Como el cuestionario mide dos conceptos, el número de ítems (indicadores o variables observados) es 109 de los cuales 62 corresponden a nuestro objeto de estudio, agrupados en 7 ítems que resumen los datos generales relacionados con la organización y 55 ítems tipo Likert, por lo que para conseguir un alto índice de respuestas se ha realizado un cuidadoso diseño. Para ello, han sido determinantes aspectos como la presentación, simplicidad, brevedad y orden de las preguntas, agrupadas por temas, hasta conseguir dividir el cuestionario en tres partes. Incluso se ofreció, en la carta de presentación, como incentivo a las empresas que colaborasen, un resumen de los resultados de la investigación.

Como ya se ha manifestado, el cuestionario se divide en tres partes. La parte I recoge los datos generales de la empresa, como por ejemplo: nombre, sector de actividad, parque científico al que está asociada, etc. El objetivo de este apartado es poder contar con variables de identificación y control. La codificación de las variables y su descripción aparecen en la tabla 4.2, en la que se muestran los datos generales de la empresa. En esta tabla aparecen por columnas: la parte del cuestionario, codificación de las variables observadas y descripción de las mismas.

A continuación, en la tabla 4.2, se presenta la codificación de las variables y su descripción de la parte I “Datos Generales de la Empresa”.

Tabla 4.2, Codificación de las variables medidas en el cuestionario. Parte I.

PARTE	VARIABLES OBSERVADAS	
	CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	NOMBRE	Denominación social de la empresa
	SECTOR	Sector de actividad del negocio
	PARQUE	Parque científico y tecnológico al que está asociada
	AÑOINIC	Año de inicio de actividad
	AÑOINCORP	Fecha de incorporación al Parque Científico
	ORIGEN	Origen de la NEBT
	FASEDESARR	Fase de desarrollo en la que se encuentra la NEBT

La parte II mide factores organizativos a través de las siguientes escalas tipo Likert: *ba*, vigilancia tecnológica, tecnologías de la información y las comunicaciones, propósito estratégico, sistema de decisión, cultura organizativa y capacidades tecnológicas. A continuación se van a describir cada uno de estos factores.

En el factor “*ba*” se han agrupado aquellas variables que valoran la promoción en la empresa de un espacio físico, virtual y mental que favorece los procesos formales

e informales de comunicación a través de los que compartir experiencias y conocimientos individuales, de grupo y organizativos, que se caracteriza por el desarrollo de compromiso, confianza y creatividad. El factor “vigilancia tecnológica” integra a aquellas variables que hacen referencia a la captación y análisis sistemático de información científica y tecnológica por parte de la empresa y que sirve de apoyo para realizar los procesos de toma de decisiones. En el factor “tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)” se reúnen las variables representativas de las herramientas, soportes, canales, software y dispositivos utilizados por la empresa tanto para el proceso y acceso a la información como para desarrollar un sistema de información interconectado y generar un espacio virtual de conocimiento. Dentro del factor “propósito estratégico” se agrupan las variables que valoran el desarrollo de unos procesos regulares y formales de comunicación tanto para la definición de la misión compartida de la empresa, como de la formulación e implementación de la estrategia. El factor “sistema de decisión” recoge las variables referidas a las prácticas y procesos desarrollados por la empresa para la toma de decisiones. El factor “cultura organizativa” reúne las variables que se refieren al sistema general de normas y valores que gobiernan la empresa. Por último, el factor “capacidades tecnológicas” consta de las variables que miden el conjunto de conocimientos y habilidades de la empresa que sustentan su proceso de producción.

A continuación, en la tabla 4.3, se presenta la codificación de las variables y su descripción de la parte II “Factores Organizativos”. En esta tabla aparecen, por columnas: la parte del cuestionario, factor, codificación de las variables observadas y descripción de las mismas. Como se puede comprobar, las partes II y III han sido subdivididas en grupos de variables denominados factores, con el objeto de que sirvan de guía para interpretar la agrupación de variables que se realiza tanto con la aplicación del análisis factorial exploratorio como confirmatorio.

Tabla 4.3, Codificación de las variables medidas en el cuestionario. Parte II.

PARTE	FACTOR	VARIABLES OBSERVADAS	
		CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
II. FACTORES ORGANIZATIVOS	1. Ba	ECC1	Clima de apertura y consideración
		ECC2	Estilo de dirección promueve conductas de ayuda y colaboración
		ECC3	La organización favorece el desarrollo profesional y humano
		ECC4	Se promueve la creación de grupos de trabajo plurales
		ECC5	Los integrantes comparten experiencias y conocimientos
		ECC6	La organización fomenta nuevas ideas
		ECC7	Los empleados disfrutan de autonomía en su trabajo
		ECC14	La organización dispone de fuentes de datos (documentos, archivos y bases) actualizados
		ECC15	La organización avanza hacia el perfeccionamiento y mejora
	2. Vigilancia Tecnológica	VT1	Impt. búsqueda de información del entorno
		VT2	Impt. seguimiento de los competidores
		VT3	Impt. seguimiento de las necesidades de los clientes
		VT4	Impt. contactos con instituciones externas y fuentes especializadas
		VT5	Impt. disponibilidad de la empresa de personas, equipos o servicios especializados en VT
	3. TIC	TIC1	Impt. tecnologías intranet
		TIC2	Impt. tecnologías de colaboración
		TIC3	Impt. herramientas tecnológicas de gestión o de soporte a la decisión
		TIC4	Impt. sistemas de gestión documental
	4. Propósito Estratégico	PE1	Impt. de la definición de una misión compartida
		PE2	Impt. de los procesos regulares de reflexión estratégica
		PE3	Impt. de la promoción de la coherencia estratégica con la integración y coordinación de objetivos y planes
		PE4	Impt. de la comunicación de objetivos y políticas
		PE6	Impt. de la participación en redes sociales y alianzas
		PE7	Impt. de la definición clara de áreas y relaciones formales
		PE8	Impt. de la adquisición de nuevos clientes a través de relaciones y contactos personales
		5. Sistema de Decisión	SD1
	SD2		Impt. de la capacitación para resolver con eficacia conflictos para la ordenación y coordinación del trabajo
	SD3		Impt. de las decisiones tomadas que determinan pautas que condicionan o influyen en los individuos
	SD4		Impt. de las soluciones y recomendaciones propuestas para mejorar las prácticas, procesos, productos, servicios, etc.
	SD5		Impt. de las experiencias y aplicaciones del pasado en las decisiones del futuro
	SD6		Impt. de la aplicación de prácticas de adiestramiento interdisciplinario o rotación de puestos y desempeños en el trabajo
	6. Cultura Organizativa	CO1	Impt. de la existencia de valores y creencias compartidos y reconocidos
		CO2	Impt. de la promoción y estímulo de la confianza y compromiso
		CO3	Impt. de la integridad, la equidad y el sentido de la justicia como valores perceptibles en las resoluciones
		CO4	Impt. de la existencia de una percepción global y comportamiento congruente
		CO5	Impt. del desarrollo y mantenimiento de un conocimiento común en el desempeño
	7. Capacidades Tecnológicas	CT1	Utilización de conocimiento tecnológico obtenido de las relaciones con otras empresas
		CT3	Utilización del conocimiento tecnológico derivado de bases de datos sobre patentes, informes, etc.
		CT6	El conocimiento tecnológico precisa de la utilización de una combinación de distintas tecnologías, etc.
		CT7	La empresa realiza inversiones de adquisición de conocimiento para realizar actividades muy específicas
		CT8	Novedad del conocimiento tecnológico adquirido

La parte III, denominada “impacto organizativo”, recoge los resultados de la empresa. Estos resultados han sido divididos en dos categorías o factores: el factor “resultados no económicos” incluye una escala tipo Likert y el factor “resultados económicos” mide la valoración de la tendencia de los resultados económicos desde el año 2005 a 2008. La tabla 4.4, muestra la codificación de las variables y su descripción de la parte III “Impacto Organizativo”.

Tabla 4.4, Codificación de las variables medidas en el cuestionario. Parte III.

PARTE	FACTOR	VARIABLES OBSERVADAS	
		CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
III. IMPACTO ORGANIZATIVO	8. Resultados no económicos	RNE1	Impt. de la satisfacción de los clientes
		RNE3	Impt. de la confianza de los clientes
		RNE4	Impt. de prestar ayuda a los clientes
		RNE5	Impt. de continuidad para los clientes de la oferta de productos y servicios
		RNE6	Impt. del nivel de calidad de los productos y servicios
		RNE8	Impt. de la reputación de la empresa
		RNE9	Impt. de la interacción entre los miembros
		RNE10	Impt. de la reorganización rápida de equipos
		RNE11	Impt. del apoyo de centros de I+D
		RNE13	Impt. de la oferta de un producto y servicio único
		RNE15	Impt. de la satisfacción de los miembros
		RNE16	Impt. del ambiente de compañerismo de los miembros
		RNE17	Impt. de la adaptación de los horarios a las circunstancias personales
	RNE19	Impt. del conocimiento científico y tecnológico	
	9. Resultados económicos	FACT05	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2005
		FACT06	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2006
		FACT07	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2007
		FACT08	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2008
		BN05	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2005
		BN06	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2006
		BN07	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2007
		BN08	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2008
		KS05	Tendencia respecto al año anterior del capital social 2005
KS06		Tendencia respecto al año anterior del capital social 2006	
KS07	Tendencia respecto al año anterior del capital social 2007		
KS08	Tendencia respecto al año anterior del capital social 2008		

Las escalas tipo Likert consisten en pedir al encuestado que exprese su grado de acuerdo o desacuerdo o su valoración de la importancia para su organización de una serie de afirmaciones relativas a las actitudes que se evalúan. Estas escalas permiten hacer operativas y susceptibles de medida las actitudes y opiniones expresadas por los informantes. En esta investigación, para la medida de estas variables, se ha recurrido a escalas de este tipo, de cinco posiciones, de las que se deriva el tratamiento de los datos que expresan actitudes y opiniones como si fueran cuantitativos, lo cual ha redundado en la posibilidad de utilizar procedimientos estadísticos que favorecen la precisión de los resultados (Camarero, 1997; Grande y Abascal, 1994; Sarabia, 1999). Para la

elaboración de estas escalas se han seleccionado variables que reflejan los aspectos que se desean medir en cada uno de los factores anteriormente descritos. Se podría haber propuesto un mayor número de variables en cada escala, lo cual habría ampliado la dimensión del cuestionario. Esto, junto al hecho, ya mencionado, de que el cuestionario mide dos conceptos, lo cual ya alargó de partida el número de variables a incluir, llevó a tomar la decisión de no seguir agregando indicadores ya que hubiese ido en detrimento de la tasa de respuesta.

4.5. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La metodología para validar el modelo de análisis propuesto comienza con la especificación teórica e identificación del modelo, sigue con la estimación de los parámetros y la evaluación del ajuste del modelo y finaliza con la interpretación del modelo. Por tanto, en este epígrafe se identifican las secuencias del estudio empírico realizado y se presentan las técnicas utilizadas para el análisis de los datos, como se describe a continuación:

- Análisis preliminar
- Análisis factorial exploratorio (AFE)
- Análisis factorial confirmatorio (AFC)
- Análisis de conglomerados

4.5.1. Análisis preliminar

Se trata de verificar que los cuestionarios se han realizado de acuerdo a las instrucciones (validación) y que se han rellenado de forma apropiada y completa (edición). La falta de respuesta en alguna de las preguntas de un cuestionario es un problema habitual en la investigación en Ciencias Sociales. Puede deberse, entre otras causas, al interés que tenga el encuestado por la encuesta, la longitud y formato del cuestionario o a que el encuestado no esté dispuesto a contestar o sea incapaz de hacerlo. Esta falta de respuesta puede dar lugar a la invalidación de los resultados si la proporción de datos ausentes es elevada, por lo que es necesario asegurarse de que estos datos son tratados correctamente. Existen básicamente dos procedimientos para tratar los datos ausentes: La eliminación de los casos que los contienen y la imputación de un

valor a la variable cuando toma un dato ausente. En el primer caso, el investigador debe decidir en qué punto en particular las respuestas de un cuestionario son tan limitadas que resultan inservibles y si debe volver a ponerse en contacto con el encuestado o eliminar el cuestionario. En el segundo caso, el investigador debe decidir si imputar un valor determinado, la media aritmética, la mediana o la moda. (Lehmann, Gupta y Steckek, 1998; Santesmases, 1985)

Además, hay que asegurarse de que no existen errores en la codificación de las variables observadas. El proceso de codificación se refiere a la transformación de las respuestas en códigos numéricos para con ello poder efectuar el tratamiento de los datos. En las encuestas, la mayoría de las respuestas son cerradas por lo que deben estar precodificadas, es decir, se les debe asignar en el mismo cuestionario códigos numéricos. Las preguntas abiertas se realizan de este modo porque el investigador no conoce de antemano la respuesta que puede esperar o porque desea una respuesta más completa que la que daría una pregunta cerrada. En este caso, la pregunta no va precodificada en el cuestionario, por lo que es necesario realizar un listado de las respuestas dadas a la pregunta abierta, consolidar dicho listado en categorías de respuestas que signifiquen lo mismo y determinar los códigos de cada una de ellas (Bagozzi y Baumgartner, 1994; McDaniels y Gates, 2005) .

Una vez validado, editado y codificado el cuestionario, se deben grabar los datos, lo que supone introducir y almacenar los códigos en soporte magnético para que puedan ser tratados por los paquetes estadísticos que se vayan a utilizar (Santesmases, 1993) que en este caso son SPSS 15.0 y AMOS 16.0.

El cuarto paso, una vez realizada la grabación de los datos de todos los cuestionarios, es hacer una verificación final de errores con el paquete SPSS 15.0 antes de proceder al análisis estadístico de los resultados.

Por último, hay que comprobar la normalidad de las variables. Para la normalidad univariante se lleva a cabo la prueba de Kolmogorov-Smirnov mediante el programa SPSS 15.0. Esta prueba rechaza la hipótesis nula (la variable a examen y la variable normal no difieren en su distribución), para un nivel de significación inferior al 5%. La normalidad multivariante se comprueba a través del test de curtosis mediante el programa AMOS 16.0. AMOS proporciona sólo el contraste para la curtosis multivariante y no para la asimetría (Mardia, 1970). Esto puede deberse al mayor efecto

en la validez de los resultados que tienen un significativo exceso o defecto de curtosis de la distribución conjunta de las variables observadas. Un coeficiente de curtosis con un valor experimental o razón crítica del estadístico de contraste (admitiendo la normalidad de la distribución) cuyo valor absoluto sea mayor que 1,96, permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

4.5.2. Análisis factorial exploratorio (AFE)

El objetivo es resumir la información contenida en un elevado número de variables observadas u originales a un número menor de medidas resumidas que son variables latentes no observadas y que se llaman factores.

Debido a que las hipótesis formuladas son el resultado principalmente de estudios académicos y por la insuficiencia de estudios empíricos relacionados con NEBTs que permitan conocer cuál es el número de factores y su estructura adecuada, se ha decidido efectuar en primer lugar un análisis factorial exploratorio para ver cuántos factores se obtienen y qué variables observadas los causan. El análisis factorial exploratorio permite estudiar todas las posibilidades para finalmente seleccionar la más verosímil de acuerdo con los datos recogidos (Uriel y Aldás, 2005). El resultado final busca la unidimensionalidad, fiabilidad y la validez de los factores con los que medir la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas de las NEBTs del PCM y de LEGATEC y su efecto sobre los resultados.

La unidimensionalidad es una condición necesaria para la validez de los factores. Supone que no hay más que un único concepto detrás del conjunto de ítems o variables observadas que constituyen un factor (Bagozzi y Baumgartner, 1994; Hattie, 1985)

El análisis de la fiabilidad permite averiguar la consistencia de una medida, es decir, la parte de dicha medida que está libre de error aleatorio. El método utilizado para medir la fiabilidad cuando ésta se entiende como consistencia interna es el coeficiente “alfa de Cronbach”, que analiza la homogeneidad de las cuestiones planteadas (intercorrelación entre ellas) y cuyo valor mínimo aceptable es 0,70 para poder afirmar que un factor multi-ítems es fiable (Cronbach, 1951; Thiétart, 2001).

La validez es el grado en que un instrumento mide el concepto bajo estudio

(Bohrnstedt, 1976). Mientras que la fiabilidad se centra en una propiedad particular de los indicadores empíricos (proporcionar resultados consistentes a lo largo de repetidas mediciones), la validez hace referencia a la relación entre el concepto y el instrumento de medición del mismo (este cumple satisfactoriamente el propósito con el que fue diseñado). En la literatura se distinguen distintos tipos de validez, si bien en esta investigación interesa la validez de construcción o concepto, que recoge el razonamiento teórico que subyace en las medidas utilizadas y que responde a la pregunta: ¿qué mide realmente la escala? El proceso operativo para establecer la validez de concepto se lleva a cabo mediante el análisis de la validez convergente y la validez discriminante (Sarabia, 1999). La validez convergente significa que existe una corroboración por procedimientos independientes del concepto bajo estudio, produciéndose una correlación alta y positiva con otras medidas diseñadas para medir el mismo concepto (Campbel y Fiske, 1959; Churchill, 1979). La validez discriminante consiste en el grado en que una medida no se correlaciona con otras de las que se supone que debe diferir, ya que no están midiendo el mismo concepto (Heeler y Ray, 1972).

Para la extracción de factores se ha utilizado el método de las componentes principales junto con una rotación ortogonal de factores a través del método Varimax, con objeto de que éstos tengan una interpretación clara y poder así analizar mejor las interrelaciones entre las variables observadas. Para la retención del número de componentes o factores, el programa SPSS utiliza como criterio de selección la regla de Kaiser-Guttman que retiene aquellos factores que poseen una raíz característica o valor propio⁷ superior a 1. Esta regla generalmente sobreestima el número de factores y su comportamiento empeora cuando la proporción de casos por variable es baja y también cuando el tamaño de la muestra es pequeño (Linn, 1968; Hakstian, Rogers y Cattell, 1982; Zwick y Velicer, 1986).

En esta investigación se dan las dos limitaciones anteriores. Por un lado, la muestra tiene un tamaño de 68 casos y por otro el número de variables observadas tipo Likert que se desea reducir es 78, superior al número de casos. Por ello, una vez realizada una primera aproximación al número de factores y su estructura a través del método de las componentes principales, con objeto de superar sus limitaciones y

⁷ Los valores propios o autovalores son las raíces características de la matriz de coeficientes de correlación o de covarianzas. Hay tantos valores propios como variables.

reforzar esta extracción asegurando tanto el número de factores como la estructura de variables observadas causantes de los mismos, se ha aplicado a cada factor retenido un análisis factorial confirmatorio (AFC) como técnica exploratoria (MacCallum, 1986). El AFC informa de si dichos factores suponen una representación plausible de la realidad.

4.5.2.1. Método de las componentes principales

El análisis factorial exploratorio es una técnica de análisis estadístico multivariante que trata de identificar la estructura de un conjunto de variables originales. Implica el estudio de las interrelaciones entre las variables observadas determinadas por las correlaciones o por las covarianzas, con el fin de hallar un nuevo conjunto de variables latentes, también llamadas factores, que son menores en número a las variables originales, pero que sintetizan la mayor parte de la información contenida en sus datos medida a través de la varianza de las variables observadas. Establece dimensiones en los datos y sirve como técnica de reducción de los mismos. Cuando el número de variables originales es excesivamente elevado con este análisis se puede reducir este conjunto en otro menor de factores, reteniendo la mayor parte de la varianza de las variables originales (Hair *et al.*, 1999; Luque, 2000; Stewart, 1981).

El análisis factorial exploratorio se caracteriza por el hecho de que las variables originales juegan el papel de variables dependientes que se explican por factores comunes y también por factores únicos, que no son observables. Cada una de las p variables observadas es una combinación lineal de los m factores comunes y de un factor único también llamado específico. Todas las variables observadas vienen influidas por todos los factores comunes, mientras que existe un factor único que es específico para cada variable. Ni los factores comunes ni los específicos son observables. Sólo una parte de la varianza de cada variable original se explica completamente por las variables (factores comunes) cuya combinación lineal la determinan. La proporción de la variabilidad o varianza de cada variable original explicada por los factores comunes finalmente retenidos se llama comunalidad, mientras que la parte no explicada por los factores comunes sino por los únicos se llama unicidad y representa la parte de la variabilidad propia de cada variable.

Para validar la unidimensionalidad de los factores se utiliza el método de las componentes principales. Este método parte del cálculo de la matriz de coeficientes de

correlación entre las variables observadas y de una estimación de las comunalidades de cada variable. Las asociaciones entre las variables observadas y cada factor o componente retenido se miden por las denominadas cargas factoriales. Al ser los factores ortogonales, las cargas factoriales son también los coeficientes de correlación entre las variables observadas y los factores (Uriel y Aldás, 2005). Por tanto, los coeficientes de correlación o cargas factoriales, muestran el peso de cada factor común en cada variable original. Dicho de otro modo, la carga factorial es la correlación existente entre una variable original y un factor obtenido por combinación lineal de las variables originales.

Como ya se ha dicho, en el SPSS el número de factores comunes a extraer se decide siguiendo el criterio de retener los factores con raíz característica o valor propio superior a 1. El número de factores retenidos puede ser entre 1 y el número total de variables originales. Si el número de factores retenidos fuera igual al número de variables iniciales la comunalidad sería igual a 1, es decir, el 100% de la varianza de cada variable original quedaría explicada por el total de los factores comunes.

Los factores comunes se generan de forma ordenada, según su importancia en la explicación de la varianza de las variables originales analizadas (Green y Carroll, 1976; Uriel y Aldás, 2005; Stewart, 1981).

4.5.2.2. Método de rotación ortogonal

Para que los factores comunes obtenidos y retenidos tengan una interpretación clara y poder analizar las interrelaciones existentes entre las variables originales, se utiliza el procedimiento de la rotación ortogonal de factores. Con los factores rotados se trata de que las variables originales tengan una correlación lo más próxima a 1 con uno de los factores (validez convergente) y correlaciones próximas a 0 con el resto (validez discriminante). De este modo, cada factor tendrá una correlación alta con un grupo de variables originales y baja con el resto (Harman, 1976). Así, examinando las características de las variables originales de un grupo asociado a un determinado factor se pueden encontrar rasgos comunes, que permitan identificar el factor y con ello darle una denominación, que responda a los mencionados rasgos. De este modo, se logra reducir la dimensionalidad de los datos y además desvelar e interpretar las interrelaciones existentes entre las variables originales. Como los factores no son

directamente observables, su denominación es en cierto modo subjetiva, aunque se basa en las cargas factoriales de los factores con las variables originales (Cuadras, 1981).

La rotación ortogonal de factores consiste en que los ejes perpendiculares en los que inicialmente se representan geoméricamente los factores comunes retenidos se rotan de forma que quede preservada la incorrelación entre ellos. Los nuevos ejes rotados son también perpendiculares. Entre los procedimientos de rotación ortogonal el método Varimax es el más conocido y aplicado. En este método los nuevos ejes de los factores se obtienen maximizando la suma de las varianzas de las cargas factoriales al cuadrado dentro de cada factor. Después de aplicado queda inalterada la varianza total explicada por los factores y la comunalidad de cada una de las variables. Sin embargo, el problema que plantea es que las variables con mayores comunalidades tienen una mayor influencia en la solución final, lo cual se evita efectuando la normalización de Kaiser. En ésta la carga factorial al cuadrado se divide por la comunalidad de la variable correspondiente. Cuando se aplica esta normalización el método recibe el nombre de Varimax normalizado (Hai *et al.*, 1999; Kaiser, 1958).

4.5.2.3. Método de contraste de esfericidad de Bartlett

Este contraste parte de la hipótesis nula de que la matriz de coeficientes de correlación no es significativamente distinta de una matriz identidad, es decir, que no existe correlación significativa entre las variables observadas. Calcula $\lambda \chi^2$ teniendo en cuenta el valor del determinante de la matriz de coeficientes de correlación. El valor de χ^2 se compara con el valor en tablas para un nivel de significación dado y $0,5(n^2-n)$ grados de libertad, siendo n el número de variables de la matriz de coeficientes de correlación (Bartlett, 1950).

4.5.3. Análisis factorial confirmatorio (AFC)

Una vez efectuado un AFE, y averiguado el número de factores y las variables observadas que los causan, a continuación, se procede a perfeccionar este nuevo conjunto de factores con el propósito de asegurar su estructura. Se busca garantizar y corroborar la unidimensionalidad de los factores, la fiabilidad de cada uno de ellos, así como la validez convergente y discriminante. En esta fase del estudio empírico se ha utilizado el AFC de primer orden como técnica exploratoria introduciendo en el análisis

los componentes obtenidos en el análisis factorial exploratorio como factores, o variables latentes, con el objeto de llegar a unos factores significativos. Se trata de perfeccionar las variables no observables, o factores retenidos, en el análisis factorial exploratorio manteniendo las variables observadas que mejor los representan y así asegurar que éstas reflejan adecuadamente los factores. (Lévy y Varela, 2006; MacCallum, 1986;) Los resultados obtenidos afianzarán la unidimensionalidad y fiabilidad de cada factor y la validez convergente y discriminante, es decir, la distinción clara entre los factores.

Siguiendo a Jöreskog (1969) y Jöreskog y Sörbom (1989), la estructura ecuacional del análisis factorial exploratorio es muy similar a la del confirmatorio, a la que simplemente se le impondrán unas restricciones, lo cual constituye la principal diferencia entre ambos análisis. Mientras que el primero consiste en una búsqueda de relaciones subyacentes, en el segundo el investigador parte de un modelo a priori de dichas relaciones establecido por ejemplo a partir de un AFE previo. El AFC es una técnica basada en el análisis de estructuras de covarianzas que contrastará el modelo de relaciones y calculará índices de ajuste que informarán si dicho modelo constituye una representación plausible de la realidad.

Bollen y Long (1993) identifican una serie de pasos necesarios para llevar a cabo el AFC: especificación del modelo de relaciones entre las variables observadas y los factores, identificación del modelo de relaciones, estimación de los parámetros del modelo de relaciones, bondad de ajuste del modelo estimado de relaciones, interpretación del modelo de relaciones y, por último, reespecificación del modelo de relaciones. A continuación procedemos a describir cada uno de estos pasos.

4.5.3.1. Especificación del modelo

A partir del AFE se establecen el número de factores comunes y de variables observadas. En cuanto a la relación entre los factores comunes, se pretende corroborar la validez discriminante establecida también en el AFE.

El proceso de especificación tiene como objetivo establecer formalmente el modelo, para lo cual hay que tomar decisiones sobre (Hoyle, 1995; Long, 1983): el número de factores comunes, el número de variables observadas, la relación entre los factores comunes, la relación entre las variables observadas y los factores comunes, la

relación entre los factores únicos y las variables observadas, y la relación entre los factores únicos.

Las relaciones entre las variables observadas y los factores comunes, o variables no observadas, así como la relación entre los factores únicos y las variables observadas y entre los factores únicos, también quedaron establecidas en el AFE (epígrafe 4.3.2.2.). Estas relaciones contempladas en la fase exploratoria deben quedar ahora expresadas por el sistema de ecuaciones factoriales del AFC, que señala que la relación entre ambos tipos de variables puede expresarse, de forma matricial, como sigue (Jöreskog y Sörbom, 1989; Long, 1983):

$$X = \lambda\xi + \delta$$

Donde:

- X : Matriz de variables observadas
- λ : Matriz de cargas factoriales que miden la intensidad de la relación entre las variables observadas y los factores comunes.
- ξ : Matriz de factores comunes cuyos efectos son compartidos por más de una variable observada (cada variable observada carga sólo sobre un factor común pero un factor común es causado por varias variables observadas).
- δ : Matriz de factores únicos, o errores, que afectan sólo a una variable observada.

Antes de proceder a la estimación de los parámetros del modelo de relaciones establecido, hay que proceder a la identificación del mismo. A partir del sistema de ecuaciones anterior y de los datos de las varianzas-covarianzas muestrales de las variables observadas, el método AFC obtiene una estimación de la matriz de varianzas-covarianzas poblacional, que sea lo más parecida posible a la matriz de varianzas-covarianzas muestral, que se obtiene a partir de los valores muestrales de las variables observadas (Uriel y Aldás, 2005). Para obtener la estimación de dicha matriz poblacional, esta técnica estima una serie de parámetros: cargas factoriales, varianzas-covarianzas de los factores comunes y varianzas-covarianzas de los factores únicos. Una alternativa a la especificación del modelo de relaciones a través de un sistema de

ecuaciones es la representación gráfica del mismo, sistema que sigue el programa AMOS 16.0 utilizado para la realización del AFC.

4.5.3.2. Identificación del modelo

La identificación del modelo de relaciones consiste en establecer restricciones a los parámetros que estima el método AFC, con objeto de que dichos parámetros puedan ser determinados de forma única a través del sistema de ecuaciones planteado en el epígrafe 4.3.3.2 y de los datos de la muestra. Si no se hiciera esto, habría un número infinito de soluciones posibles y las estimaciones obtenidas serían arbitrarias.

Por tanto, una vez especificado el modelo hay que proceder a su identificación. En primer lugar, se debe otorgar una escala de medida a los factores comunes. Hatcher (1994) y Ullman (1996) señalan que se logra fijando la varianza de cada factor común a 1 o el coeficiente de correlación (carga factorial) de una de las variables observadas que cargan sobre cada factor a 1. Además si en el modelo existen 2 o más factores con 3 o más variables que cargan sobre él, los factores únicos, o errores, de cada variable observada deben estar incorrelacionados, cada variable observada debe cargar sólo sobre un factor común y los factores comunes pueden covariar entre ellos, a no ser que se quiera corroborar la validez discriminante de los mismos, como ocurre en este caso. Por último se deben fijar, de forma arbitraria, los coeficientes de correlación entre las variables observadas y los factores únicos al valor 1².

Tras efectuar las restricciones anteriores, el modelo podría quedar sobreidentificado (incluye más ecuaciones que incógnitas), exactamente identificado e infraidentificado. Si el modelo está sobreidentificado o exactamente identificado puede someterse a contraste. La verificación de la identificación del modelo es detectada por el programa AMOS 16.0.

4.5.3.3. Estimación de los parámetros del modelo

Consiste en la realización del proceso de estimación, a partir de los datos de la muestra, de los parámetros (cargas factoriales, varianzas-covarianzas de los factores comunes y de los factores únicos) que lleven a la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas poblacional. Esta estimación debe cumplir las restricciones impuestas en la

secuencia de identificación y lograr una matriz poblacional estimada lo más parecida posible a la matriz muestral, es decir, lograr un buen ajuste (Long, 1993; Sharma, 1996).

Existen tres métodos fundamentales de estimación paramétricos en los modelos de ecuaciones estructurales con los que lograr un buen ajuste de las estimaciones (Loehlin, 1987): El método de máxima verosimilitud (ML), que es definido como coherente, no sesgado, eficiente, invariante al tipo de escalas y normalmente distribuido, si las variables observadas siguen una distribución normal. El método de mínimos cuadrados generalizados (GLS), que tiene las mismas propiedades que el ML aunque bajo consideraciones de normalidad multivariante menos rigurosas y que calcula sus propios ajustes y presenta sus propios estimadores semejantes a los que se obtienen por el ML. Y por último, el método de mínimos cuadrados no ponderados (ULS), que obtiene estimadores que no responden a la hipótesis de normalidad y que varía con el tipo de escalas y que es, en general, un método de estimación poco utilizado.

El hecho de que las variables no sigan una distribución normal no impide utilizar los métodos de estimación tradicionales como el ML o el GLS con la idea de obtener un mejor ajuste. Hace años, con distribuciones no normales los programas informáticos no eran capaces de invertir la matriz de varianzas-covarianzas porque el determinante era cercano a 0 y debido a esto la ejecución se paraba, dando un mensaje de error. Sin embargo, actualmente existen programas informáticos más robustos, que permiten ejecutar el ML y el GLS aunque no se cumpla la hipótesis de distribución normal multivariante. Este es el caso del AMOS 16.0 (Lévy y Varela, 2006).

4.5.3.4. Bondad de ajuste del modelo estimado

En la etapa del análisis de la bondad de ajuste se trata de determinar hasta qué punto el modelo global estimado se ajusta a los datos muestrales, es decir, de determinar la calidad del ajuste. Si se detectan problemas de ajuste será necesario plantear algún tipo de reespecificación del modelo hasta lograr un ajuste mejor (Uriel y Aldás, 2005).

No existe una medida única o conjunto de medidas generalmente aceptadas para determinar la bondad del ajuste. Bollen y Long (1993), Steiger (1990) y Ullman (1996), entre otros, presentan distintas recomendaciones al respecto. Atendiendo a las coincidencias entre estos autores se presentan los tres tipos de medidas de ajuste más

comunes: medidas de ajuste absoluto; medidas de ajuste incremental y medidas de parsimonia.

Las medidas de ajuste absoluto determinan el grado en el que el modelo predice satisfactoriamente, a partir de los parámetros estimados, la matriz de varianzas-covarianzas poblacional, Destacan las siguientes:

- La razón de verosimilitud o χ^2 : Analiza la hipótesis nula de que no existen diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas poblacional estimada y la matriz de varianzas-covarianzas muestral. Si el modelo es el adecuado se puede esperar que se acepte la hipótesis nula planteada, lo cual ocurre si la χ^2 presenta una probabilidad (p) elevada. El ajuste será mejor cuanto más exceda p del a 5%. Existen críticas en contra de este índice ya que, como señalan James, Mulaik y Brett (1982) y Bagozzi y Yi (1988), cuando el tamaño de la muestra es elevado este test no es fiable. Además, en la construcción de este índice se asume la hipótesis de normalidad de las variables observadas. Para superar estas limitaciones se han planteado otras medidas de bondad de ajuste alternativas que se exponen a continuación.
- La Raíz Media Residual (*Root Mean Residual*, RMR). Esta medida está basada en los residuos, que son un promedio de las diferencias entre las varianzas-covarianzas muestrales y las estimadas que se derivan del modelo. Un problema de esta medida es que depende de las escalas utilizadas para medir las variables observadas, por lo que, si son diferentes, puede haber dificultades para interpretarlo aunque si no ocurre esto es un índice útil. Es la raíz cuadrada de la media de los residuos al cuadrado. Se aproxima a 0 cuando el modelo está ajustado. La evaluación de su magnitud es subjetiva y el investigador debe determinar su significatividad en función de sus objetivos de investigación (Bagozzi y Yi, 1988). Sin embargo, se considera que un valor menor a 0,05 es indicativo de un buen ajuste y que valores menores a 0,1 representan un valor razonable de aproximación a la población.
- El Índice de Bondad de Ajuste (*Goodness of Fit Index*, GFI): Esta medida es una transformación monótona del estadístico χ^2 (Maiti y Mukherjee, 1990). Es una *ratio* entre los elementos ponderados de la matriz de covarianzas poblacional estimada y los elementos ponderados de la matriz de covarianzas muestral

(Ullman, 1996). Su valor está comprendido entre 0 y 1, indicando este último un ajuste perfecto. Un índice próximo a 0,9 muestra un ajuste aceptable (Jöreskog y Sörbom, 1990).

Las medidas de ajuste incremental comparan el modelo analizado con un modelo de referencia comúnmente aceptado que se califica modelo nulo y en el que no se especifica ninguna relación entre las variables. Superan las limitaciones del la χ^2 y destacan las siguientes:

- El Índice de Bondad Ajustado (*Adjusted Goodness of Fit Index*, AGFI): Es una corrección del GFI que se hace en función del número de parámetros que hay que estimar y el número de datos disponibles. Al igual que el GFI no depende del tamaño muestral y es menos sensible que la χ^2 a las desviaciones de normalidad. El valor máximo también es 1 y se recomienda un valor superior a 0,9 (Lévy y Varela, 2006).
- El índice NFI (Normed Fit Index): Este índice compara el valor del estadístico χ^2 del modelo teórico con el del modelo independiente. Este índice oscila entre 0 (ajuste nulo del modelo a los datos) y 1 (ajuste perfecto). Para que sea satisfactorio debe tomar un valor superior 0,9 (Bentler, 1992; Bentler y Bonnet, 1980).
- El índice CFI (*Comparative Fix index*): También oscila entre 0 (ajuste nulo) y 1 (ajuste perfecto). Se recomienda un valor superior a 0,9 (Bentler, 1988).

Las medidas de parsimonia relacionan la bondad del ajuste del modelo con el número de coeficientes estimados necesarios para conseguir dicho nivel de ajuste. No se interpretan en términos absolutos, sino que se utilizan para comparar diferentes modelos de relación con el fin de determinar cuál de ellos goza de una mayor parsimonia, es decir, de mayor simplicidad (Ullman, 1996). En el caso de esta investigación no tienen relevancia ya que no se comparan modelos, por lo que no se analizan.

4.5.3.5. Interpretación del modelo estimado

Se trata de analizar la razonabilidad de los estimadores del modelo de los parámetros en dos sentidos: ¿toman valores adecuados?, ¿son significativos? Además también debe estudiarse la fiabilidad de cada uno de los indicadores, o variables

observadas que causan el factor. Si se detecta algún problema habrá que reespecificar el modelo (Uriel y Aldás, 2005).

La adecuación de los valores de los parámetros estimados del modelo debe cumplir con los siguiente aspectos: las cargas factoriales no estandarizadas no deben ser superiores a 1, las cargas factoriales estandarizadas no deben estar fuera del intervalo -1, +1 y las estimaciones de las varianzas no deben ser negativas.

La significatividad de los parámetros estimados trata de analizar la validez convergente de los factores estimados, que supone que cada una de las variables observadas debe tener cargas significativas sobre su factor común.

La validez convergente quedará confirmada si las cargas factoriales estandarizadas, además de significativas, son elevadas (superiores en su mayoría a 0,40). Si se verifica que hay relaciones propuestas entre las variables observadas y el factor común que no cumplen estos criterios, habrán de ser eliminadas, reespecificando el factor (Hair *et al.* 1999; Muñoz y Cordón 2002).

El estadístico *t* informa de la significación estadística de cada carga factorial. Para un nivel de significación de 0,05 un valor *t* comprendido entre los límites +1,96 y -1,96 indicará que dicha carga factorial no es estadísticamente significativa, por lo que será necesario eliminar la relación propuesta entre la variable observada y el factor del modelo reespecificado.

Otra medición de la validez convergente es el factor único o error de medida estandarizado, que permite identificar errores de predicción entre la matriz de varianzas-covarianzas estimada y la matriz de varianzas-covarianzas muestral si el valor es anormalmente grande o pequeño.

En cuanto a la fiabilidad de los indicadores o variables observadas que causan el factor estimado, el índice de fiabilidad individual utilizado es el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado para cada variable observada o indicador (R^2). Éste permite la medición de la adecuación de las variables observadas a los factores comunes (variables latentes o no observadas). Este índice informa de la proporción de la varianza de la variable observada que logra ser explicada por la variable latente. Lo ideal es obtener valores altos, aunque no existe un valor absoluto de referencia. Es recomendable que la fiabilidad de cada indicador exceda el umbral de 0,50 o 0,40, siempre que la carga factorial sea superior a 0,40. Este valor señalará que las medidas

obtenidas constituyen buenos indicadores de la variable latente (Bollen, 1989; Hair *et al.*, 1999; Muñoz y Cordón, 2002).

Una vez realizada la reespecificación del factor siguiendo los criterios de bondad de ajuste, de fiabilidad y validez convergente, se somete a las variables seleccionadas en cada factor a un último análisis de fiabilidad o consistencia interna mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, cuyo valor mínimo aceptable es 0,70 para poder afirmar que un factor multi-ítems es fiable.

4.5.3.6. Reespecificación del modelo estimado

Reespecificar un modelo supone eliminar o introducir variables observadas en los factores estimados. Ullman (1996) señala que existen dos motivos básicos para reespecificar un modelo: mejorar su ajuste y contrastar alguna hipótesis teórica por lo que la modificación debe basarse suficientemente en la teoría.

A la vista de los datos obtenidos en las etapas de bondad de ajuste y de interpretación se puede considerar que el modelo teórico propuesto y los factores estimados no representan una aproximación plausible a la realidad. En este caso se debe proceder a la reespecificación del modelo, para lo cual es necesario realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos en las etapas mencionadas. En esta investigación, las reespecificaciones que se plantean en el capítulo 5 son de los factores obtenidos en el AFE, lo cual lleva a plantear tres tipos de modificaciones:

1. Eliminar parámetros no significativos.
2. Eliminar variables observadas que no superan el test de fiabilidad.
3. Añadir variables observadas, que mejoran el ajuste y permiten la contrastación de hipótesis.

Además de las medidas de bondad de ajuste y el análisis de la significatividad, fiabilidad y validez para evaluar la conveniencia de reespecificar un modelo, también existen unos índices de modificación (Jöreskog y Sörbom, 1981). Estos índices informan de las relaciones cruzadas entre variables observadas de diferentes factores, es decir, de la multicolinealidad y de la correlación entre factores. Sin embargo, en el caso de esta investigación se pretende la unidimensionalidad de los factores y la convergencia discriminante de los mismos. Estas dos características ya quedaron

establecidas en el AFE y se garantizan y corroboran al aplicar el AFC al resultado obtenido en el AFE, tal y como se verá en el capítulo siguiente, por lo cual estos índices no han sido de ayuda para el objetivo perseguido.

4.5.4. Análisis de conglomerados

También llamado análisis cluster o de grupos, es la denominación de un conjunto de técnicas estadísticas que se utilizan con el objetivo de agrupar objetos o individuos (encuestados, empresas, productos, etc.) basándose en las características que poseen. Clasifica a los individuos con respecto a algún criterio de selección predeterminado, de forma que cada individuo sea muy parecido al resto de los que hay en su grupo o conglomerado. Los conglomerados resultantes deben mostrar un alto grado de homogeneidad interna (dentro del conglomerado) y un alto grado de heterogeneidad externa (entre conglomerados). La composición de los conglomerados se desconoce *a priori* y es necesario derivarlos a partir de los individuos (Hair, *et al.*, 1999).

Esta técnica se ha utilizado tradicionalmente en investigación social para propósitos exploratorios y la formulación de taxonomías, es decir, para una clasificación de objetos realizada empíricamente. Los pasos básicos para la realización de un análisis de conglomerados son los siguientes (Punj y Stewart, 1983): Determinación del propósito u objetivo del análisis, selección de variables para comparar y caracterizar los objetos, selección de la medida para determinar la similitud, estandarización de las variables, selección del algoritmo para la obtención de conglomerados e interpretación de los conglomerados.

4.5.4.1. Selección de variables

En la aplicación del análisis de conglomerados, el propósito de éste no puede separarse de la selección de las variables que se utilicen para comparar y caracterizar los objetos o individuos a agrupar. Las variables utilizadas para comparar individuos determinan el carácter de éstos y la selección de dichas variables debe basarse en consideraciones teóricas, conceptuales y prácticas. Tanto si se basa la selección en una u otra consideración, el investigador debe darse cuenta de la importancia de incluir sólo

aquellas variables que caracterizan los individuos que se desea agrupar y que se refieran específicamente a los mismos.

El análisis de conglomerados no tiene un medio para diferenciar las variables relevantes de las irrelevantes. Simplemente obtiene los grupos de individuos más consistentes y a la vez diferenciados para todas las variables. Si se incluye una variable irrelevante, aumenta la posibilidad de que se creen atípicos sobre esta variable, que pueden tener un efecto importante en los resultados obtenidos. Es por esto que el investigador no debe incluir variables indiscriminadamente sino elegir las utilizando el objetivo de la investigación como criterio de selección. El investigador debe revisar los resultados y eliminar de los conglomerados deducidos las variables que no diferencien significativamente. De este modo el análisis de conglomerados maximizará los grupos definidos basándose sólo en las variables que exhiban diferencias para todos los individuos (Hair, *et al.*, 1999).

4.5.4.2. Medidas para determinar la similitud

En el análisis de conglomerados, las medidas de similitud más utilizadas son las de distancia. Estas representan la similitud como la proximidad de unos individuos respecto de otros para las variables seleccionadas. Las medidas de distancia son medidas de diferencia por lo que los valores elevados indican una menor similitud. Para determinar la similitud entre los individuos existen diversas medidas de distancia (Sokal, 1977).

La medida de distancia más utilizada para variables métricas, es decir, de intervalo o razón, es la distancia euclídea. Esta mide la distancia entre dos individuos en un espacio geométrico de n dimensiones (Anderberg, 1973; Hartigan, 1975; Van Ryzin, 1977). En el programa SPSS, utilizado para realizar el análisis de conglomerados de esta investigación, calcula las distancias entre todos los pares de individuos, como paso inicial del análisis.

La distancia euclídea obliga a calcular una raíz cuadrada, lo cual puede ser exigente para la capacidad de cómputo del ordenador si se utiliza como método de agrupación de individuos el del centroide o el de Ward. Una forma de reducir estos cálculos es tomar la distancia euclídea al cuadrado.

4.5.4.3. Estandarización de las variables

Como se ha dicho, las medidas de distancia se basan en el cálculo de diferencias, para cada par de individuos, de los valores de las variables seleccionadas para la caracterización de los conglomerados. Esto hace que estas medidas sean muy sensibles a las unidades en las que estén medidas dichas variables. Por tanto, si las variables están medidas en escalas diferentes, para evitar inconsistencias al realizar el análisis, será necesario estandarizarlas (Uriel y Aldás, 2005).

4.5.4.4. Métodos para la formación de los conglomerados

Para la formación de grupos hay que decidir el algoritmo de agrupación que se va a utilizar y el número de grupos más razonable. El criterio esencial de todos ellos es que intentan maximizar la diferencia entre los conglomerados, relativa a la variación dentro de ellos. La mayoría de autores recomiendan utilizar varios métodos y comparar los resultados. Si distintos algoritmos aportan agrupaciones similares, entonces será razonable suponer que existe una agrupación natural objetiva. Si no ocurriera esto, habría que examinar las distintas agrupaciones a la luz del marco teórico para elegir el resultado más razonable (Sharma, 1996; Johnson, 1998).

Pueden clasificarse en dos enfoques los algoritmos de obtención de conglomerados más utilizados (Hair *et al.*, 1999; Uriel y Aldás, 2005):

1. **Métodos jerárquicos:** Consisten en la construcción de una estructura en forma de árbol. Inicialmente, cada individuo es un grupo en sí mismo. A continuación, de forma sucesiva se van formando grupos de mayor tamaño fusionando grupos cercanos entre sí. Finalmente, todos los individuos confluyen en un solo grupo. El investigador debe decidir cuál es el número de conglomerados que conforma la solución más razonable. Los principales algoritmos de agrupamiento jerárquico son el método del vecino más cercano, el método del vecino más lejano, el método del centroide y el método de Ward.
2. **Métodos no jerárquicos:** No implican la formación de grupos en un proceso secuencial de fusión de grupos de menor tamaño. Se establece inicialmente un número de grupos *a priori* y los individuos se van clasificando en cada uno de ellos. Por ejemplo, una solución de seis conglomerados no es una combinación de dos conglomerados desde una solución de siete, sino que se basa sólo en la

búsqueda de la mejor solución de seis conglomerados. Como solución mejor se entiende aquella en la que existe una mayor homogeneidad entre los miembros que pertenecen a cada conglomerado y, además, cada conglomerado es lo más distinto posible de los demás. El principal algoritmo de agrupamiento no jerárquico es el de k -medias.

4.5.4.4.1. Método del vecino más cercano

Este método se basa en la distancia mínima. La distancia entre dos conglomerados cualesquiera es la distancia más corta desde cualquier punto de uno de ellos a cualquier punto del otro. Dos conglomerados se fusionan por el vínculo más corto entre ellos.

El método comienza encontrando los dos individuos separados por la distancia más corta y los coloca en el primer conglomerado. Seguidamente, encuentra la distancia más corta y o bien un tercer individuo se une a los dos primeros para formar un conglomerado o se forma un nuevo conglomerado de dos miembros. Este proceso continúa hasta que todos los individuos se encuentran en un solo conglomerado.

4.5.4.4.2. Método del vecino más lejano

El criterio de aglomeración se basa en la distancia máxima. La distancia máxima entre los individuos de cada conglomerado representa la esfera más reducida (diámetro mínimo) que puede incluir a todos los individuos en ambos conglomerados.

4.5.4.4.3. Método del centroide

En este método la distancia entre dos conglomerados es la distancia entre sus centroides. Los centroides de los conglomerados son los valores medios de las variables seleccionadas para comparar individuos. El método comienza uniendo a aquellos dos individuos que estén más cercanos. Cada vez que se agrupa a los individuos se calcula un nuevo centroide y se unen aquellos individuos que están de nuevo más cercanos. Los centroides de los grupos cambian a medida que se fusionan conglomerados. El proceso termina cuando todos los individuos están en un solo grupo.

El historial de conglomeración queda representado gráficamente en un *dendograma* que es de utilidad para determinar el número razonable de grupos a retener. Para interpretarlo hay que tener en cuenta que el método del centroide, al ser un método jerárquico, comienza considerando a cada individuo un grupo independiente y sucesivamente va uniendo a los más cercanos hasta formar un solo grupo. Sin embargo, en cada etapa une a individuos más distantes y, por tanto, menos susceptibles de formar un grupo.

4.5.4.4. Método de Ward

Se trata de plantear todas las combinaciones de individuos para el número de conglomerados que se esté considerando en cada etapa concreta. El objetivo del método de Ward es maximizar la homogeneidad dentro de cada conglomerado, por lo que no calcula la distancia ente los distintos conglomerados para decidir cuáles fusionar.

Para decidir con qué soluciones se obtienen los conglomerados más homogéneos entre sí, el método calcula los centroides teniendo en cuenta los valores de las variables seleccionadas para realizar la clasificación, para los individuos incluidos en los conglomerados considerados. A continuación, obtiene la distancia euclídea al cuadrado del valor que toman para cada individuo las variables seleccionadas al centroide y realiza la suma correspondiente para cada conglomerado. La solución elegida es aquella en la que se obtiene una menor suma ya que es la que garantiza la máxima homogeneidad.

4.5.4.5. Método de k -medias

El método de k -medias es un método no jerárquico en el que se conoce *a priori* el número k de conglomerados que se desea. Los individuos son asignados a cada uno de los k conglomerados deseados de forma que se maximice la homogeneidad de los individuos asignados a un mismo grupo y la heterogeneidad entre los distintos conglomerados. Para su utilización hay que determinar los centroides iniciales de los k grupos, también denominados semillas. Estas semillas pueden ser determinadas por el investigador de acuerdo a información previa (por ejemplo, el resultado de un conglomerado jerárquico) o dejar que el propio algoritmo decida sus valores iniciales.

Una vez que se deciden las semillas, el método de k -medias calcula la distancia euclídea de cada individuo a los k centroides iniciales, asignando cada individuo al conglomerado al que esté más cercano. Hecho esto, el método recalcula los centroides de los k grupos de acuerdo con los individuos que han sido asignados a cada uno. La asignación de cada individuo se modifica y se le integra en otro grupo si el cambio en los centroides (distancia entre los nuevos y los antiguos) es mayor al criterio de convergencia preestablecido. Cada vez se reasigna un individuo a otro grupo se calculan de nuevo las medias del grupo en todas las variables seleccionadas. Las reasignaciones finalizan cuando se cumpla el criterio de convergencia (ya no se produce ninguna transferencia entre grupos) o se supere un número máximo de iteraciones. En este método los conglomerados se seleccionan para maximizar las diferencias entre los individuos en diferentes conglomerados (Anderberg, 1973).

4.5.4.4.6. Selección de enfoques para el análisis de conglomerados

Como hemos señalado, tanto los métodos jerárquicos como no jerárquicos de conglomerados presentan distintas alternativas que sugieren una agrupación adecuada de los datos. Por una parte, los métodos jerárquicos de formación de conglomerados tienen la ventaja de ser más rápidos y llevar menos tiempo de cálculo que los no jerárquicos. Sin embargo, pueden dar una idea equivocada de la composición de los conglomerados porque combinaciones iniciales no adecuadas pueden persistir a lo largo del análisis y llevar a un resultado final artificial.

Por otra parte, los métodos no jerárquicos han ganado una aceptación creciente, sin embargo, este enfoque requiere que se tengan *a priori* el número de conglomerados deseados y que suministren los centroides iniciales, que generalmente no son conocidos. El resultado final de estos métodos depende de lo cercano a la realidad que sean estos centroides iniciales (Milligan, 1980).

El problema está en que no existe una técnica fiable para determinar cuál de estos métodos es mejor. Para evitar estos problemas de los métodos jerárquicos y los no jerárquicos, una aproximación es utilizar ambos enfoques. En primer lugar, se puede utilizar una técnica jerárquica para establecer el número de conglomerados y los centroides y una vez hecho esto, utilizar un método jerárquico introduciendo estos

datos. De esta manera, las ventajas de los métodos jerárquicos se complementan con la capacidad de los no jerárquicos para ajustar los resultados (Hair *et al.*, 1999).

4.5.4.5. Interpretación de los conglomerados

La realización de este paso supone examinar cada conglomerado obtenido en términos del conjunto de variables que fueron seleccionadas para comparar y caracterizar a los individuos que han sido agrupados y de los centroides de las mismas. Hecho esto, se asigna una etiqueta, o calificación, precisa que describa la naturaleza de los conglomerados.

Si el procedimiento de agrupación se ha realizado con las variables observadas tal y como se obtuvieron del cuestionario, la descripción de los conglomerados sería directa. Sin embargo, si los datos han sido estandarizados debe retroceder a las puntuaciones dadas por los encuestados a las variables originales y calcular los perfiles medios utilizando estos datos. Si el análisis de conglomerados se ha realizado utilizando los factores obtenidos en un análisis factorial, el investigador debe retroceder al significado dado a esos factores en el análisis factorial realizado, el cual se ha hecho en función de las variables originales que los componen y sus cargas factoriales. El análisis de los perfiles medios permite una descripción más rica de cada conglomerado (Hair *et al.*, 1999).

4.6 RESUMEN DEL CAPÍTULO

Este capítulo nos ha servido como puente necesario entre el modelo propuesto de dirección de conocimiento que favorece la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas y la contratación empírica del mismo con la realidad organizativa. En primer lugar, se introduce el plan de trabajo empírico a seguir y, una vez conocido, nos centramos en la búsqueda de información de las NEBTs objeto de análisis. Seleccionamos una población de 117 NEBTs en fase de desarrollo, agrupadas en los parques científicos y tecnológicos PCM y LEGATEC y nos dirigimos a sus socios fundadores-promotores a través de un cuestionario autoadministrado electrónicamente. La muestra final es de 69 respuestas para un total de 68 cuestionarios válidos.

Por último, hacemos una sucinta descripción de las principales herramientas estadísticas elegidas para desarrollar el estudio empírico, justificando el método elegido para cada análisis, propósito y resultado obtenido. Justamente, será el capítulo siguiente el que se dedique a la puesta en práctica de todo este diseño de trabajo empírico, es decir, a comentar los resultados obtenidos en las tareas empíricas y sus implicaciones.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

5.1. INTRODUCCIÓN

El análisis de los datos, una vez realizado su examen descriptivo, se llevó a cabo en cinco secuencias. En la primera secuencia, se realiza un análisis preliminar necesario para asegurar de que no existen errores en la codificación de las variables y que se tratan correctamente los valores ausentes y comprobar la normalidad de las variables. En la segunda secuencia se examinan los factores iniciales eliminando aquellos ítems que presentan escaso peso factorial sobre los factores que se pretenden medir. Para ello, se aplicó el análisis factorial exploratorio a partir de la técnica de las componentes principales iteradas. La tercera secuencia depura y confirma la presencia de los factores obtenidos en el análisis factorial exploratorio con objeto de garantizar su unidimensionalidad y validez. La cuarta secuencia pretende con un propósito exploratorio, identificar empíricamente las relaciones entre grupos de NEBTs que crean y desarrollan capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados empresariales no económicos. Por último, la quinta secuencia examina la veracidad de las hipótesis propuestas en el modelo de análisis.

5.2. ANÁLISIS PRELIMINAR

Para la edición de los datos se contactó por teléfono con los encuestados cuyos cuestionarios mostraban datos ausentes. De los 69 cuestionarios recibidos se excluyó 1 por ofrecer una información incompleta para su análisis. En el resto de cuestionarios, en las variables en las que finalmente faltaron respuestas se optó por imputarles el valor de la mediana debido a que se trataba de variables categóricas o mixtas (Santesmases, 1985).

En cuanto al proceso de codificación, las respuestas cerradas ya estaban precodificadas en el propio cuestionario (Anexo 4.1) y para las respuestas abiertas, como en el caso de la pregunta de la parte I “Parque científico y tecnológico al que está asociada”, se realizó un listado de las respuestas dadas, se consolidó dicho listado en categorías de respuestas y se les asignó un código a cada una de ellas (Bagozzi y Baumgartner, 1994; McDaniels y Gates, 2005).

Una vez realizada la grabación de los datos, mediante el programa SPSS 15.0 se hizo una verificación final de errores a través de la opción de validación de datos. El

resultado fue que todas las variables de análisis habían pasado las comprobaciones solicitadas. Estas comprobaciones consistieron en que el programa informara sobre: las variables de análisis con un porcentaje de valores perdidos mayor al 70%; las variables de análisis categóricas con un porcentaje de casos que representara una categoría de valores no perdidos mayor al 95%; las variables de análisis categóricas en las que el porcentaje de las categorías de la variable que sólo tiene un caso es mayor al 90%; las variables de escala en las que el valor absoluto del coeficiente de variación es menor que 0,001; las variables de escala cuya desviación típica es menor a 0.

Por último, se procedió a comprobar la normalidad univariante y multivariante de las variables. Realizada la prueba de Kolmogorov-Smirnov de normalidad univariante a todas las variables de análisis se obtuvo un nivel de confianza para todos los estadísticos de contraste Z de Kolmogorov-Smirnov inferior al 5% por lo que se rechazó la hipótesis nula de normalidad. En cuanto al test de normalidad multivariante, éste se realiza en la secuencia 3 de análisis factorial confirmatorio para cada factor.

5.3. ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO (AFE)

Con el objeto de reducir la elevada dimensionalidad de los datos e interpretar las interrelaciones existentes entre las variables originales se ha realizado un análisis factorial exploratorio utilizando la técnica de las componentes principales. Se ha aplicado esta técnica a las variables del cuestionario que corresponden a las dos escalas Likert de 5 puntos del cuestionario (parte II. Factores organizativos y parte III. Impacto organizativo), que expresan el grado de acuerdo (de menos a más) con la afirmación que se manifiesta en cada pregunta. En el cuestionario, la escala “factores organizativos” está dividida en los siguientes factores: *Ba*, vigilancia tecnológica, tecnologías de la información y las comunicaciones, propósito estratégico, sistema de decisión, cultura organizativa y capacidades tecnológicas. La escala “impacto organizativo” se compone de un factor: resultados no económicos. El objetivo es lograr la unidimensionalidad, fiabilidad y validez convergente y discriminante de los factores que miden la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas de las NEBTs del PCM y de LEGATEC y su efecto sobre los resultados.

Sometidas las 55 variables correspondientes a las escalas tipo Likert al análisis de fiabilidad o consistencia interna mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, se ha obtenido un valor de 0,963.

Para agrupar las variables observadas en factores o componentes se ha partido de la matriz de coeficientes de correlación. El criterio de decisión seguido para la retención del número de componentes o factores comunes significativos ha sido el de retener aquellos con un valor propio superior a 1. Para poder interpretar con claridad los factores retenidos se ha utilizado el procedimiento de rotación ortogonal mediante el método Varimax normalizado.

En el SPSS 15.0 el método de componentes principales es iterativo. Para agrupar las variables observadas en factores, o componentes, se ha partido de la matriz de coeficientes de correlación. El proceso se detiene cuando la comunalidad estimada para cada variable original entre dos iteraciones sucesivas es menor de 0,001. La convergencia se ha obtenido con 162 iteraciones. El criterio de decisión seguido para la retención del número de componentes o factores comunes significativos ha sido el de retener aquellos con un valor propio superior a 1. Para poder interpretar con claridad los factores retenidos se ha utilizado el procedimiento de rotación ortogonal mediante el método Varimax normalizado.

Antes de realizar el contraste global anterior se ha realizado el test de Bartlett, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 5.1. Test de Bartlett

χ^2	GL	p
19.715,0035	3.003	0,000

Como puede comprobarse, el contraste de Bartlett rechaza la hipótesis nula de no correlación significativa entre las variables observadas para un nivel de significación de 0,000, por lo que es adecuada la aplicación del análisis de componentes principales a las variables.

Después de la rotación Varimax, en la tabla 5.2 se recogen los resultados de la extracción de 19 componentes o factores comunes retenidos que presentan un autovalor

o valor propio superior a 1. El primer y principal componente tiene un valor propio inicial de 24,849, y su explicación de la varianza de las variables es de 31,858%. El conjunto de los 19 factores explican el 83,408% de la varianza en la extracción final.

Tabla 5.2. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	24,849	31,858	31,858	7,720	9,897	9,897
2	4,724	6,057	37,915	6,177	7,920	17,817
3	4,410	5,654	43,569	5,952	7,630	25,447
4	3,582	4,592	48,161	5,690	7,294	32,742
5	3,208	4,113	52,274	5,659	7,255	39,996
6	2,685	3,443	55,717	4,054	5,198	45,194
7	2,460	3,153	58,870	3,628	4,652	49,846
8	2,250	2,885	61,755	2,786	3,572	53,418
9	2,168	2,780	64,534	2,513	3,221	56,639
10	2,031	2,604	67,138	2,400	3,077	59,716
11	1,874	2,403	69,541	2,303	2,952	62,668
12	1,751	2,245	71,786	2,233	2,863	65,531
13	1,532	1,964	73,750	2,171	2,784	68,314
14	1,486	1,905	75,655	2,043	2,619	70,934
15	1,430	1,834	77,488	2,028	2,601	73,534
16	1,264	1,620	79,109	1,996	2,559	76,093
17	1,142	1,464	80,573	1,960	2,513	78,606
18	1,131	1,450	82,023	1,911	2,451	81,057
19	1,080	1,384	83,408	1,834	2,351	83,408

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Las variables que presentan mayores asociaciones con cada uno de los componentes retenidos, medidas por las cargas factoriales o coeficientes de correlación, son las que se exponen a continuación en la tabla 5.3 que muestra el número de componente, el nombre que se le ha asignado, las variables que lo componen y la carga factorial para cada variable. En esta tabla se recogen los componentes del 1 al 7, que son los que presentan mayor coherencia para su interpretación.

Tabla 5.3. Componentes principales del 1 al 7.

COMPONENTES	VARIABLES	CARGA FACTORIAL	COMPONENTES	VARIABLES	CARGA FACTORIAL
1: <i>Ba</i> (ECC)	ECC2	0,812	4: Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	TIC3	0,758
	ECC1	0,771		TIC4	0,674
	ECC6	0,721		TIC1	0,670
	ECC3	0,711		TIC2	0,659
	ECC5	0,654		CO2	0,601
	ECC4	0,592		CO1	0,550
	PE8	0,582		SD6	0,397
	ECC14	0,487	5: Propósito estratégico (PE)	PE3	0,805
	CO4	0,482		PE4	0,803
	CT6	0,434		PE2	0,780
	RNE17	0,397		PE1	0,704
	2: Orientación al cliente externo (OCE)	RNE3	0,893	CO5	0,404
		RNE6	0,774	6: Sistema de decisión (SD)	SD4
RNE4		0,744	SD2		0,588
RNE8		0,629	PE6		0,505
VT3		0,620	SD1		0,505
RNE1		0,596	SD5		0,500
RNE5		0,588	RNE13		0,452
RNE19		0,514	SD3		0,443
3: Vigilancia tecnológica (VT)	CT7	0,747	7: Orientación al cliente interno (OCI)		RNE15
	VT5	0,722		RNE16	0,631
	CT8	0,671		ECC15	0,590
	CT1	0,622		RNE9	0,544
	CT3	0,603		ECC7	0,463
	VT1	0,522		CO3	0,463
	VT4	0,521		RNE10	0,436
	VT2	0,504			
	RNE11	0,490			
	PE7	0,457			

Como muestra la tabla 5.2 la primera componente, después de la rotación Varimax, explica el 31,86% de la varianza. Si se observa la tabla 5.3, se ve que está asociado principalmente con variables cuyas relaciones son positivas y que indican una preocupación por promover un *ba* en la empresa.

La segunda componente explica un 6,06% de la varianza total y refleja una asociación positiva entre las variables que representan la orientación de la empresa al cliente externo, es decir, a un consumidor situado en el mercado externo de la empresa.

Las cargas positivas de la componente 3 (5,65% de la varianza total) con las variables que se muestran en la tabla indican un asentimiento con las afirmaciones planteadas que, expresan uno comportamiento positivo respecto a la vigilancia tecnológica de la empresa.

La componente 4, que explica el 4,59% de la varianza total, presenta una relación positiva con las variables que se muestran en la tabla 5.2 lo que supone una aceptación de las afirmaciones que contienen, que indican una correlación de las variables referidas a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

El componente 5, que explica el 4,11% de la varianza total, presenta una correlación positiva con todas las variables que lo integran. Estas variables indican el propósito estratégico de la organización.

El componente 6 representa el 3,44% de la varianza y pone de manifiesto una correlación positiva entre las variables. Estas variables hacen referencia al sistema de decisión de la empresa.

El componente 7 (3,15% de la varianza) interpreta la orientación al cliente interno de la empresa, es decir, las variables que lo causan hacen referencia a los miembros de la empresa.

En la tabla 5.4 se muestran los componentes del 8 al 19, con las variables que los componen y sus respectivas cargas factoriales. Estos componentes son más difíciles de interpretar por lo que serán tratados en el análisis factorial confirmatorio, que se realiza en el siguiente epígrafe, para intentar incorporar sus variables a los 7 componentes anteriores, en caso de que el análisis lo permita.

Tabla 5.4. Componentes principales del 8 al 19.

COMPONENTES	VARIABLES	CARGA FACTORIAL	COMPONENTES	VARIABLES	CARGA FACTORIAL
8	RNE12	0,861	13	ECC8	0,724
	CT2	0,568		TIC5	0,395
	RNE18	0,526	14	PREOCGEST	0,816
9	VT6	0,855	15	ILUSION	0,547
	RNE2	0,541	16	ECC10	0,654
	VT7	0,498		CT9	0,556
CT10	0,850	SD7		0,482	
10	RNE7	0,585	17	ECC9	-0,812
	CT4	0,732	18	RNE14	0,762
11	CT5	0,715	19	ECC11	0,796
	ECC13	0,731			
12	ECC12	0,478			
	PE5	0,417			

5.4. ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO (AFC)

5.4.1. Identificación de los factores

Con objeto de superar las limitaciones del AFE método de componentes principales, expuestas en el capítulo anterior, se utiliza el AFC para contrastar y perfeccionar los factores propuestos que facilitan la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas de las NEBTs del PCM y de LEGATEC y su efecto sobre los resultados. También se han calculado los índices de ajustes que informan si dichos factores reflejan la realidad de forma verosímil. Se busca afianzar la unidimensionalidad de los factores, la fiabilidad de cada uno de ellos, así como la validez convergente y discriminante.

Asimismo se ha utilizado el análisis factorial confirmatorio como técnica exploratoria (MacCallum, 1986) introduciendo en el análisis los componentes principales como factores o variables latentes, con el objeto de llegar a unos factores significativos.

Para la identificación de los factores o variables latentes se ha seguido el criterio de Hatcher (1994) y Ullman (1996) que señalan que se debe establecer una escala para

los factores comunes. Esto se consigue fijando la varianza de cada factor común a 1 o la carga factorial de una de las variables observadas que cargan sobre cada factor a 1. En este caso se ha utilizado la carga factorial. Además, si cada factor tiene tres o más variables que cargan sobre él, el factor puede estar identificado si los errores asociados con las variables no están correlacionados entre sí y cada variable carga sólo sobre un factor. Por último, se fija arbitrariamente el coeficiente de correlación del término de error o factor único al valor 1².

5.4.2. Estimación de los factores

La estimación de los factores supone encontrar valores, a partir de los datos muestrales, que cumplan las restricciones impuestas en el proceso de identificación y que hagan que la matriz de varianzas-covarianzas poblacional estimada, mediante el análisis factorial confirmatorio, sea lo más parecida posible a la matriz de varianzas-covarianzas de la muestra (Long, 1983; Sharma, 1996). Existen diversos procedimientos de estimación (Loehlin, 1987) como por ejemplo, mínimos cuadrados no ponderados, mínimos cuadrados generalizados, o máxima verosimilitud. La mayoría de estos métodos asumen la normalidad de las variables observadas.

En cuanto a la normalidad multivariante, como se ha señalado en el capítulo anterior, AMOS proporciona sólo el contraste para la curtosis multivariante y no para la asimetría debido al mayor efecto en la validez de los resultados, que tienen un significativo exceso o defecto de curtosis de la distribución conjunta de las variables observadas (Mardia, 1970). Si la distribución no es normal pero es mesocúrtica, las propiedades de los procedimientos de estimación mínimos cuadrados generalizados y máxima verosimilitud son las mismas que si se cumpliera la hipótesis de normalidad (Bollen, 1989)

Con objeto de lograr un buen ajuste, la estimación de los factores se ha llevado a cabo mediante el método de máxima verosimilitud (ML), ya que, como se dijo en el capítulo de metodología, es coherente, no sesgado, eficiente, invariante al tipo de factores o escalas y normalmente distribuido. Para cada factor se ha realizado un análisis de normalidad multivariante. Sin embargo, el hecho de que las variables observadas no sean normales no ha impedido que la utilización de este método porque

el programa AMOS es capaz de invertir la matriz de varianzas-covarianzas aún en esta situación.

5.4.3. Bondad de ajuste e interpretación de los factores

Para constatar la bondad del ajuste de cada factor propuesto se han utilizado las medidas más comunes Bollen y Long (1993), Steiger (1990) y Ullman (1996). Dentro de las medidas de ajuste absoluto, el estadístico χ^2 mide la distancia existente entre la matriz de datos inicial y la matriz estimada por el modelo. Contrasta la hipótesis nula que señala que la matriz de observaciones y la estimada son iguales. Un factor resultaría estadísticamente significativo si presentara un probabilidad (p) de χ^2 superior a 0,05, lo cual significaría que se ajusta a los datos disponibles. Sin embargo, como ya se señaló en el capítulo anterior, es necesario realizar algunas puntualizaciones a este índice de bondad de ajuste. Las limitaciones relacionadas con la dependencia de este estadístico a un grupo de supuestos restrictivos como la normalidad multivariante, sugiere que en este caso de análisis factorial confirmatorio, en el que no se cumple el supuesto, sea más utilizado como un indicador de lo bien que los factores reproducen la matriz de covarianzas observada que como un contraste estadístico (Jöreskog y Sörbom, 1993; Long, 1983).

Las medidas de ajuste de parsimonia no se interpretan en términos absolutos, sino que se utilizan para comparar diferentes modelos de medida con el fin de determinar cuál de ellos goza de una mayor parsimonia. En este caso, no han tenido relevancia y se han utilizado solo las medidas que se muestran en la tabla 5.5 con los valores recomendables según se observó en el capítulo 4 (metodología):

Tabla 5.5. Medidas de bondad de ajuste

VALORES RECOMENDABLES	
Medidas de ajuste absoluto	
χ^2	-
GL	-
p	$p > 0,05$
RMR	$< 0,01$
GFI	$> 0,9$
Medidas de ajuste incremental	
AGFI	$> 0,9$
NFI	$> 0,9$
CFI	$> 0,9$

Una vez constatado el ajuste del factor se ha evaluado la validez convergente del mismo, que supone que cada variable observada debe tener una carga significativa sobre su factor común. Siguiendo a Hair *et al.*, (1999) y Muñoz y Córdón (2002), la validez convergente quedará confirmada si las cargas factoriales estandarizadas, además de significativas, son superiores a 0,40. Si se verifica que hay relaciones propuestas entre las variables observadas y el factor común que no cumplen estos criterios, habrán de ser eliminadas y proceder a continuación a la reespecificando del factor. El estadístico t informa de la significación estadística de cada carga factorial, para un nivel de significación de 5% un valor t comprendido entre +1,96 y -1,96 indica que dicho parámetro no es estadísticamente significativo, por lo que será necesario eliminar la relación entre variable observada y factor propuesta, realizando la reespecificación correspondiente. Otra medición de la validez convergente es el error de medida estandarizado, que permite identificar errores de predicción entre la matriz de varianzas-covarianzas estimada y la matriz de varianzas-covarianzas muestral, si el valor es anormalmente grande o pequeño.

El índice de fiabilidad individual utilizado ha sido el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado para cada indicador o variable observada (R^2). Este coeficiente permite la medición de la adecuación las variables observadas a los factores. Informa de la proporción de la varianza de la variable observada que logra ser explicada por la variable latente o factor. Se recomienda que la fiabilidad de cada indicador exceda el umbral de 0,50 o 0,40, siempre que la carga factorial correspondiente sea superior a 0,40 (Bollen, 1989; Hair *et al.*, 1999; Muñoz y Córdón, 2002).

Una vez realizada la reespecificación del factor se ha sometido a las variables seleccionadas a un último análisis de fiabilidad o consistencia interna mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, cuyo valor mínimo aceptable es 0,70.

5.4.4. Evaluación del factor “Ba”

El factor “Ba” está formado por 11 ítems, una vez realizado el análisis de componentes principales y sobre los que se realizó un análisis factorial confirmatorio.

En este factor el coeficiente de curtosis es 50,222, con un valor experimental o razón crítica del estadístico de contraste (admitiendo la normalidad de la distribución) correspondiente a 12,244. Un valor experimental que en valor absoluto sea mayor que 1,96, como en este caso, permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

En la tabla 5.6, se presentan por columnas los siguientes datos: el número del componente principal al que pertenece la variable correspondiente, dicha variable, la carga factorial estandarizada⁸ (λ_i), el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada), la fiabilidad individual R^2 y las medidas de bondad de ajuste.

⁸ La carga factorial no estandarizada resulta de utilidad como índice en la comparación de la validez de indicadores o variables observadas con igual factor de medida y poblaciones diferentes. La estandarizada resulta especialmente útil para comparar los efectos de las variables con factores de medida desiguales.

Tabla 5.6. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor "Ba"

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
1	ECC3	0,814	4,916	0,663	0,337	$\chi^2 = 85,963$ (GL = 44) ($p = 0,000$) RMR = 0,040 GFI = 0,829 AGFI = 0,744 NFI = 0,797 CFI = 0,886
1	ECC2	0,848	5,030	0,719	0,281	
1	CO4	0,726	4,581	0,527	0,473	
1	ECC5	0,703	4,488	0,495	0,505	
1	CT6	0,665	4,321	0,442	0,558	
1	ECC1	0,725	4,579	0,526	0,474	
1	ECC6	0,712	4,526	0,508	0,492	
1	ECC14	0,641	4,215	0,411	0,589	
1	ECC4	0,619	4,111	0,383	0,617	
1	PE8	0,576	*	0,332	0,668	
1	RNE17	0,534	3,386	0,286	0,714	

* No se calcula por ser la variable con la restricción $\lambda = 1$
 λ_i : Carga factorial estandarizada
 t : test de significación de las cargas factoriales no estandarizadas (estadístico t)
 R^2 : Fiabilidad individual (correlación múltiple al cuadrado para cada variable)

La tabla muestra los parámetros de reespecificación (λ_i , t y R^2). Los datos muestran unos valores de cargas factoriales estandarizadas aceptables superiores a 0,4. El estadístico t muestra valores significativos superiores a 1,96. Sin embargo, la fiabilidad individual muestra valores inferiores a 0,5 en las variables CT6, ECC14, ECC4, PE8, RNE17 y un valor en el límite del umbral para ECC5. La variable CO4 muestra buenos valores de los parámetros de reespecificación pero se considera su reagrupación en el factor 4, con otras variables que también miden elementos de la cultura organizativa. Además se consideran como posibles variables a añadir al factor, aquellas que han quedado en componentes principales marginales y que en el cuestionario estaban agrupadas en este factor "Ba". Se han considerado componentes principales marginales tanto aquellos que tienen de 1 a 3 variables cuyas cargas factoriales, fiabilidades individuales y medidas de bondad de ajuste presentan niveles inferiores a los recomendados como aquellos para los que el programa AMOS no ofrece resultados. Estos componentes son del 8 al 19 (ver tabla 5.4). Las variables a considerar son las siguientes: ECC8, ECC9, ECC10, ECC12 y ECC13.

En la última columna de la tabla se muestran los valores de las medidas de bondad de ajuste obtenidos en el factor. Debido a la falta de normalidad multivariante de las variables observadas, el valor de la χ^2 es significativo (85,963; GL = 44; $p = 0,000$), lo que implicaría que hay diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas estimadas a partir de los parámetros y la matriz de varianzas-covarianzas muestral. Sin embargo, el resto de medidas de ajuste absoluto no muestran diferencias con los valores recomendados (tabla 5.5). Las medidas de ajuste incremental sí que presentan diferencias con los valores de ajuste recomendados. Por tanto, es necesario reespecificar el factor para mejorar datos y que el factor presente una aproximación mayor a la realidad.

Todos estos datos, llevan a considerar que el factor propuesto debe ser reespecificado y estimado nuevamente, considerando como posibles variables a eliminar y a añadir las mencionadas anteriormente. La tabla 5.7 muestra el resultado:

Tabla 5.7. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor "Ba".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i ESTAND.	T	R ²	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
1	ECC3	0,784	5,777	0,614	0,386	$\chi^2 = 16,642$ (GL = 5) ($p = 0,005$) RMR = 0,016 GFI = 0,922 AGFI = 0,767 NFI = 0,908 CFI = 0,932
1	ECC2	0,865	6,245	0,748	0,252	
1	ECC5	0,695	*	0,481	0,519	
1	ECC1	0,762	5,631	0,580	0,420	
1	ECC6	0,742	5,501	0,550	0,450	
α de Cronbach = 0,868						

Una vez ejecutadas secuencialmente cada una de las reespecificaciones, la tabla 5.7 muestra los índices de bondad de ajuste del factor, ya eliminadas las variables que tenían una R² menor correspondientes al componente principal 1 (RNE17, PE8, ECC4, ECC14 y CT6) y añadida la variable ECC12 original del componente principal 12. El resto de variables que se habían considerado añadir (ECC8, ECC9, ECC10 y ECC13) no mostraban una fiabilidad individual adecuada. Como se comprueba en la tabla, a pesar de que el valor de la χ^2 sigue siendo significativo debido a la falta de normalidad

de las variables, las medidas de ajuste absoluto y de parsimonia siguen dentro del nivel aceptable y las medidas de ajuste incremental han mejorado considerablemente, ya que están en el umbral los valores recomendados. La tabla describe el nuevo factor con la variables definitivas, las cargas factoriales, las significaciones y fiabilidades individuales. Se ha optado por dejar en el factor la variable ECC5 cuyos valores finales de fiabilidad individual y errores de medida estandarizados son aceptables.

En relación a la consistencia interna del factor, se calcula el alfa de Cronbach con las variables definitivas con un valor de 0,868 y concluyendo que el factor es fiable.

5.4.5. Evaluación del factor “Orientación al cliente externo”.

El factor “Resultados no económicos dirigidos al cliente externo” está formado por 8 ítems, correspondientes al componente principal 2. El coeficiente de curtosis es 48,081, con un valor experimental o razón crítica del estadístico de contraste correspondiente a 15,672. El valor experimental es superior a 1,96, lo permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

En la tabla 5.8, se muestran los parámetros de reespecificación, los índices de fiabilidad y medidas de bondad de ajuste referidos al factor.

Tabla 5.8. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor "Orientación al cliente externo".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
2	RNE6	0,910	6,285	0,829	0,171	$\chi^2 = 53,602$ (GL = 20) ($p = 0,000$) RMR = 0,028 GFI = 0,843 AGFI = 0,718 NFI = 0,830 CFI = 0,883
2	RNE3	0,871	6,094	0,758	0,242	
2	RNE5	0,754	5,432	0,596	0,404	
2	VT3	0,657	*	0,431	0,569	
2	RNE8	0,737	5,330	0,544	0,456	
2	RNE1	0,594	4,419	0,353	0,647	
2	RNE4	0,523	3,939	0,273	0,727	
2	RNE19	0,563	4,210	0,319	0,681	
* No se calcula por ser la variable con la restricción $\lambda = 1$ λ_i : Carga factorial estandarizada t : test de significación de las cargas factoriales no estandarizadas (estadístico t) R^2 : Fiabilidad individual (correlación múltiple al cuadrado para cada variable)						

Los datos de la tabla 5.8 muestran unos valores de cargas factoriales estandarizadas aceptables superiores a 0,4. El estadístico t muestra valores significativos superiores a 1,96. Sin embargo, la fiabilidad individual muestra valores inferiores a 0,5 en las variables VT3, RNE19, RNE4 y RNE1. Además se consideran como posibles variables a añadir al factor, aquellas que han quedado en componentes principales marginales y que en el cuestionario estaban agrupadas en este factor (RNE2, RNE7, RNE12, RNE14 y RNE18).

Los resultados de las medidas de la bondad de ajuste de este factor quedan reflejados en la última columna. El valor de la χ^2 es significativo (53,602; GL = 20; $p = 0,000$), lo que indica que hay diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas estimadas y la muestral, debido a la falta de normalidad de las variables. El resto de medidas de ajuste absoluto no muestran diferencias con los valores recomendados, así como tampoco las medidas de ajuste de parsimonia. En las medidas de ajuste incremental solo el índice AGFI presenta un valor bajo respecto al recomendado. A la vista de estos datos, es necesario reespecificar el factor para mejorar esta última medida.

A la vista de los datos obtenidos, se considera oportuna la reespecificación del factor propuesto, considerando como posibles variables a eliminar y a añadir las

mencionadas anteriormente. El resultado de esta reespecificación queda reflejado en la tabla 5.9.

Tabla 5.9. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor "Orientación al cliente externo".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
2	RNE6	0,898	*	0,807	0,193	$\chi^2 = 12,400$ (GL = 5) ($p = 0,030$) RMR = 0,014 GFI = 0,935 AGFI = 0,804 NFI = 0,940 CFI = 0,962
2	RNE3	0,847	9,189	0,718	0,282	
2	RNE5	0,784	8,058	0,615	0,385	
2	VT3	0,659	6,158	0,434	0,566	
2	RNE8	0,773	7,870	0,958	0,042	
α de Cronbach = 0,878						

La tabla 5.9 muestra las medidas de bondad de ajuste del factor reespecificado una vez que se han eliminado las variables que tenían una R^2 inferior a 0,5 (RNE1, RNE4 y RNE19). Aunque la variable VT3 también presenta un valor inferior al recomendado, su eliminación no mejora los índices de bondad de ajuste y puesto que se refiere a resultados no económicos relacionados con clientes externos, al igual que las variables que se mantienen en el factor, se ha considerado conveniente no eliminarla. La tabla muestra mejoras en las medidas de ajuste incremental respecto al factor original, estando todas en el umbral de los niveles recomendados.

Tras realizar de forma secuencial varias reespecificaciones, se llega a la conclusión de que no es conveniente incorporar al factor las variables RNE2, RNE7, RNE12, RNE14 y RNE18, ya que ni sus cargas factoriales ni sus índices de fiabilidad individual alcanzan los niveles recomendados.

La tabla describe el nuevo factor reespecificado con las variables definitivas, las cargas factoriales, las significaciones y fiabilidades individuales. En relación a la consistencia interna del factor, se calcula el alfa de Cronbach una vez hecha la eliminación de las variables, considerando solo las seleccionadas, dando como resultado

un valor de 0,878. A la vista de estos datos se puede considerar que el factor muestra validez convergente, fiabilidad y consistencia interna.

5.4.6. Evaluación del factor “Vigilancia tecnológica”

Las 10 variables que forman el factor “Vigilancia tecnológica” muestran un coeficiente de curtosis de 24,022, con un valor experimental o razón crítica del estadístico de contraste correspondiente a 6,393. El valor experimental es superior a 1,96, lo permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

En la tabla 5.10, se muestran los parámetros de reespecificación, los índices de fiabilidad y las medidas de bondad de ajuste referidos al factor.

Tabla 5.10. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor "Vigilancia tecnológica".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
3	CT7	0,758	6,094	0,574	0,426	$\chi^2 = 80,284$ (GL = 35) ($p = 0,000$) RMR = 0,077 GFI = 0,819 AGFI = 0,715 NFI = 0,774 CFI = 0,854
3	VT4	0,749	6,020	0,561	0,439	
3	CT3	0,740	*	0,547	0,453	
3	VT5	0,718	5,759	0,516	0,484	
3	CT8	0,695	5,563	0,483	0,517	
3	VT1	0,702	5,621	0,493	0,507	
3	CT1	0,679	5,428	0,461	0,539	
3	RNE11	0,638	5,083	0,407	0,593	
3	VT2	0,588	4,667	0,345	0,655	
3	PE7	0,533	4,216	0,284	0,716	
* No se calcula por ser la variable con la restricción $\lambda = 1$ λ_i : Carga factorial estandarizada t : test de significación de las cargas factoriales no estandarizadas (estadístico t) R^2 : Fiabilidad individual (correlación múltiple al cuadrado para cada variable)						

Los datos de la tabla 5.10 indican unos valores de cargas factoriales estandarizadas aceptables superiores a 0,4. El estadístico t muestra valores significativos superiores a 1,96. La fiabilidad individual muestra valores inferiores a 0,4 en las variables PE7 y VT2 y las variables CT1, RNE11, CT8 y VT1 valores entre 0,4 y 0,5,

con cargas factoriales superiores a 0,4. Además se consideran como posibles variables a añadir al factor, aquellas que han quedado en componentes principales marginales y que en el cuestionario estaban agrupadas en este factor (VT6 y VT7).

Como se muestra en la tabla, el valor de la χ^2 es significativo (80,284; GL = 35; $p = 0,000$), lo que indica que hay diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas estimadas y la muestral. Este resultado es debido a que las variables no siguen una distribución multivariante normal. El resto de medidas de ajuste absoluto e incremental son inferiores a los valores recomendados, lo que plantea la necesidad de reespecificar el factor.

Debido a los datos obtenidos, el factor no se ajusta de manera aceptable a los datos empíricos por lo que es oportuna la reespecificación del mismo, considerando como posibles variables a eliminar y añadir las mencionadas en el párrafo anterior. El resultado de esta reespecificación queda reflejado en la tabla 5.11.

Tabla 5.11. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor "Vigilancia tecnológica".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
3	CT7	0,764	5,981	0,584	0,416	$\chi^2 = 16,175$ (GL = 9) ($p = 0,063$) RMR = 0,052 GFI = 0,922 AGFI = 0,818 NFI = 0,911 CFI = 0,954
3	VT4	0,739	5,782	0,546	0,454	
3	CT3	0,745	*	0,555	0,445	
3	VT5	0,719	5,626	0,517	0,483	
3	CT8	0,744	5,824	0,553	0,447	
3	VT1	0,643	5,015	0,413	0,587	
α de Cronbach = 0,864						

La tabla 5.11 muestra los índices de bondad de ajuste del factor reespecificado una vez que se han eliminado de forma secuencial las variables que tenían una R^2 inferior a 0,4 (PE7 y VT2). De las variables que mostraban una fiabilidad individual entre 0,4 y 0,5, se han eliminado RNE11 y CT1, ya que su mantenimiento no ofrecía una mejora sustancial en las medidas de bondad de ajuste. Las variables que se había considerado añadir (VT6 y VT7) no mostraban una fiabilidad individual recomendable por lo que no se han incorporado al factor.

También describe el nuevo factor reespecificado con las variables definitivas, las cargas factoriales, las significaciones y fiabilidades individuales. Se calcula el alfa de Cronbach una vez hecha la reespecificación, dando un valor de 0,864. Obtenidos estos resultados se considera que el factor muestra validez convergente, fiabilidad y consistencia interna.

5.4.7. Evaluación del factor “Tecnologías de la información y las comunicaciones”

El factor “Tecnologías de la información y las comunicaciones” está formado por 7 ítems, una vez realizado el análisis de componentes principales y sobre los que se realizó un análisis factorial confirmatorio.

En este factor el coeficiente de curtosis es 18,034 con un valor experimental o razón crítica del estadístico de contraste correspondiente a 6,624. Un valor experimental que en valor absoluto sea mayor que 1,96, como en este caso, permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

En la tabla 5.12, se muestran los parámetros de reespecificación y los índices de fiabilidad referidos al factor, así como las medidas de bondad de ajuste.

Tabla 5.12. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor "Tecnologías de la información y las comunicaciones".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
4	TIC2	0,817	7,399	0,668	0,332	$\chi^2 = 32,981$ (GL = 14) ($p = 0,003$) RMR = 0,067 GFI = 0,874 AGFI = 0,747 NFI = 0,866 CFI = 0,916
4	TIC3	0,812	*	0,659	0,341	
4	TIC4	0,787	7,052	0,620	0,380	
4	CO2	0,729	6,395	0,532	0,468	
4	CO1	0,692	5,992	0,479	0,521	
4	TIC1	0,640	5,448	0,410	0,590	
4	SD6	0,564	4,701	0,319	0,681	
* No se calcula por ser la variable con la restricción $\lambda = 1$ λ_i : Carga factorial estandarizada t : test de significación de las cargas factoriales no estandarizadas (estadístico t) R^2 : Fiabilidad individual (correlación múltiple al cuadrado para cada variable)						

En la tabla 5.12, se presenta por columnas los siguientes datos: el número del componente principal al que pertenece la variable correspondiente, dicha variable, la carga factorial estandarizada, el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada) y la fiabilidad individual R^2 . Los datos muestran unos valores de cargas factoriales estandarizadas aceptables superiores a 0,4. El estadístico t muestra valores significativos superiores a 1,96. Sin embargo, la fiabilidad individual muestra valores inferiores a 0,5 en las variables TIC1, CO1 y SD6. Además, se considera la posibilidad de añadir la variable TIC5 al factor, ya que había quedado en el componente principal 13, pero en el cuestionario estaba agrupada en este factor de análisis. La variable CO4 se ha eliminado del factor 1 para incorporarla en este factor con otras variables que miden elementos relacionados con la cultura organizativa.

La última columna refleja los valores obtenidos en el factor. En este caso el valor de la χ^2 es significativo (32,981; GL = 14; $p = 0,003$), lo que implicaría que hay diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas estimadas a partir de los parámetros y la matriz de varianzas-covarianzas muestral. Este valor de la χ^2 se debe a la falta de normalidad multivariante de las variables observadas. El resto de medidas de ajuste absoluto, así como las medidas de ajuste incremental, excepto la medida CFI, muestran diferencias con los valores recomendados. A la vista de los datos, es necesario reespecificar el factor.

Todos estos datos llevan a plantear que el factor propuesto debe ser reespecificado y estimado nuevamente (ver tabla 5.13), considerando como posibles variables a eliminar y a añadir las mencionadas anteriormente.

Tabla 5.13. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor "Tecnologías de la información y las comunicaciones".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
4	TIC2	0,822	7,290	0,675	0,325	$\chi^2 = 20,955$ (GL = 5) ($p = 0,001$) RMR = 0,059 GFI = 0,890 AGFI = 0,669 NFI = 0,884 CFI = 0,907
4	TIC3	0,814	*	0,663	0,337	
4	TIC4	0,800	7,069	0,641	0,359	
4	CO2	0,707	6,074	0,500	0,500	
1	CO4	0,680	5,791	0,462	0,538	
α de Cronbach = 0,865						

Ejecutadas secuencialmente cada una de las reespecificaciones, la tabla 5.13 muestra las medidas de bondad de ajuste del factor, ya eliminadas las variables que tenían una R^2 inferior a 0,5 (SD6 TIC1 y CO1). La variable que se había considerado añadir (TIC5) no mostraba una fiabilidad individual adecuada, mientras que la variable CO4 sí. Como se comprueba en la tabla, todas las medidas de bondad de ajuste están en el nivel aceptable. Describe el nuevo factor con la variables definitivas, las cargas factoriales, las significaciones y fiabilidades individuales. En relación a la consistencia interna del factor, se calcula el alfa de Cronbach con las variables definitivas con un valor de 0,865 y concluyendo que el factor es fiable.

5.4.8. Evaluación del factor “Propósito estratégico”

El factor “Propósito estratégico” está formado por 5 ítems, una vez realizado el análisis de componentes principales y sobre los que se realizó un análisis factorial confirmatorio.

En este factor el coeficiente de curtosis es 7,757, con un valor experimental del estadístico de contraste correspondiente a 3,822. Un valor experimental que en valor absoluto sea mayor que 1,96, como en este caso, permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

En la tabla 5.14, se muestran los parámetros de reespecificación y los índices de fiabilidad referidos al factor, así como las medidas de bondad de ajuste.

Tabla 5.14. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor "Propósito estratégico".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
5	PE4	0,860	9,279	0,740	0,260	$\chi^2 = 10,273$ (GL = 5) ($p = 0,068$) RMR = 0,020 GFI = 0,942 AGFI = 0,827 NFI = 0,954 CFI = 0,975
5	PE3	0,862	9,313	0,734	0,266	
5	PE2	0,876	*	0,767	0,233	
5	PE1	0,777	7,809	0,603	0,397	
5	CO5	0,680	6,377	0,462	0,538	
* No se calcula por ser la variable con la restricción $\lambda = 1$ λ_i : Carga factorial estandarizada t : test de significación de las cargas factoriales no estandarizadas (estadístico t) R^2 : Fiabilidad individual (correlación múltiple al cuadrado para cada variable)						

En la tabla 5.14, se presenta por columnas los siguientes datos: el número del componente principal al que pertenece la variable correspondiente, dicha variable, la carga la factorial estandarizada, el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada) y la fiabilidad individual R^2 . Los datos muestran unos valores de cargas factoriales estandarizadas aceptables superiores a 0,4. El estadístico t muestra valores significativos superiores a 1,96 y la fiabilidad individual muestra valores también aceptables.

La última columna de la tabla refleja los valores obtenidos en el factor. Como se ha comprobado existe una falta de normalidad multivariante de las variables observadas. Sin embargo, el test de curtosis muestra un valor superior al recomendado pero no en exceso, es por esto que el valor de la χ^2 no es significativo (10,273; GL = 5; $p = 0,068$), lo que implicaría que no hay diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas estimadas a partir de los parámetros y la matriz de varianzas-covarianzas muestral. El resto de medidas de bondad de ajuste no muestran diferencias con los valores recomendados. Por tanto, no es necesario reespecificar el factor. Aun así, dado que en el cuestionario la variable PE5 aparece en este factor y tras el análisis de componentes principales ha quedado agrupada en el componente 12, se ha decidido probar su incorporación.

Además se ha considera reagrupar la variable CO5 en el factor 6, ya que mide elementos relacionados con el sistema de decisión y añadir la variable SD5 porque mide elementos relacionados con el propósito estratégico.

Todo esto lleva a plantear la reespecificación del factor propuesto estimándolo nuevamente (ver tabla 5.15) y considerando como posibles variables a eliminar y a añadir las mencionadas anteriormente.

Tabla 5.15. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor "Propósito estratégico"

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
5	PE1	0,789	7,900	0,622	0,378	$\chi^2 = 19,177$ (GL = 5) ($p = 0,002$) RMR = 0,034 GFI = 0,892 AGFI = 0,677 NFI = 0,916 CFI = 0,935
5	PE2	0,869	*	0,755	0,245	
5	PE3	0,844	8,831	0,712	0,288	
5	PE4	0,874	9,351	0,764	0,236	
6	SD5	0,647	5,906	0,418	0,582	
α de Cronbach = 0,901						

Ejecutadas secuencialmente cada una de las reespecificaciones, la tabla 5.15 muestra las medidas de bondad de ajuste del factor. El valor R^2 de la variable PE5 es inferior al recomendado, por esta razón se ha desestimado su incorporación. La variable CO5 ha sido eliminada de este factor y se ha incorporado SD5, ya que los parámetros de reespecificación y las medidas de bondad de ajuste están en el nivel aceptable. La tabla describe el nuevo factor con la variables definitivas, las cargas factoriales, las significaciones y fiabilidades individuales. En relación a la consistencia interna del factor, se calcula el alfa de Cronbach con un valor de 0,901 y concluyendo que el factor es fiable.

5.4.9. Evaluación del factor “Sistema de decisión”

El factor “Sistema de decisión” está compuesto por 7 ítems, una vez realizado el análisis de componentes principales y sobre los que se realizó un análisis factorial confirmatorio.

En este factor el coeficiente de curtosis es 18,717 con un valor experimental o razón crítica del estadístico de contraste correspondiente a 6,875. Un valor experimental que en valor absoluto sea mayor que 1,96, como en este caso, permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

En la tabla 5.16, se muestran los parámetros de reespecificación, los índices de fiabilidad y las medidas de bondad de ajuste referidos al factor.

Tabla 5.16. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor "Sistema de decisión".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
6	SD2	0,909	9,916	0,827	0,173	$\chi^2 = 34,933$ (GL = 14) ($p = 0,002$) RMR = 0,069 GFI = 0,887 AGFI = 0,775 NFI = 0,875 CFI = 0,919
6	SD3	0,847	8,816	0,717	0,283	
6	SD1	0,855	*	0,732	0,268	
6	SD4	0,772	7,592	0,596	0,404	
6	SD5	0,647	5,898	0,419	0,581	
6	PE6	0,555	4,849	0,308	0,692	
6	RNE13	0,332	2,706	0,110	0,890	
* No se calcula por ser la variable con la restricción $\lambda = 1$ λ_i : Carga factorial estandarizada t : test de significación de las cargas factoriales no estandarizadas (estadístico t) R^2 : Fiabilidad individual (correlación múltiple al cuadrado para cada variable)						

Los datos muestran unos valores de cargas factoriales estandarizadas aceptables superiores a 0,4 para todas las variables menos para RNE13. El estadístico t muestra valores significativos superiores a 1,96. La fiabilidad individual muestra valores inferiores a 0,5 en las variables PE6, SD5 y RNE13. Además se considera añadir la variable SD7, ya que en el cuestionario está incluida en este factor y ha quedado

agrupada en el componente marginal 16. También se considera a añadir la variable CO5 como ya se ha explicado en el factor 5.

La última columna de la tabla refleja los valores obtenidos en el factor. En este caso el valor de la χ^2 es significativo (34,933; GL = 14; $p = 0,002$), lo que indica que hay diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas estimadas a partir de los parámetros y la matriz de varianzas-covarianzas muestral. Este valor de la χ^2 se debe a la falta de normalidad multivariante de las variables observadas. El resto de medidas de ajuste absoluto, así como las medidas de ajuste incremental, excepto la medida CFI, muestran diferencias con los valores recomendados. Por tanto, es necesario reespecificar el factor.

Todos estos datos llevan a plantear que el factor propuesto debe ser reespecificado y estimado nuevamente (ver tabla 5.17), considerando como posibles variables a eliminar y a añadir las mencionadas anteriormente.

Tabla 5.17. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor "Sistema de decisión".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R ²	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
6	SD2	0,927	*	0,860	0,140	$\chi^2 = 8,050$ (GL = 5) ($p = 0,154$) RMR = 0,014 GFI = 0,959 AGFI = 0,877 NFI = 0,967 CFI = 0,987
6	SD3	0,834	9,760	0,696	0,304	
6	SD1	0,847	10,090	0,718	0,282	
6	SD4	0,777	8,476	0,604	0,396	
5	CO5	0,751	7,968	0,564	0,436	
α de Cronbach = 0,901						

Realizadas secuencialmente las reespecificaciones, la tabla 5.17 muestra las medidas de bondad de ajuste del factor, ya eliminadas las variables que tenían una R² inferior a 0,4 (PE6 y RNE13). La variable SD5 se ha eliminada de este factor y reagrupada en el factor 5 explicado anteriormente. La variable SD7 que se había considerado añadir no mostraba una fiabilidad individual adecuada, al contrario, que la variable CO5. Como se comprueba en la tabla, todas las medidas de bondad de ajuste están en el nivel aceptable. La tabla describe el nuevo factor con la variables definitivas, las cargas factoriales, las significaciones y fiabilidades individuales. En relación a la

consistencia interna del factor, se calcula el alfa de Cronbach con las variables definitivas con un valor de 0,901 y concluyendo que el factor es fiable.

5.4.10. Evaluación del factor “Orientación al cliente interno”

El factor está compuesto por siete ítems, una vez realizado el análisis de componentes principales y sobre los que se realizó un análisis factorial confirmatorio.

En este factor el coeficiente de curtosis es 24,588 con un valor experimental o razón crítica del estadístico de contraste correspondiente a 9,031. Un valor experimental que en valor absoluto sea mayor que 1,96, como en este caso, permite rechazar, a un nivel de significación del 5%, la hipótesis nula de distribución multivariante mesocúrtica.

En la tabla 5.18, se observan los parámetros de reespecificación y los índices de fiabilidad referidos al factor, así como las medidas de bondad de ajuste.

Tabla 5.18. Resultados del análisis de medición confirmatorio para el factor "Orientación al cliente interno".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
7	RNE9	0,846	7,327	0,715	0,285	$\chi^2 = 11,630$ (GL = 14) ($p = 0,634$) RMR = 0,019 GFI = 0,951 AGFI = 0,902 NFI = 0,951 CFI = 1
7	RNE15	0,804	6,910	0,646	0,354	
7	CO3	0,776	*	0,602	0,398	
7	ECC15	0,733	6,204	0,538	0,462	
7	RNE16	0,747	6,333	0,557	0,443	
7	RNE10	0,660	5,491	0,435	0,565	
7	ECC7	0,562	4,588	0,316	0,684	
* No se calcula por ser la variable con la restricción $\lambda = 1$ λ_i : Carga factorial estandarizada t : test de significación de las cargas factoriales no estandarizadas (estadístico t) R^2 : Fiabilidad individual (correlación múltiple al cuadrado para cada variable)						

Los datos muestran unos valores de cargas factoriales estandarizadas aceptables superiores a 0,4. El estadístico t muestra valores significativos superiores a 1,96. La fiabilidad individual muestra un valor inferior a 0,5 para la variable ECC7 y RNE10.

Sin embargo, para esta última variable tanto la carga factorial como la fiabilidad individual son superiores a 0,4.

La última columna de la tabla muestra los valores de la bondad de ajuste del factor. El valor de la χ^2 es significativo (11,630; GL = 14; $p = 0,636$), lo que indica que no hay diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas estimadas a partir de los parámetros y la matriz de varianzas-covarianzas muestral. El resto de medidas no muestran diferencias con los valores recomendados. Se analizarán los parámetros de reespecificación para comprobar si es oportuno realizar algún cambio.

Todos estos datos llevan a plantear que el factor propuesto debe ser reespecificado y estimado nuevamente (ver tabla 5.19), considerando como posible variable a eliminar ECC7 mencionada anteriormente.

Tabla 5.19. Resultados del análisis de medición confirmatorio reespecificado para el factor "Orientación al cliente interno".

Nº COMP. PPAL.	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
7	RNE9	0,842	7,037	0,709	0,291	$\chi^2 = 6,714$ (GL = 9) ($p = 0,667$) RMR = 0,016 GFI = 0,965 AGFI = 0,919 NFI = 0,968 CFI = 1
7	RNE15	0,811	6,760	0,658	0,342	
7	CO3	0,760	*	0,578	0,422	
7	ECC15	0,738	6,087	0,545	0,455	
7	RNE16	0,758	6,267	0,574	0,426	
7	RNE10	0,658	5,358	0,432	0,568	
α de Cronbach = 0,886						

Realizada la reespecificación, la tabla 5.19 muestra las medidas de bondad de ajuste del factor, ya eliminada la variable ECC7. Como se comprueba en la tabla, todas las medidas de bondad de ajuste están en el nivel aceptable. También se describe el nuevo factor con la variables definitivas, las cargas factoriales, las significaciones y fiabilidades individuales. En relación a la consistencia interna del factor, se calcula el alfa de Cronbach con las variables definitivas dando un valor de 0,886 y concluyendo que el factor es fiable.

5.4.11. Validez discriminante y puntuaciones factoriales

La validez discriminante se refiere al hecho de que cada factor representa una dimensión distinta. Para que esto ocurra la correlación entre los factores, que mide el grado de discriminación entre ellos, debe ser menor a 0,8 (Hair *et al.*, 1999). Si no fuera así supondría que dos factores serían redundantes pues estarían midiendo el mismo concepto. La tabla 5.20 muestra la correlación entre cada par de factores y como se puede observar todas ellas son inferiores al nivel recomendado.

Tabla 5.20. Correlación entre factores.

FACTORES	ECC	OCE	VT	TIC	PE	SD	OCI
ECC							
OCE	0,38						
VT	0,57	0,38					
TIC	0,58	0,62	0,54				
PE	0,59	0,49	0,56	0,58			
SD	0,74	0,56	0,64	0,67	0,71		
OCI	0,7	0,68	0,69	0,74	0,65	0,77	

Finalmente, con los factores perfeccionados a través del AFC se ha realizado un nuevo AFE con el método de los componentes principales y rotación Varimax, guardando los factores retenidos como variables, con objeto de utilizarlos en análisis posteriores. La estructura y factores extraídos en este nuevo AFE han coincidido exactamente con la propuesta del AFC. Se ha querido mantener la validez discriminante de los factores, guardándolos como variables con las puntuaciones factoriales estandarizadas mediante el método de Anderson-Rubin, que asegura la ortogonalidad de los factores, es decir, su incorrelación, y también la ortogonalidad e independencia de las puntuaciones resultantes

5.5. ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

5.5.1. Objetivo, selección y estandarización de variables

Como se expuso en el capítulo anterior, el análisis de conglomerados clasifica a los individuos con respecto a algún criterio de selección predeterminado, de forma que los conglomerados resultantes muestren un alto grado de homogeneidad interna (dentro del conglomerado) y un alto grado de heterogeneidad externa (entre conglomerados).

En este caso, el análisis de conglomerados se ha realizado con el objetivo de identificar relaciones a partir de los conglomerados definidos y la estructura subyacente de los datos representados en dichos conglomerados, como consecuencia de la clasificación realizada empíricamente de las 68 NEBTs del PCM y de LEGATEC de la muestra. Este análisis permite revelar relaciones entre observaciones que quizás no fuese posible con las observaciones individuales. Mientras se utilizan análisis tales como el discriminante para identificar relaciones empíricamente, o los grupos están sujetos a métodos más cualitativos, la estructura simplificada del análisis de conglomerados muchas veces representa relaciones o similitudes y diferencias no reveladas empíricamente. En definitiva, el propósito es segmentar a estas empresas en grupos, por un lado, en función del factor “vigilancia tecnológica” (VT) que, como hemos señalado anteriormente integra el factor “capacidad tecnológica” y, por otro lado, los “resultados no económicos” que han quedado divididos en dos factores: orientación al cliente externo (OCE) y orientación al cliente interno (OCI)

La decisión de realizar esta segmentación se ha basado en consideraciones teóricas. Los fundamentos teóricos desarrollados en esta investigación se deriva la posibilidad de que exista una relación positiva entre la valoración que hace la dirección de conocimiento de las capacidades tecnológicas y los resultado empresariales no económicos. Para analizar esta relación se ha considerado oportuno realizar una agrupación de las NEBTs en función de los factores mencionados en el párrafo anterior, para analizar si aquellas con una valoración de capacidad tecnológica elevada también tiene resultado empresariales no económicos elevados y al contrario.

Analizando los factores retenidos en el AFC, uno valora la capacidad tecnológica (VT) y dos los resultados no económicos que se dividen en OCE y OCI. Por tanto, las variables seleccionas para llevar a cabo este objetivo han sido estos factores, que han sido guardados como variables con las puntuaciones estandarizadas correspondientes:

- “Vigilancia Tecnológica” es el factor que integra a aquellas variables que hacen referencia a la captación y análisis sistemático de información científica y tecnológica por parte de la empresa, y que sirve de apoyo para realizar los procesos de toma de decisiones. Además integra variables del factor denominado en el cuestionario “capacidades tecnológicas” que miden el

conjunto de conocimientos y habilidades de la empresa que sustentan su proceso de producción. Lo causan las siguientes variables originales, u observadas:

Tabla 5.21. Variables que causan el factor "Vigilancia Tecnológica" (VT).

CÓDIGO	VARIABLES DEL CUESTIONARIO
	Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:
VT1	Búsqueda de información del entorno (contactos con los proveedores, estudios de mercado, encuestas, etc.
VT4	Contactos con instituciones externas (universidades, centros tecnológicos, etc.) y fuentes especializadas (asociaciones profesionales, cámaras de comercio, consultoras, revistas y publicaciones, etc.
VT5	Disponibilidad de la empresa de personas, equipos o servicios especializados en vigilancia tecnológica.
CT3	La empresa utiliza conocimiento tecnológico derivado de bases de datos sobre patentes informes técnicos, publicaciones científicas, etc.
CT7	La empresa realiza inversiones de adquisición de conocimiento que sirven para realizar actividades muy específicas.
CT8	El conocimiento tecnológico adquirido supone un alto grado de novedad para la empresa.

- “Orientación al Cliente Externo” recoge aquellos resultados no económicos que representan la valoración de la importancia para la empresa del consumidor situado en el mercado externo de la empresa.

Tabla 5.22. Variables que causan el factor "Orientación al Cliente Externo" (OCE).

CÓDIGO	VARIABLES DEL CUESTIONARIO
	Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:
RNE3	La confianza de los clientes.
RNE5	La continuidad para los clientes de la oferta de productos y/o servicios.
RNE6	El nivel de calidad de los productos y/o servicios.
RNE8	La reputación de la empresa.
VT3	Seguimiento de las necesidades de los clientes.

- “Orientación al Cliente Interno” se refiere a aquellos resultados no económicos que representan las variables que lo causan hacen referencia a los miembros de la empresa.

Tabla 5.23. Variables que causan el factor "Orientación al Cliente Interno" (OCI).

CÓDIGO	VARIABLES DEL CUESTIONARIO
	Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:
RNE9	La interacción entre las personas que trabajan en la empresa.
RNE10	La reorganización rápida de equipos.
RNE15	La satisfacción de los empleados.
RNE16	El ambiente de compañerismo que tienen las personas que trabajan en la empresa.
ECC15	La organización avanza siempre hacia delante, buscando un marco para el perfeccionamiento y la mejora que comprenda todo y a todos.
CO3	La integridad, la equidad y el sentido de la justicia son valores perceptibles en las resoluciones que se adoptan en la organización.

La validez discriminante de ambos factores, es decir, el hecho de que cada factor representa una dimensión distinta, fue comprobada en el AFC, por lo que estos dos factores no son redundantes.

5.5.2. Métodos de obtención de conglomerados

Definido el objetivo y seleccionadas las variables se ha procedido al análisis de conglomerados siguiendo la aproximación de emplear una combinación de métodos jerárquicos y no jerárquicos (Hair *et al.*, 1999). En la primera etapa de la partición, los métodos seguidos han sido el de Ward con objeto de establecer el número de conglomerados y los centroides, corroborando el resultado con el método del vecino más lejano. Hecho esto, en el segundo paso, se ha utilizado el método no jerárquico de *k*-medias para determinar la composición definitiva de los conglomerados. De esta manera, se complementan ambos enfoques manteniendo las ventajas de uno y otro. Se ha utilizado el software SPSS 15.0.

5.5.2.1. Análisis de conglomerados jerárquico

Como método jerárquico se ha elegido el de Ward con objeto de minimizar las diferencias internas de cada conglomerado y evitar los problemas de encadenamiento de las combinaciones iniciales inadecuadas, que tiene el método del vecino más cercano. El método del vecino más lejano se ha utilizado para corroborar el número de conglomerados que se decide utilizar mediante el método de Ward. Este método, como el de Ward, también tiende a crear grupos homogéneos internamente (Hair *et al.*, 1999).

El coeficiente de aglomeración en la obtención de conglomerados ha servido de guía para elegir el número de conglomerados más adecuado. Una regla de parada es aquella que evalúa los cambios en el coeficiente en cada nivel del proceso jerárquico. Los coeficientes pequeños indican que a raíz de las fusiones que se están produciendo están surgiendo conglomerados claramente homogéneos, por lo que es adecuada la fusión. Unir dos conglomerados muy diferentes, es decir, poco homogéneos internamente, produce un coeficiente muy grande o un porcentaje de cambio en el coeficiente elevado. Por tanto, se han buscado grandes aumentos del coeficiente para parar las fusiones de conglomerados.

La tabla 5.24 muestra, aplicando el método de Ward, el análisis de los coeficientes de aglomeración en la obtención de conglomerados, que muestran grandes aumentos al pasar de un número de conglomerados al siguiente:

Tabla 5.24. Análisis del coeficiente de aglomeración para el análisis de conglomerados mediante el método de Ward.

Número de conglomerados	Coeficiente de aglomeración (c.a)	Aumentos en el c.a.	Cambio porcentual en el c.a. del nivel siguiente
6	57,147	-	24,34
5	71,058	13,911	24,22
4	88,271	17,213	37,50
3	121,371	33,100	28,02
2	155,374	34,003	31,30
1	204,000	48,626	-

Como muestra la tabla 5.24, Los coeficientes de aglomeración más elevados son para 3, 2 y 1 conglomerado. Estos coeficientes muestran grandes aumentos de 3 a 2 conglomerados ($155,374 - 121,371 = 34,003$) y de 2 a 1 ($204 - 155,374 = 48,626$). Esto significa que si se unen los conglomerados 3 y 2 se estarían uniendo grupos muy diferentes, lo cual iría en perjuicio de la homogeneidad interna de los mismos. Lo mismo ocurriría si se uniesen los conglomerados 2 y 1. Para ayudar a identificar grandes aumentos en lo referente a la homogeneidad de los conglomerados se han calculado los porcentajes de cambio en los coeficientes de obtención de los mismos de 6 a 2 conglomerados. El mayor aumento en el porcentaje de cambio se ha producido al ir de 2 a 1 conglomerado (31,30 %), y el siguiente cambio notable se ha producido al combinar de 3 a 2 (28,02 %). Según estos datos, se ha decidido examinar dos soluciones, la de 2 y

la de 3 conglomerados por el método del vecino más lejano, para ver si se corroboran estas soluciones.

Antes de proceder con el método del vecino más lejano, se han identificado los atípicos en las dos soluciones obtenidas por el método de Ward. En la siguiente tabla se muestra el esquema de aglomeración del análisis de conglomerados de los últimos 6 pasos (desde el paso 62 al 67). La información de este esquema sirve para identificar individuos únicos que se unen tardíamente al proceso de elaboración de conglomerados, es decir, potenciales individuos atípicos.

Tabla 5.25. Esquema de aglomeración desde el paso 62 para el método de Ward.

Paso	Número de conglomerados	Paso de primera aparición del conglomerado		
		Congl. 1	Congl. 2	Siguiente
62	6	56	44	66
63	5	59	61	64
64	4	63	60	65
65	3	64	50	67
66	2	58	62	67
67	1	65	66	0

En las tres últimas columnas de la tabla 5.25 se han anotado los pasos en que se va formando cada conglomerado. Una empresa que nunca se haya unido a un conglomerado tiene un nivel 0. Esta tabla pone de relieve que no existe ningún caso de este tipo.

En la tabla 5.26 se han hecho los cálculos necesarios para realizar el análisis de los coeficientes de aglomeración utilizando el método del vecino más lejano, con el propósito de corroborar que por este método también la solución más razonable son 2 o 3 grupos:

Tabla 5.26. Análisis del coeficiente de aglomeración para el análisis de conglomerados mediante el método del vecino más lejano.

Número de conglomerados	Coeficiente de aglomeración (c.a)	Aumentos en el c.a.	Cambio porcentual en el c.a. del nivel siguiente
6	3,255	-	24,42
5	4,050	0,795	3,68
4	4,199	0,149	21,70
3	5,110	0,911	8,85
2	5,562	0,452	28,82
1	7,165	1,603	-

La tabla anterior pone de relieve que los coeficientes de aglomeración más elevados se obtienen para 3, 2 y 1 conglomerado. Se muestran grandes aumentos en estos coeficientes al pasar de 4 a 3 conglomerados ($5,110 - 4,199 = 0,911$), de 3 a 2 conglomerados ($5,562 - 5,110 = 0,452$) y de 2 a 1 ($7,165 - 5,562 = 1,603$), por lo que hacer estas fusiones podría llevar a unir conglomerados muy diferentes, es decir, poco homogéneos internamente. Para ayudar a identificar grandes aumentos en lo referente a la homogeneidad de los conglomerados, igual que en el método de Ward, en éste método también se han calculado los porcentajes de cambio en los coeficientes de obtención de conglomerados de 6 a 2 conglomerados. En este caso, el mayor aumento en el porcentaje de cambio se ha producido al pasar de 4 a 3 conglomerados (21,70 %), el siguiente cambio notable se ha producido al combinar de 3 a 2 conglomerados (8,85 %) y el último cambio notable se ha producido al pasar de 2 a 1 conglomerado (28,82 %). Por tanto, según el análisis de esta información, teniendo en cuenta que el coeficiente de aglomeración es bajo para 4 conglomerados, las soluciones a examinar son de 3 a 2 conglomerados. El método del vecino más lejano coincide con el método de Ward.

Con el método del vecino más lejano también se ha procedido a identificar individuos atípicos, con el objeto de corroborar la solución del número de conglomerados. La tabla 5.27 muestra los últimos 6 pasos del esquema de aglomeración. La información de este esquema sirve para identificar individuos únicos que se unen tardíamente al proceso de elaboración de conglomerados.

Tabla 5.27. Esquema de aglomeración desde el paso 62 para el método del vecino más lejano.

Paso	Número de conglomerados	Paso de primera aparición del conglomerado		
		Congl. 1	Congl. 2	Siguiente
62	6	59	57	65
63	5	60	0	64
64	4	63	57	65
65	3	64	62	67
66	2	61	58	67
67	1	65	66	0

Analizando las tres columnas de la derecha de la tabla anterior, que muestran los pasos en que se va formando cada conglomerado, se pone de relieve que en el paso 63 (5 conglomerados) se unió un conglomerado de miembro único con otro que había surgido como fusión de otros dos en el paso 64. Por tanto, utilizando el método del vecino más lejano es posible eliminar el problema de este caso atípico si se realiza una segmentación con 4 o menos conglomerados.

5.5.2.1.1. Perfil de las soluciones a examinar

Para apoyar la selección de la solución final de un número de conglomerados, se ha procedido a analizar los perfiles medios de los conglomerados de ambas soluciones preseleccionadas, 3 y 2 conglomerados, mediante el método de Ward. La tabla 5.28 contiene los perfiles de los factores utilizados para la obtención de los conglomerados tanto para la soluciones de 2 como de 3 conglomerados. Al realizar este análisis no se ha pretendido ofrecer una interpretación del conglomerado, sino asegurar que ambas soluciones son realmente distintas.

Tabla 5.28. Perfiles de los factores utilizados en la obtención de los conglomerados para las soluciones de 2 y 3 conglomerados (Método de Ward)

Perfil medio de los factores que forman los conglomerados								
Nº de conglomerados	Valores medios de los factores				Tamaño del conglom.			
	Total muestra	VT	OCE	OCI				
Solución de 2 conglomerados								
1	0	0,026	0,100	0,477	51			
2	0	-0,078	-0,301	-1,431	17			
Solución de 3 conglomerados								
1	0	0,026	0,100	0,477	51			
2	0	0,127	-2,454	-1,162	5			
3	0	-0,162	0,596	-1,544	12			
Contraste ANOVA de la significación de las diferencias entre las medias								
Factores	Suma de cuadrados					F de Snedecor		R ²
	Intragrupos	Grados de libertad	Intergrupos	Grados de libertad	Total muestra	Valor	p	
Solución de 2 conglomerados								
VT	67,864	66	0,136	1	68,000	0,132	0,717	
OCE	65,948	66	2,052	1	68,000	2,054	0,157	
OCI	21,562	66	46,438	1	68,000	142,144	0,000	
Total muestra	155,374	66	48,626	1	204,000			0,238
Solución de 3 conglomerados								
VT	67,571	65	0,430	2	68,000	0,207	0,814	
OCE	33,112	65	34,888	2	68,000	34,244	0,000	
OCI	21,049	65	46,951	2	68,000	72,494	0,000	
Total muestra	121,731	65	35,318	2	204,000			0,173

El examen de los perfiles de los factores utilizados en la obtención de 2 conglomerados, descritos en las tablas anteriores, revela que ambos son como la cara y la cruz de una misma moneda. El conglomerado 1 tiene valores superiores a la media de la muestra sobre ambos factores, mientras que el conglomerado 2 presenta valores inferiores. Sin embargo, el contraste del nivel de significación de la diferencia entre las medias de los factores en cada uno de los 2 conglomerados muestra que dicha diferencia para los factores VT y OCE no es significativa para un nivel del 0,05 (siendo estos $p = 0,717$ y $p = 0,157$, respectivamente). Por tanto, no se rechaza la hipótesis nula de no diferencia entre las medias observadas para el mencionado factor. El porcentaje de la varianza total explicado por la división de la muestra en dos conglomerados (R^2) es del 23,8%.

La tabla 5.28 también muestra los perfiles de los factores para la solución de 3 conglomerados. El aumento del número de conglomerados proporciona una estructura menos definida que la solución de 2 conglomerados. El contraste del nivel de significación de la diferencia entre las medias de los factores en cada uno de los 3 conglomerados muestra, por una parte, que dicha diferencia es significativa para los

factores OCE y OCI, por otra parte, no es significativa en el factor VT para un nivel de 0,05 ($p = 0,814$) por lo que, no se rechaza la hipótesis nula de no diferencia entre las medias observadas para el mencionado factor. Además, el porcentaje de la varianza total explicado por la segmentación de la muestra en tres conglomerados (R^2) disminuye hasta el 17,3%.

Observando la tabla 5.28 Se revela la siguiente pauta: el conglomerado 1 arroja un valor superior a la media de la muestra en todos los factores, y el conglomerado 2 tiene un valor inferior a la muestra sobre todos los factores. Además, para esta solución de 2 conglomerados, las diferencias entre las medias de los factores para los 2 grupos difieren de manera estadísticamente significativa. Por tanto, el menor número de conglomerados muestra una mejora en la representación de los perfiles de los diferentes grupos.

En este sentido, cabe señalar que para los dos métodos no jerárquicos utilizados tanto la regla de la parada como el análisis de los perfiles diferenciados apoyan la solución de 2 conglomerados. Es esta solución la que se pasa al análisis no jerárquico (Paso 2) con objeto de obtener la estructura final de los grupos.

5.5.2.2. Análisis de conglomerados no jerárquico

En el segundo paso se ha utilizado el método de k -medias, que maximiza las diferencias para determinar la composición definitiva de los conglomerados. Se han tomado como centroides iniciales de los 2 conglomerados los valores medios de los factores VT, OCE y OCI de la tabla 5.28 obtenidos en el paso 1. Se ha logrado la convergencia en 2 iteraciones siendo el criterio de convergencia (cambio en los centroides) 0. El resultado se muestra en la tabla 5.29 (centroides finales y contraste ANOVA):

Tabla 5.29. Perfiles de los factores utilizados en la obtención de los conglomerados para 2 conglomerados (Método de *k*-medias)

Perfil medio de los factores que forman los conglomerados								
Nº de conglomerados	Centroides finales				Tamaño del conglom.			
	Total muestra	VT	OCE	OCI				
1	0	0,639	0,251	0,298	39			
2	0	-0,859	-0,338	-0,400	29			
Contraste ANOVA de la significación de las diferencias entre las medias								
Factores	Suma de cuadrados					F de Snedecor		R ²
	Intragrupos	Grados de libertad	Intergrupos	Grados de libertad	Total muestra	Valor	p	
VT	30,685	66	37,315	1	68,000	80,260	0,000	
OCE	62,219	66	5,781	1	68,000	6,132	0,016	
OCI	59,897	66	8,103	1	68,000	8,929	0,004	
Total muestra	152,801	66	51,199	1	204,000			0,251

El examen del perfil anterior revela la siguiente pauta: el conglomerado 1 arroja un valor superior a la media de la muestra sobre todos los factores, y el conglomerado 2 muestra un valor inferior a la media muestra sobre todos los factores. Las diferencias entre las medias de los tres factores en cada uno de los 2 conglomerados son significativas estadísticamente. El número de empresas para cada grupo es: 39 para el conglomerado 1, y 29 para el conglomerado 2. El porcentaje de la varianza total explicado por la partición de la muestra en dos conglomerados (R^2) es del 25,1%.

La pauta seguida por los 2 conglomerados coincide con la seguida al aplicar el método de Ward cuyo perfil se expuso en la tabla 5.28. Lo que cambia ligeramente es el número de NEBTs clasificadas en cada grupo, que por el método de Ward (tabla 5.28) era: 51 para el conglomerado 1, y 17 para el 2.

5.5.2.3. Interpretación de los conglomerados

Los 2 conglomerados generados mediante el método de *k*-medias muestran un perfil (tabla 5.29) claramente diferenciado en los factores considerados:

1. El conglomerado 1 agrupa a las NEBTs del PCM y de LEGATEC que valoran más la vigilancia tecnológica y su efecto superior sobre los resultados no económicos de la empresa tanto en la orientación al cliente externo como en la orientación al cliente interno, mediante la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas y su tipología –explotación y exploración–, resultado de la aplicación de conocimiento derivado de bases

de datos sobre patentes, informes técnicos, publicaciones científicas, etc. (explotación) y de inversiones de adquisición de conocimiento que sirven para realizar actividades muy específicas (exploración), en ambos casos el conocimiento adquirido supone un alto grado de novedad para la empresa.

2. El conglomerado 2 agrupa a las NEBTs del PCM y de LEGATEC que valoran menos la vigilancia tecnológica y su efecto sobre los resultados no económicos de la empresa tanto en la orientación al cliente externo como en la orientación al cliente interno, mediante la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas y su tipología –explotación y exploración–, resultado de la aplicación de conocimiento derivado de bases de datos sobre patentes, informes técnicos, publicaciones científicas, etc. (explotación) y de inversiones de adquisición de conocimiento que sirven para realizar actividades muy específicas (exploración), en ambos casos el conocimiento adquirido supone un alto grado de novedad para la empresa.

5.6. CONTRASTE DE LAS HIPÓTESIS

Una vez que hemos obtenido para cada variable latente un modelo de medida satisfactorio en las fases anteriores, procedemos al contraste de las hipótesis propuestas. Para lograr este fin, estudiamos los modelos de medida previamente estimados, resultados del proceso de depuración de las escalas. La estimación del modelo se ha realizado en tres bloques.

El primer bloque agrupa los factores de la dirección del conocimiento que proporcionan las condiciones necesarias para que el conocimiento concurra y evolucione dentro de la organización y activan la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas en la organización. En el segundo bloque consideramos las capacidades tecnológicas como la principal variable dependiente del modelo. Estas constituyen la facultad de la empresa para adaptarse a las condiciones del entorno, por medio de los procesos de comunicación y la interacción tanto de conocimientos nuevos absorbidos por los distintos niveles de la organización (exploración) como la difusión y utilización de conocimientos para crear valor (explotación). El tercer bloque muestra, una vez determinado el efecto entre los factores de la dirección del conocimiento y las

capacidades tecnológicas, la comprobación de cuáles son sus consecuencias efectivas sobre los resultados no económicos de la empresa.

Para la comprobación de los dos primeros bloques hemos tomado los valores de los coeficientes obtenidos de las variables correspondientes del factor, la carga factorial estandarizada (λ_i), el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada), la fiabilidad individual R^2 y las medidas de bondad de ajuste obtenidos en los diferentes análisis confirmatorios realizados previamente. Finalmente, para la comprobación del tercer bloque fue necesaria la realización de un análisis de conglomerados con propósito exploratorio, a fin de identificar empíricamente las relaciones entre grupos de NEBTs que crean y desarrollan capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados empresariales no económicos.

Esta separación obedece, en el primer y segundo bloque, a nuestro deseo de contrastar la influencia específica de cada grupo de elementos, evitando cualquier interferencia entre los dos grupos de variables explicativas, cuya relación será contratada en tercer lugar, también por separado, en atención a las exigencias metodológicas.

A continuación procedemos al contraste de las hipótesis propuestas en la investigación:

- ***HIPÓTESIS 1. El factor humano ‘Ba’ de las NEBTs, valorado por la dirección del conocimiento surge por la interacción física, mental y virtual de tres niveles: individuo, grupo y organización.***

La hipótesis 1 queda aceptada por la estimación de los coeficientes positivos y significativos obtenidos de las variables correspondiente del factor “ba” (ECC3, ECC2, ECC5, ECC1 y ECC6), la carga factorial estandarizada (λ_i), el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada), la fiabilidad individual R^2 y las medidas de bondad de ajuste de la reespecificación del modelo en el análisis factorial confirmatorio (ver tabla 5.30). Estos coeficientes confirman la aceptación del “ba” como factor de la dirección del conocimiento, actuando el “ba” como agente de apertura y consideración entre los miembros de la organización, para favorecer el desarrollo profesional y humano, a partir de un estilo de dirección que debería promover nuevas ideas y estimular conductas de ayuda y colaboración. Se trata de compartir experiencias

y conocimiento a través de distintos recursos o espacios disponibles a todos los miembros de la organización.

Tabla 5.30. Contraste del factor humano “Ba”.

VARIABLE	λ_i ESTAND.	T	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
ECC3	0,784	5,777	0,614	0,386	$\chi^2 = 16,642$ (GL = 5) (p = 0,005) RMR = 0,016 GFI = 0,922 AGFI = 0,767 NFI = 0,908 CFI = 0,932
ECC2	0,865	6,245	0,748	0,252	
ECC5	0,695	*	0,481	0,519	
ECC1	0,762	5,631	0,580	0,420	
ECC6	0,742	5,501	0,550	0,450	
α de Cronbach = 0,868					

- **HIPÓTESIS 2.** *Los factores infraestructurales de las NEBTs valorados por la dirección del conocimiento son: vigilancia tecnológica, propósito estratégico, tecnologías de la información y las comunicaciones, sistema de decisión y cultura organizativa.*

Del mismo modo, la hipótesis 2 queda aceptada por la estimación de los coeficientes obtenidos de las variables correspondientes de los factores vigilancia tecnológica (CT7, VT4, CT3, VT5, CT8 y VT1), propósito estratégico (PE1, PE2, PE3, PE4 y SD5), tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC2, TIC3, TIC4, CO2 y CO4) y sistema de decisión (SD1, SD2, SD2, SD4 y CO5). Los coeficientes resultantes de la carga factorial estandarizada (λ_i), el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada), la fiabilidad individual R^2 y las medidas de bondad de ajuste de la reespecificación de los modelos conforme al análisis factorial confirmatorio (ver tabla 5.31) son positivos y significativos. En el caso de la cultura organizativa no se muestran los coeficientes como los demás factores infraestructurales, ya que en los resultados obtenidos en las NEBTs se valoran las variables que describen la cultura organizativa dentro de los factores: tecnologías de la información y las comunicaciones y sistema de decisión. Como hemos señalado en el capítulo 3, la cultura organizativa puede verse en base a dos supuestos: en tanto que la empresa es cultura y como variable en la consecución de algunos objetivos que favorecen la competitividad (Smircich, 1983).

Tabla 5.31 Contraste de los factores infraestructurales (Vigilancia Tecnológica, Propósito Estratégico, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Sistema de Decisión).

Vigilancia tecnológica	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
	CT7	0,764	5,981	0,584	0,416	$\chi^2 = 16,175$ (GL = 9) ($p = 0,063$) RMR = 0,052 GFI = 0,922 AGFI = 0,818 NFI = 0,911 CFI = 0,954
	VT4	0,739	5,782	0,546	0,454	
	CT3	0,745	*	0,555	0,445	
	VT5	0,719	5,626	0,517	0,483	
	CT8	0,744	5,824	0,553	0,447	
	VT1	0,643	5,015	0,413	0,587	
α de Cronbach = 0,864						
Propósito estratégico	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
	PE1	0,789	7,900	0,622	0,378	$\chi^2 = 19,177$ (GL = 5) ($p = 0,002$) RMR = 0,034 GFI = 0,892 AGFI = 0,677 NFI = 0,916 CFI = 0,935
	PE2	0,869	*	0,755	0,245	
	PE3	0,844	8,831	0,712	0,288	
	PE4	0,874	9,351	0,764	0,236	
	SD5	0,647	5,906	0,418	0,582	
α de Cronbach = 0,901						
Tecnologías de la información y las comunicaciones	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
	TIC2	0,822	7,290	0,675	0,325	$\chi^2 = 20,955$ (GL = 5) ($p = 0,001$) RMR = 0,059 GFI = 0,890 AGFI = 0,669 NFI = 0,884 CFI = 0,907
	TIC3	0,814	*	0,663	0,337	
	TIC4	0,800	7,069	0,641	0,359	
	CO2	0,707	6,074	0,500	0,500	
	CO4	0,680	5,791	0,462	0,538	
α de Cronbach = 0,865						
Sistema de decisión	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
	SD2	0,927	*	0,860	0,140	$\chi^2 = 8,050$ (GL = 5) ($p = 0,154$) RMR = 0,014 GFI = 0,959 AGFI = 0,877 NFI = 0,967 CFI = 0,987
	SD3	0,834	9,760	0,696	0,304	
	SD1	0,847	10,090	0,718	0,282	
	SD4	0,777	8,476	0,604	0,396	
	CO5	0,751	7,968	0,564	0,436	
α de Cronbach = 0,901						

Sobre la base de los resultados obtenidos, entendemos que la vigilancia tecnológica, el propósito estratégico, las tecnologías de la información y las comunicaciones y el sistema de decisión– son valorados positivamente por las NEBTs como factores infraestructurales de la dirección del conocimiento.

Asimismo, el análisis empírico evidencia que existen relaciones entre los distintos factores infraestructurales, como por ejemplo: la vigilancia tecnológica y las capacidades tecnológicas, el propósito estratégico y el sistema de decisión, las tecnologías de la información y las comunicaciones y la cultura organizativa y, por último, el sistema de decisión y la cultura organizativa. Esta situación conlleva a afirmar que estos factores son instrumentos y procedimientos estructurados y formalizados que están orientados al desarrollo de los procesos de trabajo y al procesamiento y gestión eficiente de la información y dirección del conocimiento dentro de la organización. Dicho en otras palabras, facilitan la adquisición de información para ser transformada en conocimiento e incorporado a la estructura organizativa, para ser compartido rápidamente y ponerlo en práctica dónde, cómo y cuándo sea necesario (Nonaka y Takeuchi, 1995).

- ***HIPÓTESIS 3. En las NEBTs se valora la relación positiva entre los factores infraestructurales y las capacidades tecnológicas.***

En el caso de la hipótesis 3, esta puede ser aceptada parcialmente, en tanto que la estimación de los coeficientes correspondientes a la carga factorial estandarizada (λ_i), el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada), la fiabilidad individual R^2 y las medidas de bondad de ajuste de la reespecificación de los modelos conforme al análisis factorial confirmatorio (ver tabla 5.32) son positivos y significativos. Estos representan el resultado obtenido de las variables correspondientes al factor vigilancia tecnológica (CT7, VT4, CT3, VT5, CT8 y VT1), que agrupa variables identificadas en el cuestionario del factor capacidades tecnológicas, lo que muestra una relación directa entre ambos factores.

Tabla 5.32. Contraste entre el factor infraestructural “Vigilancia Tecnológica” y las “Capacidades Tecnológicas”.

VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R ²	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
CT7	0,764	5,981	0,584	0,416	$\chi^2 = 16,175$ (GL = 9) (p = 0,063) RMR = 0,052 GFI = 0,922 AGFI = 0,818 NFI = 0,911 CFI = 0,954
VT4	0,739	5,782	0,546	0,454	
CT3	0,745	*	0,555	0,445	
VT5	0,719	5,626	0,517	0,483	
CT8	0,744	5,824	0,553	0,447	
VT1	0,643	5,015	0,413	0,587	
α de Cronbach = 0,864					

Sin embargo, en los resultados del estudio empírico no se establece una relación directa entre los factores propósito estratégico, tecnologías de la información y las comunicaciones, sistema de decisión y las capacidades tecnológicas, aunque sí se plantea una relación indirecta al analizarlos como un conjunto de factores tal y como queda demostrado en la hipótesis 2. Por esta razón se estima que la hipótesis debe ser aceptada parcialmente. De esta forma, la vigilancia tecnológica se relaciona principalmente con las capacidades tecnológicas. Este resultado es lógico si consideramos que la vigilancia tecnológica es una variable que parece más bien destinada a facilitar el desarrollo y, sobre todo, la renovación del conocimiento. Por ello, la identificación de las tecnologías más interesantes y la decisión de desarrollar capacidades tecnológicas exigen la disponibilidad de una información exhaustiva acerca del entorno (Dussauge y Ramanantsoa, 1987) científico, tecnológico, para determinar los sectores con mayores innovaciones tanto de procesos como de productos que tienen incidencia en la empresa.

Dicho esto, de acuerdo con la valoración de las NEBTs se produce una relación efectiva de la vigilancia tecnológica y las capacidades tecnológicas cuando se dispone en la empresa de personas, equipos o servicios especializados en vigilancia tecnológica (VT5) que faciliten la búsqueda de información del entorno (VT1), además de contactos con instituciones externas y fuentes especializadas (VT4), que permitirán orientar el futuro y proteger el presente de los ataques de la competencia.

- **HIPÓTESIS 4.** *En las NEBTs se valora la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas tanto de exploración como de explotación.*

Por lo que se refiere a la hipótesis 4, esta puede ser aceptada por la estimación de los coeficientes positivos y significativos obtenidos de las variables correspondiente del factor vigilancia tecnológica (CT7, VT4, CT3, VT5, CT8 y VT1), la carga factorial estandarizada (λ_i), el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada), la fiabilidad individual R^2 y las medidas de bondad de ajuste de la reespecificación del modelo en el análisis factorial confirmatorio (ver tabla 5.33). Estos coeficientes confirman la valoración positiva de las NEBTs de la creación y desarrollo de capacidades tecnológicas, tanto de exploración –por las inversiones que realiza la empresa para la adquisición de conocimientos que sirven para desarrollar actividades muy específicas (CT7)– como de explotación, por la utilización de conocimiento derivado de base de datos sobre patentes, informes técnicos, publicaciones científicas, etc. (CT3) y por el conocimiento adquirido que supone un alto grado de novedad para la empresa (CT8).

Tabla 5.33. Contraste de las “Capacidades Tecnológicas de Exploración y Explotación”.

VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
CT7	0,764	5,981	0,584	0,416	$\chi^2 = 16,175$ (GL = 9) ($p = 0,063$) RMR = 0,052 GFI = 0,922 AGFI = 0,818 NFI = 0,911 CFI = 0,954
VT4	0,739	5,782	0,546	0,454	
CT3	0,745	*	0,555	0,445	
VT5	0,719	5,626	0,517	0,483	
CT8	0,744	5,824	0,553	0,447	
VT1	0,643	5,015	0,413	0,587	
α de Cronbach = 0,864					

Como hemos señalado en el capítulo 3, las actividades de exploración y explotación de las capacidades tecnológicas son el resultado de un proceso de intercambio entre los estímulos del entorno, los conocimientos que existen en la organización y las acciones de sus integrantes, donde esos conocimientos y acciones son *input* y *output* de flujos de conversión y cambio en los *stocks* de conocimientos.

Por esta razón entendemos las capacidades tecnológicas como el potencial dinámico de creación, asimilación, difusión y utilización del conocimiento por medio de flujos que hacen posible la formación y evaluación de los *stocks* de conocimientos, que capacitan a la organización y a sus integrantes para actuar en entornos cambiantes (March, 1991; Bontis, 1999, 2002; Crossan et al., 1999).

- ***HIPÓTESIS 5. En las NEBTs existe una relación positiva entre la valoración de las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales no económicos.***

Finalmente, la hipótesis 5 también puede ser aceptada. El contraste de esta hipótesis se realizó en dos etapas. Primero se realizó la estimación de los coeficientes correspondientes a los factores vigilancia tecnológica, que como hemos señalado agrupa las variables del factor capacidad tecnológica (CT7, VT4, CT3, VT5, CT8 y VT1), orientación al cliente externo (RNE6, RNE3, RNE5, VT3, RNE8) y orientación al cliente interno (RNE9, RNE15, CO3, ECC15, RNE16, RNE10). De estos factores se obtuvo la carga factorial estandarizada (λ_i), el valor del estadístico t (correspondiente a la carga no estandarizada), la fiabilidad individual R^2 y las medidas de bondad de ajuste de la reespecificación de los modelos conforme al análisis factorial confirmatorio (ver tabla 5.34), siendo estos coeficientes positivos y significativos.

Tabla 5.34. Contraste de los factores “Vigilancia Tecnológica”, “Orientación al Cliente Externo” y “Orientación al Cliente Interno”.

Vigilancia tecnológica	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
	CT7	0,764	5,981	0,584	0,416	$\chi^2 = 16,175$ (GL = 9) ($p = 0,063$) RMR = 0,052 GFI = 0,922 AGFI = 0,818 NFI = 0,911 CFI = 0,954
	VT4	0,739	5,782	0,546	0,454	
	CT3	0,745	*	0,555	0,445	
	VT5	0,719	5,626	0,517	0,483	
	CT8	0,744	5,824	0,553	0,447	
	VT1	0,643	5,015	0,413	0,587	
α de Cronbach = 0,864						
Orientación al cliente externo	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
	RNE6	0,898	*	0,807	0,193	$\chi^2 = 12,400$ (GL = 5) ($p = 0,030$) RMR = 0,014 GFI = 0,935 AGFI = 0,804 NFI = 0,940 CFI = 0,962
	RNE3	0,847	9,189	0,718	0,282	
	RNE5	0,784	8,058	0,615	0,385	
	VT3	0,659	6,158	0,434	0,566	
	RNE8	0,773	7,870	0,958	0,042	
α de Cronbach = 0,878						
Orientación al cliente interno	VARIABLE	λ_i ESTAND.	t	R^2	ERROR MEDIDA ESTAND.	BONDAD DE AJUSTE
	RNE9	0,842	7,037	0,709	0,291	$\chi^2 = 6,714$ (GL = 9) ($p = 0,667$) RMR = 0,016 GFI = 0,965 AGFI = 0,919 NFI = 0,968 CFI = 1
	RNE15	0,811	6,760	0,658	0,342	
	CO3	0,760	*	0,578	0,422	
	ECC15	0,738	6,087	0,545	0,455	
	RNE16	0,758	6,267	0,574	0,426	
	RNE10	0,658	5,358	0,432	0,568	
α de Cronbach = 0,886						

Una vez realizado el análisis factorial confirmatorio para los factores, se procedió a realizar un análisis de conglomerados (ver tabla 5.35), con el fin de conocer la relación entre las capacidades tecnológicas (factor “vigilancia tecnológica”) y los resultados empresariales no económicos (factores “orientación al cliente externo y orientación al cliente interno”), siendo esta positiva.

Los resultados del análisis muestran en el conglomerado 1 que las NEBTs del PCM y LEGATEC valoran más la vigilancia tecnológica y su efecto superior sobre los

resultados no económicos de la empresa tanto en la orientación al cliente externo como en la orientación al cliente interno, mediante la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas tanto de exploración como de explotación. El conglomerado 2 muestra las NEBTs del PCM y de LEGATEC que valoran menos la vigilancia tecnológica y su efecto sobre los resultados no económicos de la empresa tanto en la orientación al cliente externo como en la orientación al cliente interno, mediante la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas y su tipología tanto de exploración como de explotación. En ambos casos el conocimiento adquirido supone un alto grado de novedad para la empresa.

Tabla 5.35. Análisis de conglomerados para la relación entre “Capacidad tecnológica” y “Resultados empresariales no económicos”.

Nº de conglomerados	Centroides finales			Tamaño del conglomer.	
	Total muestra	VT	OCE		OCI
1	0	0,639	0,251	0,298	39
2	0	-0,859	-0,338	-0,400	29

La tabla revela que el conglomerado 1 arroja un valor superior a la media de la muestra sobre todos los factores y el conglomerado 2 muestra un valor inferior a la media muestra sobre todos los factores. Las diferencias entre las medias de los tres factores en cada uno de los dos conglomerados son significativas estadísticamente. Como se muestra en las tablas 5.28 y 5.29. El número de empresas para cada grupo es: 39 para el conglomerado 1, y 29 para el conglomerado 2. El porcentaje de la varianza total explicado por la partición de la muestra en dos conglomerados (R^2) es del 25,1%. Como hemos señalado al inicio, la hipótesis 5 queda suficientemente corroborada.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo presentamos las reflexiones que se derivan del desarrollo de este estudio así como las líneas futuras de investigación hacia donde se dirigirán nuestros esfuerzos por profundizar en el estudio de la dirección del conocimiento en sus procesos dinámicos de adquisición, asimilación, comprensión y desarrollo de conocimiento y sus implicaciones en las capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados de la empresa, a partir de los planteamientos del enfoque de la empresa basada en conocimiento.

6.1. CONCLUSIONES

El objeto de este estudio ha sido la definición de un modelo dinámico e integrador, específico de la dirección del conocimiento para la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas en NEBTs. Para ello, realizamos un análisis detallado de las bases teóricas que fundamentan la investigación, reconociendo el papel estratégico de las capacidades tecnológicas y del conocimiento en el éxito de las organizaciones. Hemos desarrollado un marco conceptual desde el enfoque de la empresa basada en conocimiento que nos ha permitido establecer una serie de hipótesis de trabajo relativas a la influencia que ejercen los factores de la dirección del conocimiento en las capacidades tecnológicas, siempre en función de mejores resultados empresariales.

En este sentido, consideramos necesarias la definición, agrupación y estructuración de los conceptos relativos al conocimiento en las organizaciones y las capacidades tecnológicas. Para ello, realizamos una primera aproximación desde el enfoque de la empresa basada en conocimiento (Nonaka, 1991, 1994; Kogut y Zander, 1992; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Spender, 1996; Teece, Pisano y Shuen, 1997). Seguidamente, realizamos una revisión de las principales aportaciones que vinculan al conocimiento en las organizaciones como activo estratégico. Esta revisión ha permitido conocer el valor resultante del conjunto de activos intangibles creados por la empresa (Bueno, 1998), es decir, los recursos y capacidades estratégicos. Todo ello ha supuesto un intento sistemático y organizado de conocer la utilidad del conocimiento dentro de una organización para transformar su habilidad de almacenamiento y utilización, mejorando los resultados.

Hablamos, en definitiva, de la dirección del conocimiento (Bueno, 1998; Garvin, 1998; Beijersen, 1999; Tissen *et al.*, 2000; Honeycutt, 2001).

Una vez definida la dirección del conocimiento, realizamos una revisión de los enfoques principales y modelos que identifican factores que favorecen la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas como activo estratégico fundamental en la creación de valor. Además, fue necesario analizar las aportaciones empíricas que identifican y relacionan los factores de la dirección del conocimiento para conocer tanto las formas de medición y valoración como sus efectos sobre los resultados. Esto sirvió para comprender la relación entre la dirección del conocimiento y los activos de conocimiento estratégicos, lo que implica el desarrollo de una visión a largo plazo en el que el criterio de eficiencia es maximizar la contribución de los recursos y capacidades de la organización, por medio de la alineación y consistencia de los procesos dinámicos de la dirección del conocimiento, debidamente complementados entre sí y adaptados al contexto organizativo, con capacidad para incrementar la renovación y explotación de conocimientos. Por esta razón consideramos que el desarrollo de capacidades tecnológicas debe tener la consideración de capacidad dinámica de gran valor estratégico para la adaptación y supervivencia de la organización.

Estos procesos dinámicos indican la necesidad de abordar la dirección del conocimiento desde una perspectiva más proactiva y estratégica. Este es un tema de gran relevancia y actualidad tanto en los estudios académicos como en el mundo de la empresa, ya que la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas se considera como una de las más altas prioridades estratégicas para la obtención de ventajas competitivas en las organizaciones y sectores intensivos en conocimiento. (Brown y Eisenhardt, 1997; Sinkula *et al.*, 1997; Denton, 1998; Popper y Lipshitz, 1998; 2000; Pan y Scarbrough, 1999).

El conocimiento y las capacidades tecnológicas son dos conceptos inextricablemente unidos. Los individuos son los creadores y portadores últimos del conocimiento, especialmente en su vertiente más tácita, inimitable e idiosincrásica. De este modo, las organizaciones no piensan o aprenden por sí mismas –como entes ‘independientes’– (Grant, 1996; Simon, 1991) aunque sí pueden desarrollar eficaces

‘contextos facilitadores del conocimiento’ (Nonaka y Takeuchi, 1995; Nonaka y Konno, 1998; Von Krogh, 1998).

En efecto, las relaciones de convergencia se materializan en el esfuerzo por incrementar la capacidad de la empresa para crear y compartir conocimiento, con lo que una rigurosa y estratégica dirección del conocimiento puede actuar como mecanismo impulsor de procesos eficaces para su creación, desarrollo, transmisión y explotación, que tienen lugar en un contexto determinado a partir de las interacciones entre los recursos y capacidades estratégicos disponibles en la organización.

Cabe mencionar que los nexos de unión entre la dirección del conocimiento y la renovación y desarrollo de las capacidades tecnológicas vienen definidos no sólo por la teoría de recursos y capacidades y el enfoque de la empresa basado en conocimiento, sino también por los elementos sobre los que ambos actúan: el conocimiento y las personas. Por esta razón, la dirección del conocimiento está llamada necesariamente a converger. Esta convergencia debe permitir en su aplicación la asimilación de una dimensión propia y amplia, sin limitaciones. Al mismo tiempo, debe integrar y relacionar nuevas y viejas herramientas y conceptos, que permitan comprender la creación de condiciones o factores facilitadores del conocimiento. Del mismo modo, aporta al desarrollo de las capacidades tecnológicas como un marco conceptual sólido que define su evolución y actuación en la empresa y, así mismo, permite su articulación con el complementario conocimiento del comportamiento en las organizaciones.

La relación entre la dirección del conocimiento y las capacidades tecnológicas marca las pautas de acciones futuras al resaltar que debe trabajarse sobre un activo estratégico y unas habilidades que permitan transformar y explotar el conocimiento, cuya materia esencial es la creación de valor.

A partir de las aportaciones de estudios anteriores planteamos nuestro modelo, basado en la influencia que ejercen los factores de la dirección del conocimiento sobre las capacidades tecnológicas. En este sentido, desarrollamos dos grupos de variables: factores infraestructurales y factor humano, los cuales favorecen la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas en las NEBTs.

Esta forma de materializar la dirección del conocimiento a través de los factores infraestructurales y humano identificados permitió no sólo el diseño del modelo de análisis propuesto sino también la formulación de proposiciones, que se derivan de las relaciones entre variables. Seguidamente, el diseño de la investigación empírica y la identificación de la población de las NEBTs que fueron objeto de análisis, permitió obtener los datos necesarios de la medición de las dimensiones que caracterizan las capacidades tecnológicas tanto para la evaluación de las propiedades de las escalas como para el análisis de las hipótesis de la investigación. Para el tratamiento de los datos se utilizaron diferentes técnicas estadísticas, tales como la aplicación inicial de un análisis factorial exploratorio mediante el método de las componentes principales y, posteriormente, la realización de un análisis factorial confirmatorio de los factores y consecuente reespecificación de los modelos obtenidos. Por último, se realizó un análisis de conglomerados para identificar las relaciones entre grupos de NEBTs que crean y desarrollan capacidades tecnológicas y su efecto sobre los resultados empresariales.

Tras examinar los resultados obtenidos empíricamente y contrastar las hipótesis, se aprecia que los factores infraestructurales –*vigilancia tecnológica, propósito estratégico, tecnologías de la información y las comunicaciones y sistema de decisión*– y humano –*ba*– propuestos son valorados por las NEBTs como factores de la dirección del conocimiento. En cuanto a la valoración de la *cultura organizativa*, podemos decir que la no identificación como un factor no implica que este elemento deje de estar presente, pues las cuestiones que la definen en el cuestionario fueron valoradas por las NEBTs y agrupadas en otros factores como *tecnologías de la información y las comunicaciones y sistema de decisión*, así como en el factor *orientación al cliente interno*. Esto permite confirmar el supuesto de que la empresa es cultura y que su identificación como variable está condicionada al propósito y objetivos de la dirección (Smircich, 1983).

No obstante, en la relación propuesta entre los factores infraestructurales –*vigilancia tecnológica, propósito estratégico, tecnologías de la información y las comunicaciones y sistema de decisión*– y la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas, los resultados del estudio muestran que existe una relación directa con el factor *vigilancia tecnológica*, ya que su valoración condiciona la decisión de adquirir del exterior o generar internamente los conocimiento necesarios para crear y desarrollar las capacidades

tecnológicas. También se confirma la valoración positiva de las NEBTs para la creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas tanto de exploración como de explotación y su relación con los resultados empresariales no económicos.

Como síntesis final de las conclusiones expuestas hasta el momento se confirma la existencia de las relaciones formuladas en las hipótesis como consecuencia de la comprobación del modelo de análisis propuesto de la dirección del conocimiento y las capacidades tecnológicas. De acuerdo con ello, los factores de la dirección del conocimiento promueven una mejor dotación de las capacidades tecnológicas y creación de valor.

6.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En la revisión de los estudios sobre las capacidades tecnológicas y la literatura sobre la dirección del conocimiento encontramos una escasez de estudios empíricos y, por tanto, un escaso desarrollo de la medición de factores facilitadores explícitos de la dirección del conocimiento y su influencia positiva en las capacidades tecnológicas. En esta investigación hemos tratado de hacer un esfuerzo de medición a través de una escala Likert, teniendo en cuenta la limitación que supone el no contar con escalas de medición ampliamente validadas en la literatura. Futuros esfuerzos deben ser desarrollados en este ámbito para comprobar que las medidas propuestas en esta tesis sean de aplicación general a otros contextos.

Por otra parte, el carácter transversal de este estudio limita la capacidad explicativa del modelo planteado, sobre todo teniendo en cuenta que en el proceso de creación y desarrollo de las capacidades tecnológicas hay un *gap* de tiempo desde que se decide qué tipo de capacidades se adquiere o desarrolla hasta que se obtiene un resultado. Debido a que no todas las empresas estudiadas se crean en el mismo año y sus fuentes de financiación son principalmente externas, hemos tratado de compensar esta limitación analizando los resultados no económicos de las NEBTs. A pesar de todo, estos resultados nos han permitido conocer hasta qué punto estas empresas valoran su relación con los clientes tanto externos como internos.

Otra limitación se refiere al perfil de las empresas que componen nuestra muestra. Las empresas que han contestado nuestro cuestionario desarrollan actividades tecnológicas y están implicadas activamente en el desarrollo de innovaciones aunque realizan actividades diferentes. En este sentido sería interesante conocer si existen diferencias entre las empresas innovadoras por razón del sector al que pertenecen. No obstante, este análisis requiere de tamaños muestrales mayores.

A partir de las conclusiones alcanzadas y las limitaciones encontradas, proponemos futuras líneas de investigación que permitan profundizar en los resultados aquí obtenidos y avanzar en nuevas cuestiones que han surgido de esta investigación.

6.3. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

En esta sección se exponen las distintas líneas de investigación que han surgido del estudio y los resultados obtenidos en los capítulos anteriores. En total se describen cuatro líneas básicas.

La primera es el estudio y el desarrollo de variables observables capaces de representar con mayor detalle las dimensiones del constructo capacidades tecnológicas. En tal sentido, consideramos oportuno analizar la asimilación de estas capacidades como componente crítico de medir y relacionarlo con los resultados de las empresas.

Las capacidades tecnológicas han sido definida como un constructo formado por dos dimensiones: explotación y exploración. Estas dimensiones pueden representarse en forma de bucle temporal desde la adquisición de conocimiento hasta su explotación. Una línea futura sería estudiar el proceso de desarrollo de las capacidades tecnológicas desde el punto de vista temporal. Para ello, se podría analizar diversos casos de empresas con diferentes grados de innovación. Como punto de partida se pueden utilizar los trabajos de investigación realizados por Linsu Kim en 1997 y 1998.

La tercera línea de investigación hace referencia al estudio de otros factores que afectan a las capacidades tecnológicas y su impacto en la innovación. Se pueden estudiar, por ejemplo, las capacidades de los individuos que colaboran en el desarrollo y renovación de las capacidades tecnológicas en la empresa.

Con la definición de estas líneas futuras de investigación se trata de considerar a las capacidades tecnológicas en la organización y su conjunto de actividades de exploración y explotación, a fin de establecer una eficiente asimilación y transferencia de conocimiento que permita obtener resultados superiores y crear valor tanto para los clientes internos de la empresa como para los externos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abell, D. E. (1980). *Defining the business: Starting point of strategic planning*. Ed. Prentice-Hall Englewood Cliffs, N.J.
- Acosta, J.C. (2009). *Ba: Espacios de conocimiento. Contexto para el desarrollo de capacidades tecnológicas*. *Boletín Intellectus*, 15(September), 12-18.
- Almus, M. y Nerlinger, E.A. (1999). Growth of New Technology Based Firms: Which Factors Matter? *Small Business Economics*, 13, 141–154.
- Amabile, T. (1997). Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do. *California Management Review*, 40 (1), 39-58.
- Amabile, T., Barsade, S., Mueller, J. y Staw, B. (2005). Affect and Creativity at Work. *Administrative Science Quarterly*, 50, 367-403.
- Amit, R. y Schoemaker, P. (1993). Strategic Asset and Organizational Rent. *Strategic Management Journal*, 14, 33-46.
- Anand, V., Manz, C. y Glick, W. (1998). An Organizational Memory Approach to Information Management. *Academy of Management Review*, 23 (4), 796-809.
- Ancori, B., Bureth, A. y Cohendet, P. (2000). The economics of knowledge: the debate about codification and tacit knowledge. *Industrial and Corporate Change*, 9 (2), 255-287.
- Anderberg, M. (1973). *Cluster analysis for Applications*. Nueva York, NY: Academy Press.
- Anderson, P. y Tushman, M.L. (1990). Technical Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change, *Administrative Science Quarterly*, 35, 604-633.
- Andreu, R. y Sieber, S. (1999). La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. *Economía Industrial*, 326, 63-72.
- Ansoff, H. (1965). *Corporate Strategy*. McGraw-Hill. Nueva York.
- Ansoff, H. (1980) Strategic Issue Management. *Strategic Management Journal* (April-June), 131-148.
- Aragón, J.A. y Sharma, S. (2003). A contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy. *Academy of Management Review*, 28 (1), 78-88.

- Arbussá, A. y Coenders, G. (2007). Innovation Activities, Use of Appropriation Instruments and Absorptive Capacity: Evidence from Spanish Firms. *Research Policy*, 36, 1545-1558.
- Argyris, C. y Schön, D. (1978). *Organizational Learning: A theory of action perspective*. Reading, EE.UU: Addison-Wesley.
- Ashby, W.R. (1956). *An Introduction to Cybernetics*. New York, Wiley.
- Asheim, B. T. y Isaksen, A. (2001). Los Sistemas Regionales de Innovación, las PYMEs y la Política de Innovación. En M. Olazaran y M. Gómez Uranga (Eds.), *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.
- Autio, E. (1997). *New Technology-based firms in innovation networks symplectic and generative impacts*. Institute of strategy and International Business. Helsinki University of technology. Finland.
- Bagozzi R.P. y Yi, T. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16 (2), 74-94
- Bagozzi, R.P., Baumgartner, H. (1994). The evaluation of structural equation models and hypothesis testing, in Bagozzi, R.P. (Eds), *Principles of Marketing Research*, Blackwell, Malden, MA, 386-422
- Balbastre, F. (2001). *La autoevaluación según los modelos de calidad total y el aprendizaje en la organización: Una investigación de carácter exploratorio*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- Balconi, M. (2002). Tacitness, codification of technological knowledge and the organization of industry. *Research Policy*, 31, 357-379.
- Barlett, M.S. (1950). Test of Significance in Factor Analysis. *British Journal of Psychology*, 3, 77-85
- Barney, J.B. (1986). Strategic Factor Markets: Expectations, Luck and Business Strategy. *Management Science*, 32, 1512-1514.
- Barney, J.B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120.

- Barney, J.B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: a ten-year retrospective on the resource based view. *Journal of Management*, 27, 643-650.
- Barney, J.B., Wright, M. y Ketchen, D.J. (2001). The resource-based view of the firm: ten year after 1991. *Journal of Management*, 27 (6), 625-641.
- Baudrillard, J. (1978). *Cultura y simulacro*. Barcelona: Kairós.
- Bayón, F. (2002). *Organizaciones y Recursos Humanos*. Díaz de Santos. Madrid.
- Bell, M. y Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. En Haque (ed.), *Trade, technology and international competitiveness*, Washington: The World Bank, 69-101.
- Benavides, C.A. (1998). *Tecnología, Innovación y Empresa*. Pirámide. Madrid.
- Benavides, C.A. y Quintana, C. (2003). *Dirección del Conocimiento y Calidad Total*. Díaz de Santos. Madrid.
- Bennett, R. (2001). *Ba* as a determinant of sales forces effectiveness: an empirical assessment of the applicability of the Nonaka & Takeuchi model to the management of the selling function. *Marketing Intelligence and Practice*, 19 (3), 188-199.
- Bentler, P.M. (1988). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107 (2), 238-246.
- Bentler, P.M. (1992). On the fit of models to covariances and methodology to the Bulletin. *Psychological Bulletin*, 112 (3), 400-404.
- Bentler, P.M. y Bonnet, D.G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88 (3), 588-606.
- Beveridge, M., Gear, A.E. y Minkes, A.L. (1997). Organizational Learning and Strategic Decision Support. *The Learning Organization*, 4 (5), 217-227.
- Bierly, P. y Chakrabarti, A. (1996). Generic Knowledge Strategies in the U.S. Pharmaceutical Industry. *Strategic Management Journal*, 17 (winter special issue), 123-135.
- Blacker, F. (1995). Knowledge, Knowledge Work and Organizations: An Overview and Interpretation. *Organization Studies*, 16 (6), 1021-1046.

- Bohrnstedt, G.W. (1976). *Evaluación de la confiabilidad y validez en la medición de actitudes.*, Trillas, México.
- Bollen, K.A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York: John Wiley & Sons.
- Bollen, K.A. y Long, J.S. (1993). *Testing Structural Equation Models*. Newbury Park: Sage Publications.
- Bontis, N. (1999). Managing Organizational Knowledge by Diagnosing Intellectual Capital. *International Journal of Technology Management*, 18, 433-462.
- Bontis, N., Crossan, N. y Hulland, J. (2002). Managing and Organizational Learning System by Aligning Stocks and Flows. *Journal of Management Studies*, 39, 437-469.
- Borghoff, T. y Oliveira, M. (2000). Competences of global network evolution: A knowledge perspective. *26th. Annual EIBA Conference*, Brasil.
- Brooking, A. (1996). *Intellectual Capital. Core Asset for the Triad Millennium Enterprise*. International Thomson Business Press, Londres.
- Brown, S.L. y Eisenhardt, K.M. (1997). The art of continuous change: linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. *Administrative Science Quarterly*, 42, 1 - 34.
- Bueno, E. (1998). El Capital Intangible como Clave Estratégica en la Competencia Actual. *Boletín de Estudios Económicos*, 164, 207-229.
- Bueno, E. (1999). La sociedad del conocimiento reclama capital intangible, en: E. Bueno, E y Salmador M.P (Eds.), *Perspectivas sobre la Dirección del Conocimiento y Capital Intelectual*, Instituto Universitario Euroforum, Madrid, 15-16.
- Bueno, E. (2000). La dirección del conocimiento en el proceso estratégico de la empresa: información, complejidad e imaginación en el espiral del conocimiento. En Bueno, E. y Salmador M.P. (eds), *Perspectivas sobre dirección del conocimiento y capital intelectual*, I.U. Euroforum Escorial, .55-56.

- Bueno, E. (2001). Creación, medición y gestión de intangibles: propuesta de modelo conceptual. En *Formas y reformas de la nueva economía*, Revista Madri+d, monografía 1, 43-48.
- Bueno, E. (2003). Enfoques principales y tendencias en dirección del conocimiento, en Hernández, R. (Ed): *Dirección del conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones*, Ediciones La Coria, Cáceres, 21-54.
- Bueno, E. (2004). Fundamentos epistemológicos de Dirección del Conocimiento Organizativo: desarrollo, medición y gestión de intangibles en las organizaciones, *Economía industrial*, 3, 537, 13-26.
- Bueno, E. (2005). Fundamentos epistemológicos de Dirección del Conocimiento Organizativo: desarrollo, medición y gestión de intangibles en las organizaciones. *Economía Industrial*, 357, 1-14.
- Bueno, E. (2006). Los parques científicos como agentes y espacios de innovación en la sociedad del conocimiento. En Fernández, J.E. (ed) *Temas Recurrentes en Economía*. Consejo Social de la Universidad de Valladolid.
- Bueno, E., Aragón, A. y García, V. (2001). El capital intangible frente al capital intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas, *XI Congreso Nacional ACEDE*, Zaragoza, septiembre.
- Bueno, E., Merino, C., Acosta, J. y Murcia, C. (2009). La experiencia del Parque Científico de Madrid (PCM) y el Instituto Universitario de Investigación en Administración del Conocimiento e Innovación (IADE) en la Creación y Transferencia de Conocimiento en las NEBTs: Los Informes de Capital Intelectual. En F. Casado Bergasa (ed). *Desarrollo Basado en el Conocimiento (DBC) "Transferencia del Conocimiento"*, 39-54.
- Bueno, E. y Morcillo, P. (1997). Dirección Estratégica por Competencias básicas Distintivas: propuesta de modelo. *Documento IADE*, 51, UAM, Madrid.
- Bueno, E. y Morcillo, P. (2003). Cultura e innovación: la conexión perfecta, *Madri+d*, 15.
- Bueno, E., Morcillo, P. y Salmador, M.P. (2006). Distinctions that matter: a classification of resources and discussion of implications for dynamic capabilities of firms. *International Journal Technology Management*, 41, (1-2), 155-168.

- Bueno, E. y Ordóñez, P. (2004) Innovation and learning in the knowledge-based economy: challenges for the firm. *International Journal of Technology Management*, 17, (6/7), 531-532.
- Bueno, E. y Plaz, R. (2005). Desarrollo y Gobierno del Conocimiento Organizativo: Agentes y Procesos. *Boletín Intellectus*, 8, 16-23.
- Bueno, E., Rodríguez, J. y Salmador, M.P. (2008). Knowledge creation as a dynamic capability: implications for innovation management and organisational design, *International Journal Management Practice*, 2 (1), 72-82.
- Burns, T. y Stalker, G. M. (1961). *The management of innovation*. London: Tavistock.
- Butchart R.I. (1987). *A new UK definition of the High Technology industries*, Economic Trends, February, 82-88.
- Buvik, A. y Gronhaug, K. (2000). Inter-firm dependence, environmental uncertainty and vertical coordination in industrial buyer-seller relationships. *Omega*, 28 (4), 445-454.
- Calentote, R.J., Cavusgil, S.T. y Zhao, Y. (2002). Learning Orientation, Firm Innovation Capability, and Firm Performance. *Industrial Marketing Management*, 31, 515-524.
- Camacho, J. *et al* (1999). Parques tecnológicos e incubadoras de empresas: la enseñanza de las recientes experiencias. XIII Congreso Latinoamericano sobre espíritu empresarial y creación de empresas. *Cambio Tecnológico y competitividad*, 781, 103-116.
- Camarero, M.C. (1999). *Las relaciones comerciales a largo plazo entre empresas. Propuesta de un modelo integrador de enfoques*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.
- Camisón, C. (2002). Las competencias distintivas basadas en activos intangibles. En Morcillo, P.; Fernández, J. (eds.). *Nuevas claves para la dirección estratégica*. Ariel Economía, Barcelona, 117-151.
- Camisón, C., Palacios, D. y Devece, C. (2000). Un nuevo modelo para la medición de Capital Intelectual en la empresa: El modelo NOVA, X Congreso Nacional ACEDE, Oviedo, Septiembre, 3-5

- Campbell, D.T. y Fiske, D.W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56:81-105.
- Casper, S. y Whitley, R. (2004). Managing Competencies in Entrepreneurial Technology Firms: A Comparative Institutional Analysis of Germany, Sweden and the UK, *Research Policy*, 33, 89-106.
- Cassiman B. y Veugelers, R. (2002). R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. *American Economic Review*, 92 (4), 1169 -1184.
- Castanias, R.P. y Helfat, C.E. (1991). Managerial resources and rents. *Journal of Management*, 17, 155-157.
- Chakravarthy, B., Mueller-Stewens, G., Lorange, P. y Lechner, C. (2003). *Strategy Process. Shaping the Contours of the Field*, Blackwell Publishing, Malden.
- Chinying, J. (2001). Managerial Concerns is Knowledge Management. *Journal of Knowledge Management*, 5 (1), 43-59.
- Choi, B. y Lee, H. (2002). An Empirical Investigation of KM Styles and their Effect on Corporate Performance. *Information & Management*, 2006, 1-15.
- Churchill, G.A. (1979). A paradigm for developing better measure of marketing constructs, *Journal of marketing*, 16, 64-73.
- Cohen, W. y Lenvinthal, D. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, vol.35, pp.128-152.
- Cohen, W., Goto, A., Nagata, A., Nelson, R. y Walsh, J. (2002). R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the Unites States. *Research Policy*, 31 (8/9), 1349-1367.
- Cohen, W. y Walsh, J. (2000). *R&D spillovers, appropriability and R&D intensity: a survey based approach*. Mimeo, Carnegie Mellon University.
- Cohendet, P. y Steinmueller, W.E. (2000). The Codification of Knowledge: A Conceptual and Empirical Exploration, *Industrial and Corporate Change*, 9 (2), 195-209.
- Collins, C. y Smith, K. (2006). Knowledge Exchange and Combination: The Role of Human Resource Practices in the Performance of High-Technology Firms. *Academy of Management Journal*, 49 (3), 544-560.

- Collis, D. (1994). How Valuable are Organizational Capabilities? *Strategic Management Journal*, 15, 143-152.
- Conner, K.R. (1991). A Historical Comparison of Resource-Based Theory and Five Schools of Thought Within Industrial Organization Economics: Do We Have a New Theory of the Firm? *Journal of Management*, 17, 121-154.
- Conner, R. y Prahalad, K. (1996). A Resource- Based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism, *Organization Science*, 7 (5), 477- 501.
- Cool, K., Costa, L. y Dierickx, I. (2002). Constructing Competitive Advantage. En A. Pettigrew, H. Thomas. y R. Whittington (Eds.), *Handbook of Strategy and Management*. 55-71. Londres. Sage.
- Cook, J. y Brown, J.S. (1999). Bridging epistemologies: The generative dance between organizational knowledge and organizational knowing. *Organization Science*, 10 (4), 381-400.
- Cooley, J. (1995). The Learning Organization, Power, Politics and Ideology Introduction. *Management Learning*, 26 (2), 193-213
- Corno, F., Reinmoller, P. y Nonaka, I. (1999). Knowledge Creation within Industrial Systems. *Journal of Management & Governance*, 3 (4), 379-393.
- Coyne, K. (1986). Sustainable competitive advantage: GAT it is and what it isn't. *Business Horizont*, 29 (1), 54-61.
- Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Crossan, M. y Berdrow, I. (2003). Organizational Learning and Strategic Renewal. *Strategic Management Journal*, 24 (11), 1087-1105.
- Crossan, M. y Hurst. (2000). Strategic Renewal as improvisation: Reconciling the tension between exploration and exploitation. *Presentation at the Annual Academy of Management Meeting in Toronto*.
- Crossan, M., Lane, H. y White, R. (1999). An Organizational Learning Framework: From Intuition to in Stitution. *Academy of Management Review*, 24, 522-537.
- Cuadras, C.M. (1981). *Métodos de análisis multivariante*. Barcelona: Eunibar.

- Cuervo, A. (1995). *La dirección estratégica de la empresa, Dirección de empresas de los noventa*. Editorial Civitas. Madrid.
- Cummings, A. y Oldham, G. R. (1997). Enhancing creativity: Managing work contexts for the high potential employee, *California Management Review*, 40 (1), 23-38.
- Davenport, T., De Long, D. y Beers, M. (1998). Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*, 39 (Winter), 43-57.
- Davenport, T. y Prusak, L. (2001). *Conocimiento en acción: Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. Prentice-Hall. Buenos Aires.
- Deal, T.E. y Kennedy, A.A. (1982) *Corporate Cultures: The Rites and Rituals of Corporate Life*, Harmondsworth, Penguin Books.
- DeCarolis, D.M. (2003). Competences and Imitability in the Pharmaceutical Industry: An Analysis of Their Relationship with Firm Performance, *Journal of Management*, 29, 27-50.
- De la Torre, A., Conde, J. y Vega, M.T. (2001). Technology Change: necessary organisational strategy that affect worker. *Psychology in Spain*, 5, 75-81.
- De la Torre, A., y Conde, J. (1997). Cambio Tecnológico: factores críticos y preventivos en el comportamiento laboral. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 13 (1), 51-64.
- De Long, D. (1997). Building the knowledge-based organization: How culture drives knowledge behaviors, *Ernst & Young Working Paper*, 1-29.
- De Long, D. y Fahey, L. (2000). Diagnosing cultural barriers to knowledge management. *Academy of Management Executive*, 14, 113-127.
- Denton, J. (1998). *Organisational Learning and Effectiveness*. Routledge: Londres y Nueva York.
- Dess, G. y Lumpkin, G.T. (2003). *Strategic management: Creating competitive advantages*. McGraw-Hill. New York.
- Dewan, S. y Kraemen, K.L. (2000). Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level Data. *Management Science*, 46 (4), 548-562.
- DiBella, A.J. y Nevis, E. (1998). *How Organizations Learn*. Jossey Bass, San Francisco.

- Dierickx, I. y Cool, K. (1989). Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. *Management Science*, 35, 1504-1511.
- Douglas, T.J. y Ryman, J.A. (2003). Understanding competitive advantage in the general hospital industry: evaluating strategic competencies. *Strategic Management Journal*, 24 (4), 333-347.
- Earl, M. (2001). Knowledge management strategies: Toward a taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, 18 (1), 215-233.
- Earley, P.C. y Peterson, R.S. (2004). The Elusive Cultural Chameleon: Cultural Intelligence as a New Approach to Intercultural Training for the Global Manager. *Academy of Management*, 3 (1), 100-115.
- Easterby-Smith, M. y Araujo, L. (1999). Organizational Learning: Current debates and opportunities. En Easterby-Smith, M, Burgoyne, J y Araujo, L. (eds) *Organizational learning and learning organization*. London, Sage Publications, 1-21.
- Eisenhardt, K. y Santos, F.M. (2002). Knowledge-based view: A new theory of strategy? En A. Pettigrew, h. Thomas, y R. Whittington (eds) *Handbook of strategy and management*. 464-474. Londres: Sage.
- Eisenhardt, K. y Martín, J. (2000). Dynamic Capabilities: The Evolution of Resources in Dynamic Markets. *Strategic Management Journal*, 21, 1105-1121.
- Escorsa, P. y Maspons, R. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Prentice Hall, Madrid.
- Eskildsen, J.K., Dahlgaard, J.J. y Norgaard, A. (1999). The impact of creativity and learning on business excellence, *Total Quality Management*, 10, (4-5), 523-530.
- Fayard, P.M. (2003). Strategic Communities for knowledge Creation: a western proposal for Japanese concept of Ba, *Journal of Knowledge Management*, 7 (5), 25-31.
- Fernández, E., Montes, J. y Vázquez, C. (1997). La teoría de la ventaja competitiva basada en los recursos: síntesis y estructura conceptual. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 6 (3), 11-32.

- Fernández, Z. (1993). La organización interna como ventaja competitiva para la empresa. *Papeles de Economía Española*, Madrid, 56.
- Fiol, C. y Lyles, M. (1985). Organizational learning. *Academy of Management Review*, 10, 803-813.
- Fleming, L., Mingo, S. y Chen, D. (2007). Collaborative Brokerage Generative Creativity and Creative Success. *Administrative Science Quarterly*, 52, 443-475.
- Fosfuri, A. y Tribó, J. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36, 137-187.
- Foss, N.J. (1997). *Resources, Firms and Strategies*. Oxford University Press.
- Friedman, A. (1994). The information technology field: Using fields and paradigms for analyzing technological change. *Human Relations*, 47, 367-392.
- Galende, J. (2002). El análisis de la innovación tecnológica sobre la economía y la dirección de empresas. *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, 2719, 23-38.
- García, F.E. y Navas, J.E. (2007). Las Capacidades Tecnológicas y los Resultados Empresariales: Un Estudio Empírico en el Sector Biotecnológico Español, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 32, 177-210.
- Garvin, D. (1998). Building a Learning Organizations. *Harvard Business Review*, 78-91. Boston.
- Gieskes, J.F.B. (2002). Managerial Action on Improving Learning Behaviour in Product Innovation Process. Presentation for the Third European Conference on *Organizational Knowledge, Learning and Capabilities*, Athens, Greece, April 5-6.
- Gold, A., Malhotra, A. y Segars, A. (2001). Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 18(1): 185-214.
- Goh, S.C. y Ryan, P.J. (2002). Learning Capability. Organizational Factors and Firm Performance. *Presentation for the third European conference on organizational knowledge, learning and capabilities*. Athens, Greece, April, 5-6.
- Grande, I y Abascal, F. (1994): *Fundamentos y técnicas de investigación comercial*. Esic, Madrid.

- Grant, R.M. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantages: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 114-135. Los Angeles.
- Grant, R.M. (1995). *Dirección estratégica. Conceptos, técnicas aplicaciones*. Editorial Civitas. Barcelona.
- Grant, R.M. (1996). Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7, 375-387.
- Grant, R.M. (1996). Toward a Knowledge-based Theory of the Firm, *Strategic Management Journal*, vol. 17 (winter special issue), 109-122.
- Grant, R.M. (2001). Knowledge and Organization. En, Nonaka, I. y Teece, D. (eds.). *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*, 145-169, Sage. Londres.
- Grant, R.M. (2002). The Knowledge Based View of the Firm. En Choo, C. y Bontis, N. (eds): *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge*, Oxford University Press.
- Grant, R.M. (2006). *Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones*. Civitas, Madrid.
- Gray, D. y Ross, G. (2004). What intangible resources do companies value, measure and report? A synthesis of U.K. and Finnish research, *International Journal of Learning and Intellectual Capital*. 1. (3), 242-261
- Green, P.E. y Carroll, J.D. (1976). *Mathematical Tools for Applied Multivariate Analysis*. Nueva York, NY: Academic Press.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tathan, R.L. y Black, W.C. (1999). *Análisis multivariante*. Prentice Hall, Madrid.
- Hakstian, A.R., Rogers, W.T. y Cattell, R.B. (1982). The behaviour of number of factor rules with simulated data. *Multivariate Behavioral Research*, 17 (1982), 193-219.
- Hall, R. (1992). The Strategic Analysis of Intangible Resources. *Strategic Management Journal*. 13, 135-144. London.

- Hamel, G. y Prahalad, C. (1993). Strategic as Stretch a Leverage. *Harvard Business Review*, Marzo-Abril, 75.84.
- Handzic, M. (2001). Knowledge Management: A Research Framework. *Second European Conference on Knowledge Management*. Bled, Slovenia.
- Hannan, M.T. y Freeman, J. (1989). *Organizational Ecology*. Cambridge: Harvard University Press.
- Hansen, M.T., Nohria, N. y Tiernet, T. (1999). What's Your Strategy for Managing Knowledge? *Harvard Business Review*, March/April, 106-116.
- Harman, H. (1976). *Modern Factor Analysis*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hartigan, J. (1975). *Clustering Algorithms*. Wiley, New York.
- Hatcher, L. (1994). *A Step-by-Step Approach to Using the SAS System for Factor Análisis and Structural Equation Modelling*. Cary, NC: Sas Institute Inc.
- Hattie, J. (1985). Methodology Review: Assessing unidimensionality of tests and items, *Applied Psychological Measurement*, 9, 139-164.
- Hauschild, J. (1994). External acquisition of knowledge for innovation, a research agenda. *R&D Management*, 22 (2).
- Hax, A.C. y Majluf, N.S. (1984). The Corporate Strategic Planning Process. *Interfaces*, 14, January-February, 47-60.
- Hedlund, G. (1994). A model of knowledge management and the N-form corporation. *Strategic Management Journal*, 15, 73-90.
- Heeler, R.M. y Ray, M.L. (1972). Measure Validation in Marketing. *Journal of Marketing Research*, 9, 361-370.
- Helfat, C.E. (1997). Know-how and asset complementarity and dynamic capability accumulation: The case of R&D. *Strategic Management Journal*, 18 (5), 339-360.
- Helfat, C.E. y Raubitschek, R.S. (2000). Product sequencing: Co-evolution of knowledge, capabilities and products. *Strategic Management Journal*, 21 (10-11), 961-979.
- Hernangómez, J.J. (1998). Factores determinantes de los procesos de cambio organizativo. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 7 (3), 31-52.

- Hill, W. y Jones, G.R. (2005). *Administración estratégica. Un enfoque integrado*. McGraw-Hill Interamericana, México.
- Hofer, C.H., Murray, E.A., Charan, R. y Pitts, R.A. (1980). *Strategy Management*, West, San Francisco.
- Holsapple, C. y Joshi, K. (1999). Description and Analysis of Existing Knowledge Management Frameworks. *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Honeycutt, J. (2001). *Así es la dirección del conocimiento*. Microsoft-McGrawHill. Madrid.
- Hoyle, R.H. (1995). The Structural Equation Modeling Approach. En R. H. Hoyle (Ed.), *Structural Equation*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Huerta, E. (1993). *La empresa: cooperación y conflicto*. Eudema, Madrid.
- Ichijo, K. (2002). Knowledge exploitation and knowledge exploration: two strategies for knowledge creating companies'. En Choo, C.W. y Bontis, N. (eds.). *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge*. Oxford University Press, N.Y. 477-483.
- Inkpen, A. (1996). Creating knowledge through collaboration. *California Management Review*, 39, 123-140.
- Jacobson, R. (1992). The 'Austrian' School of Strategy, *Academy of Management Review*, 17, 782-807.
- James, L.R., Mulaik, S.A. y Brett, J.M. (1982). *Causal Analysis*. Beverly Hills : Sage Publications
- Janz, B. y Prasarnphanich, P. (2003). Understanding the antecedents of effective knowledge management. The importance of a knowledge-centered culture. *Decision sciences*, 34 (2), 351-385.
- Jasimunddin, S.M., Klein, J.H. y Connell, C. (2005). The paradox of using tacit and explicit knowledge, Strategy to face dilemmas. *Management Decision*, 43 (1), 102-112.

- Jensen, M.C. y Meckling, W.H. (1992). Specific and General Knowledge and Organizational Structure". En Werm, L. y Wijkander, H. (ed.). *Contract Economics*. Blackwell. Oxford, 251-274.
- Johansson, U., Eklöv, G., Holmgren, M. y Martesson, M. (1998): Human Resource Costing and Accounting versus the Balanced Scorecard, School of Business Stockholm University.
- Johnson, D.E. (1998). *Applied Multivariate Methods for Data Analysts*. Nueva York: Brooks Cole Publishing Company.
- Johnson, G., Scholes, K. y Whittington, R. (2006). *Exploring Corporate Strategy*. Prentice-Hall. New York.
- Jones, A.M. y Hendry, C. (1994). The learning organization: Adult learning and organizational transformation. *British Journal of Management*, 5 (2), 153-162.
- Jöreskog K.G. y Sörbom, D. (1989). *Lisrel 7, A Guide to the Program Applications*. Chicago: SPSS Inc.
- Jöreskog, K.G. (1969). A General Approach to Confirmatory Factor Analysis. *Psicometrika*, 34 (2), pp. 183-202
- Jöreskog, K.G. y Sörbom, D. (1981). *Lisrel V, User's Guide*. Chicago: National Educational Resources.
- Jöreskog, K.G., Sörbom, D. (1990). *SPSS Lisrel 7 and Prelis: User's Guide and Reference*. Chicago: SPSS Inc.
- Kaiser, H.F. (1958). The Varimax Criterion for Analytic Rotation in Factor Analysis. *Psychometrika*, 23, 187-200.
- Kanter (1989): "When a Thousand Flowers Bloom: structural, collective and social conditions for innovation in organizational design". En Myers, P.S. (eds.) (1996): *Knowledge Management Organizational Design*. Butterworth-Heinemann.
- Knight, D.J. (1999). Performance Measures for Increasing Intellectual Capital, *Strategy and Leadership*, 27 (2).
- Kogut, B. y Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3 (3), 383-397. London.

- Kogut, B. y Zander, U. (1996). What firms do? Coordination, Identity and Learning, *Organization Science*, 7 (5), 502-518.
- Lant, T.K. y Mezias, S.J. (1992): An Organizational Learning Model of Convergence and Reorientation, *Organization Science*, Vol. 3, N°1, pp. 47-71.
- Lavie, D. y Rosenkopf, L. (2006). Balancing Exploration and Exploitation in Alliance Formation. *Academy of Management Journal*, 49 (4), 797-818.
- Lawrence, P. y Lorsch, J. (1967). Differentiation and Integration in Complex Organizations. *Administrative Science Quarterly*, 12, 1-30.
- Lehmann, D.R., Gupta, S. y Steckel, J.H. (1998). *Marketing research*. Addison Wesley.
- Leiponen, A. y Drejer, I. (2007). What exactly are technological regimes? Intra-industry heterogeneity in the organization of innovation activities. *Research Policy*, 36, 1221-1238.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development. *Strategic Management Journal*, 13 (summer special issue), 111-125.
- Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of knowledge: Building and sustaining the sources of innovation*. Harvard Business School Press. Boston.
- Lev, B. (2001). *Intangibles Management Measurement, and Reporting*. The Brookings Institution, Washington D.C.
- Levinthal, D.A. (1991) Organizational Adaptation and Environmental Selection: Interrelated Processes of Change, *Organization Science*, 2 (1), February, 140-145
- Levinthal, D.A. y March J.G. (1993). The Myopia of Learning, *Strategic Management Journal*, 14, 95-112 (1993)
- Levinthal, D.A. (1997). Adaptation on rugged landscapes. *Management Science*, 43: 377-415.
- Lévy, J.P. y Varela, J. (2006). *Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales. Temas Esenciales, Avanzados y Aportaciones Especiales*. A Coruña: Netbiblo.
- Liebowitz, J. (1999). *Knowledge Management Handbook*. Boca Raton, Florida: CRC Press.

- Liebowitz, J. y Beckman, T. (1998). *Knowledge Organizations. What Every Manager Should Know*. St. Lucie Press, Boca Raton, Florida.
- Liedtka, J.M., Haskins, M.E., Rosenblum, J.W. y Weber, J. (1998). El ciclo de generación o la vinculación entre el conocimiento y las relaciones. *Harvard Deusto Business Review*, mayo-junio, 54-65.
- Linn, R.L. (1968). A Monte Carlo approach to the number of factors problem. *Psychometrika*, 33, 37-71.
- Lippman, S.A. y Rumelt, R.P. (1982). Uncertain imitability, an analysis of interfirm differences in efficiency under competition. *Bell Journal of Economics*, 13, 418-438.
- Little, A.D. (1977). *New Technology Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany*, Wilton House, London.
- Lloria, M.B. (2004). *Diseño Organizativo, Facilitadores y Creación de Conocimiento. Un estudio empírico en las Grandes Empresas Españolas*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- Loehlin, J.C. (1987). *Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural analysis*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Long, J.S. (1983). *Confirmatory Factor Analysis: A Preface to LISREL*. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 007-033. Newbury Park, CA: Sage.
- López, N., Montes, J., Vázquez, C. y Prieto, J. (2004). Innovación y competitividad: implicaciones para la gestión de la innovación. *Revista Madri+d*, 24, Julio.
- Luque, T. (2000). *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*. Pirámide, Madrid.
- MacCallum, R.C. (1986). Specification searches in covariance structure modelling. *Psychological Bulletin*, 20, 100,107.
- Machlup, F. (1967). Theories of the Firm: Marginalist, Behavioral, Managerial, *American Economic Review*, 57, 201-220.
- Machlup, F. (1980). *Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance*, 1, Princeton University Press, New Jersey.

- Maiti, S.S. y Mukherjee, B.N. (1990). A note on the distributional properties of the Jöreskog and Sörbom fit indices. *Psychometrika*, 55 (diciembre), 721–726.
- March, J.G. 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2, 71–87.
- March, J.G. (1996). Continuity and change in theories of organizational action. *Administrative Science Quarterly*, 41: 278–287.
- March, J. G. (1997). Understanding How Decisions Happen in Organisations. En Shapira Z. (ed.). *Organizational Decision-Making*. Cambridge, Cambridge University Press.
- March, J.G. (2006). Rationality, foolishness, and adaptive intelligence. *Strategic Management Journal*, 27, 201–214.
- March, J.G. y Olsen, J. (1976). Organizational learning and the ambiguity of the past. En March, J. y Olsen, J. (eds.). *Ambiguity and choice in organizations*, 54-68. Universitetsforlaget. Bergen. Noruega.
- March, J.G. and Simon, H. (1977). *Teoría de la organización*. Ariel. Barcelona.
- Marshall, C., Prusak, L. y Shpilberg, D. (1996). Financial risk and the need for superior knowledge management. En Prusak, L. (ed.). *Knowledge in organizations*. Boston, EUA: Butterworth-Heinemann, 227-251.
- Mardia, K.V. (1970). Measures of multivariate skewers and kurtosis with applications. *Biometrika*, 36, 519-530.
- Markides, C. y Williams, P. (1996). Corporate diversification and organization structure: a resource-based view. *Academy of Management Journal*, 39, 340-367.
- Marín, I. (1995). *La Cultura Empresarial de los Hoteles de la Costa del Sol*. Dirección General de Turismo. Sevilla.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*, MacMillan y Co., Londres.
- Massey, A.P. y Montoya-Weiss, M.M. (2000). Communication Technology-Enabled Organizational Knowledge Exchange. *Presentation at the Annual Academy of Management Meeting in Toronto*.
- Mathieu, J.E. y Zajac, D.M. (1990). A review and meta-analysis of the antecedents, correlates, and consequences of organizational commitment. *Psychological*

Bulletin, 108, 171-194.

McAdam, R. y McCreedy, S. (1999). A critical review of knowledge management models. *The Learning Organization*, 3 (6).

McDaniels y Gates (2005). *Marketing Research Essentials*, John Wiley & Sons Inc (Paperback).

McGaughey, S. (2002). Strategic Interventions in Intellectual Asset Flows. *Academy of Management Review*, 27 (2), 248-274.

Meso, P. y Smith, R. (2000). A Resource-Based View of Organizational Knowledge Management Systems. *Journal of Knowledge Management*, 4, 224-234.

Michon C., Stern P. (1985). *La dynamisation sociale*, Ed. d'organisation.

Miller, D., Fern, M. y Cardinal, L. (2007). The Use of Knowledge for Technological Innovation within Diversified Firms. *Academy of Management Journal*, 50 (2), 308-326.

Miller, K. y Waller, G. (2003). Scenarios, real options and integrated risk management. *Long Range Planning*, 93-107.

Milligan, G.W. (1980). An examination of the effect of six types of error perturbation on fifteen clustering algorithms. *Psychometrika*, 45, 325-342.

Mintzberg, H. (1979). *The structuring of organizations: A synthesis of the research*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Mirvis, P.H. (1996). Historical Foundations of Organizational Learning. *Journal of Organizational Change Management*, 9 (1), 13-31.

Montgomery, C.A. (1995). *Resource- Based and Evolutionary Theories of the Firm: Towards a synthesis*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Morcillo, P. (1997). *Dirección Estratégica de la Tecnología y de la Innovación. Un enfoque de Competencias*. Civitas. Madrid.

Morcillo, P (2007). *Cultura e Innovación Empresarial. La conexión perfecta*, Thomson, Madrid.

Mowday, R. (1998). Reflections on the study and relevance of organizational commitment. *Human Resource Management Review*, 8(4), 387-401.

- Muñoz, A. y Cordón, E. (2002). Tamaño, Estructura e Innovación Organizacional. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 11 (3), 103-120.
- Muñoz-Seca, B. y Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*. Folio. Barcelona.
- Nelson, R.R. (1991). Why do firm differ and how does it matter? *Strategic Management Journal*, 12, 61-74.
- Nelson, R.R. y Winter, S.G. (1982). *An Evolutionaty Theory of Economic Change*. Belknap Press. Cambridge.
- Nemeth, C.J. y Nemeth, L. (2001). Understanding the creative process: Management of the knowledge worker. En Nonaka, J. y Teece, D. J. (eds.), *Managing industrial knowledge*. London: Sage Publications, 91-104.
- Nenomen, S. (2004). Analyzing the intangible benefits of work space, *Facilities*, 22 (9/10), 233-239.
- Nieto, M. y Quevedo, P. (2005). Variables estructurales, capacidad de absorción y esfuerzo innovador en las empresas manufactureras españolas. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 14 (1), 25-44.
- Nightingale, P. (2003). If Nelson and Winter are only half right about tacit knowledge, which half? A Searlean critique of “codification”. *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, 12 (2), 149-183, April.
- Nishida, k. (1921): *an Inquiry into the Good*. Abe, M., y Ives, C. (trans.) (1990) New Haven/London: Yale University.
- Nomura, T. y Ogiwara, N. (2002). Delivering high-impact solutions: Building knowledge centered organizations: How three companies use *ba* for successful knowledge transfer, *Knowledge Management Review*, 5 (4), 16-19.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, 69 (6), 96-104. Boston.
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5, 14-37.
- Nonaka, I. y Konno, N. (1998). The concept of *Ba*: building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, 40, (3), 40–54.

- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford University Press. Oxford.
- Nonaka, I. y Teece, D. (2001). *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer, and Utilization*. Sage. Londres.
- Nonaka I. y Toyama, R. (2003). The Knowledge-creating Theory Revisited: Knowledge Creation as a Synthesizing Process. *Knowledge Management Research and Practice*, 1, 2-10
- Nonaka, I. Toyama, R. y Konno, N. (2001). SECI, Ba and Leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. En, Nonaka, I. y Teece, D. (eds.). *Managing Industrial Knowledge: creation, transfer, and utilization*, 13-43. Sage. Londres.
- Nonaka, I., Toyama, R. y Konno, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*, 33, 5-34.
- Pan, S.L. y Scarbrough, H. (1999). Knowledge Management in Practice: An Exploratory Case Study. *Technology Analysis and Strategic Management*, 11 (3), 359-374.
- Peluffo, M.B. y Catalán, E. (2002). *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES. Serie Manuales 22. Santiago de Chile, diciembre de 2002.
- Penrose, E. (1958). *The Theory of the Growth of the Firm*. John Wiley and Sons, New York.
- Peña, I. (2002). Intellectual Capital and Business Start-up Success. *Journal Intellectual Capital*, 3 (2), 180-198.
- Peña, I. (2002). Knowledge Networks as Part of the Integrated Knowledge Management Approach. *Journal of Knowledge Management*, 6 (5), 469-478.
- Perretti, F; y Negro, G (2006). Filling Empty Seats: How Status and Organizational Hierarchies Affect Exploration Versus Exploitation in Team Design, *Academy of Management Journal*, 49 (4), 759-777.
- Peters, T.J. y Waterman R.H. (1984). *In search of excellence*. Sydney: Harper and Row.

- Peteraf, M. (1993). The Cornerstones of Competitive Advantage. A Resource-Based View. *Strategic Management Journal*, 14, 179-191.
- Pinazo, D., Martín, P., Orengo, V. y Prieto, F. (2001). Aspectos organizacionales relacionados con la innovación tecnológica. En Salanova, M., Grau, R. y Peiró, J.M. (eds), *Nuevas tecnologías y formación continua en la empresa. Un estudio psicosocial*, 73-94. Castellón: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Plaz, R. y González, N. (2004). La gestión del conocimiento organizativo: dinámicas de agregación de valor en las organizaciones. *Economía Industrial*, 357, 41-54.
- Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, University of Chicago Press Chicago.
- Polanyi, M. (1962). *Personal Knowledge. Towards a post-critical philosophy*. Routledge y Kegan Paul. Londres.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*, Routledge y Kegan, Londres.
- Popper, M., Lipshitz, R. (1998). Organizational learning mechanisms: a cultural and structural approach to organizational learning, *Journal of Applied Behavioral Science*, 34, 161-78.
- Popper, M., Lipshitz, R. (2000). Organizational learning: mechanisms, culture and feasibility, *Journal of Management Learning*, 31, 181-96.
- Porter, M. (1980). *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitor*. Free Press, Nueva York.
- Porter, M. (1991). Towards a Dynamic Theory of Strategy. *Strategic Management Journal*. 12, Special Issue, 95-117.
- Prahalad, C. y Bettis, R. (1986). The dominant logic: a new linkage between diversity and performance, *Strategic Management Journal*, 7 (6), 485-501.
- Prahalad, C. y Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 3, 79-91.
- Prakash, Y. y Gupta, M. (2008). Exploring the Relationship between Organisation Structure and Perceived Innovation in the Manufacturing Sector of India, *Singapore Management Review*, 30 (1), 55-76.

- Priem, R.L. y Butler, J.E. (2001). Is the resources-based view a useful perspective for the strategic management research? *Academy of Management Review*, 26 (1), 22-40.
- Prieto, M.I. (2003). *Una valoración de la gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones. Propuesta de un modelo integrador*. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid.
- Prieto, M.I. y Revilla, E. (2006). Formal and Informal Facilitator of Learning Capability the Moderating Effect of Learning Climate. *IE Working Paper*. 1-30.
- Prieto, F., Zornoza, A.M. y Peiró, J.M. (1997): *Nuevas tecnologías de la información en la empresa*. Madrid: Pirámide.
- Pumpin, C. y García, S. (1988). *Cultura empresarial*. Díaz de Santos, Madrid.
- Punj, G. y Stewart, D. W. (1983). Cluster Analysis in Marketing Research: Review and Suggestions for Application. *Journal of Marketing Research*, XX (mayo), 134-148.
- Puranan, P., Singh, H. y Zollo, M. (2006). Organizing for Innovation: Managing the Coordination-Autonomy Dilemma in Technology Acquisitions. *Academy of Management Journal*, 49 (2), 263-280.
- Quintana, C. (2001). Dimensiones del éxito de las empresas emprendedoras. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 7 (2), 139-154.
- Rant, M. (2001). The Role of Organization in Knowledge Management: The Empirical Study of the Organization as the Focal Knowledge Creation and Sharing Mechanism. *Second European Conference on Knowledge Management*, Bled, Slovenia.
- Ravasi, D. y Schultz, M. (2006). Responding to Organizational Identity Threats: Exploring the Role of Organizational Culture. *Academy of Management Journal*, 49 (3), 433-458.
- Reed, R. y De Fillippi. (1990). Causal ambiguity, barriers to imitation and sustainable competitive advantage. *Academy of Management Review*, 15, 88-102.

- Revilla, E. (1998): De la Organización que Aprende Hacia la Gestión del Conocimiento, *Comunicación presentada al VIII Congreso Nacional de ACEDE*, Las Palmas de Gran Canaria.
- Rogers, D. (1996). The challenge of fifth generation R&D, *Research Technology Management*, 39 (4).
- Roumelt, R.P., Schendel, D. y Teece, D.J. (1991). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18, 509-533.
- Rumelt, R.P. (1987). Theory, strategy, and entrepreneurship. En Teece, D.J. (ed), *The competitive challenge*, 137-158. New York.
- Saint-Onge, H. (1998). How Knowledge Management Adds Critical Value to Distribution Channel Management, *Journal of Systemic Knowledge Management*, January.
- Sáiz, L.C. (2001). *Análisis económico del diseño organizativo de la empresa: una aplicación empírica*. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, Universidad de Valladolid.
- Sanchez, R. y Heene, A. (1997). A Competence Perspective on Strategic Learning and Knowledge Management. En Sanchez, R. y Heene, A. (eds.) *Strategic Learning and Knowledge Management*, John Wiley y Sons.
- Sánchez, R. y Mahoney, J. (1996). Modularity flexibility, and knowledge management in product and organization design, *Strategic Management Journal*, 17, 63-76.
- Santesmases, M (1993). *Marketing: conceptos y estrategias*, Pirámide, Madrid.
- Santesmases, M. (1985). Estimación de las respuestas de los “no sabe/no contesta” en los estudios de intención de voto. *Investigación y Marketing*, 17 (febrero), 5-8.
- Sarabia, F.J. (1999). *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*, Pirámides, Madrid.
- Sarvary, M. (1999). Knowledge Management and Competition in the Consulting Industry. *California Management Review*, 41 (2), 95-107.
- Saviotti, P.P. (1998). On the dynamics of appropriability, of tacit and of codified knowledge, *Research Policy*, 26 (7-8), 843-856, April.

- Schäffer, U. y Willauer, B. (2002). Strategic Planning as a Learning Process, its Effect on Planning Effectiveness and Business Unit Performance. Empirical Evidence from a German Study. *Presentation for the Third European Conference on Organizational Knowledge, Learning and Capabilities*, Athens, Greece, April 5-6.
- Scharmer (2000). Presencing: Learning from the Future as it Emerges. On the Tacit Dimension of Leading Revolutionary Change. *Paper presented at the Conference on Knowledge and Innovation*, May 25-26, Helsinki School of Economics, Finland.
- Schein, H.E. (1985). *Organizational Culture and Leadership*. Jossey Bass.
- Schein, H.E. (1992). *Organizational culture and leadership*. (2^oed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Schein, H.E. (1996). Culture. The Missing Concept in Organizational Studies. *Administrative Science Quarterly*, 41, 229-240.
- Schulz, M; y Jobe, L. (2001). Codification and tacitness as knowledge management strategies: an empirical exploration. *Academy of Management Journal*. 44 (4), 661-681.
- Schulze, W. (1994). Two Schools of thought in resource-based theory. En P. Shrivastava y colaboradores (eds). *Advances in strategic management*.127-151, New York: JAI Press.
- Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A. (1939). *Business Cycles*. McGraw-Hill, New York.
- Scott, J.E. (2000): Facilitating Interorganizational Learning with Information Technology. *Journal of Management Information Systems*, 17, (2).
- Selznick, P. (1957). *Leadership in Administration: A Sociological Interpretation*, Harper & Row, New York.
- Slater, S.F. y Narver, J.C. (1995). Market Orientation and the Learning Organization. *Journal of Marketing*, 59, 63-74.

- Spanos, Y.E. y Prastacos, G. P. (2004). The effects of environment, structure, and dynamic capabilities on product innovation strategy. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 4 (6), 620-638.
- Spencer, J. (2003). Firms. Knowledge Sharing Strategies in the Global Innovation System: Empirical Evidence from the Flat Panel Display, *Strategic Management Journal*, 24, 217-233.
- Senoo, D., Magnier-Watanabe, R. y Salmador, M.P. (2007). Workplace reformation, active ba and knowledge creation. From a conceptual to a practical framework. *European Journal of Innovation Management*, 10 (3), 296-315.
- Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. Nueva York, NY: John Wiley & Sons.
- Shearman, C. y Burrell, G. (1988). New technology based-firms and emergence of the new firms: some employment implication, *New Technology, Work and Employment*, 3 (2), 87-99.
- Shimizu, H. (1995): *Ba-Principle: New Logic for the Real-time Emergence of Information*, *Holonics*, 5 (1), 67-69.
- Simon, K. (2003). Proyecto para la promoción de empresas innovadoras de base tecnológica. En ANCES (ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*.
- Sinkula, J.M., Baker, W.E. y Nooderwier, T. (1997). A Framework for Market-Based Organizational Learning: Linking Values, Knowledge and Behavior. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25 (4), 305-318.
- Smilor, R.W., Gibson, D.V. y Dietrich, G.B., (1990). University spin-out companies.- Technology Starts ups from university of Texas at Austin. *Journal of Business Venturing*, 63-76.
- Smircich, L. (1983). Organizations and Cultures. Concepts of Culture and Organizational Analysis. *Administrative Science Quarterly*, 28, 339-358.
- Sokal, R.R (1977). Clustering and Classification: Background and Current Directions. En: Robert R. J. y Van Ryzin (Ed), *Clasificación and Clustering* (pp. 1-15). Nueva York, NY: Academic Press.

- Song, M., Nason, R. y Di Benedetto, C. (2008). Distinctive Marketing and Information Technology Capabilities and Strategic Types: A cross-national investigation. *Journal of International Marketing*, 16 (1), 4-38.
- Soo, C., Devinney, T., Midgley, D. y Deering, A. (2002). Knowledge Management: Philosophy, Processes, and Pitfalls, *California Management Review*, 44 (4), 129-150.
- Spender, J.C. (1995). Organizational knowledge, collective practice and Penrose rents, *International Business Review*, 3/4, 1-5.
- Spender, J.C. (1996). Making knowledge the basic of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17, 45-62.
- Steiger, J. H. (1990). Structural Model Evaluation and Modification: An Interval Estimation Approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25 (2), 173-180.
- Stewart, D.W. (1981). The Application and Misapplication of Factor Analysis in Marketing Research. *Journal of Marketing Research*, XVIII (febrero 1981), 51-62.
- Storey, D.J. y Tether, B.S. (1998). New Technology-Based Firms in the European Union: an introduction. *Research Policy*, 26, 933-946.
- Sveiby, K. (1997). The Intangible Moniyor Asset Intellectual. *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, 2, 73-97.
- Szulanski, G. (1996). Exploring Internal Stickiness: Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm, *Strategic Management Journal*, 17, 27-43.
- Takeuchi, H. (2001). Towards a Universal Management of the Concept of Knowledge. En Nonaka, I. y Teece, D.J. (eds). *Managing industrial knowledge: creation, transfer and utilization*, 315-335, Londres: Sage.
- Takeuchi, R., Shay, J. y Li, J. (2008). When Does Decision Autonomy Increase Expatriate Managers Adjustment? An Empirical Test. *Academy of Management Journal*, 51 (1), 45-60.
- Teece, D. (1990). Competition, Corporation and Innovation. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18, 1-25.
- Teece, D. (1998). Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. *California Management Review*, 40, 55-79.

- Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18, 509-533.
- Theilen, B. (2002). Innovación y Estructura Organizativa de la Empresa. *Harvard Deusto Business Review* (Isuee 108), Mayo/Junio, 68-76.
- Thiéart, R.A. *et al.* (2001). *Doing Management Research. A Comprehensive Guide*. London: SAGE Publications.
- Tissen, R., Andriessen, D. y Lekanne, F. (2000): *El Valor del Conocimiento para aumentar el rendimiento en las empresas*. Prentice Hall. Madrid.
- Trice, H.M. y Beyer, J.M. (1993). *The cultures of work organizations*. Prentice Hall (Englewood Cliffs, N.J.).
- Tsoukas, H. (1996). The Firm as a Distribute Knowledge Systems: A Constructionist Approach. *Strategic Management Journal*, 17 (winter special issue) 11-25.
- Tuomi, I. (2000): Data is More than Knowledge: Implications of the Reversed Knowledge Hierarchy for Knowledge Management and Organizational Memory. *Journal of Management Information Systems*, 16 (3), 107-121.
- Tushman, M.L. y Rosenkopf, L. (1992). Organizational Determinants of Technological Change: Towards a Sociology of Technological Evolution. *Research in Organizational Behavior*, 14, 311-347.
- Ullman, J.B. (1996). Structural equation modeling. En: Tabachnick B.G. y Fidell L.S. (ed), *Using Multivariate Statistics*, 709-819. New York, NY. HarperCollins College Publishers.
- Ulrich, D. (1998). Capital Intellectual: Capacidad x Compromiso. *Harvard Deusto Business Review*, Septiembre-Octubre, 28-40. University Press.
- Uriel, E. y Aldás, J. (2005). *Análisis Multivariante Aplicado*, Thomson, Madrid
- Van der Spek, R. y Spijkervert, A. (1997). Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge. En Liebowitz, J. y Wicox, L. (eds) *Knowledge Management and its Integrate Elements*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Van Ryzin, J. (1977). Classification and clustering, *Academic Press*. New York.
- Vekstein, D. (1998): Managing Knowledge and Corporate Performance: An Empirical Analysis of the World Automobile Industry, *Omega*, 26 (5), 551-568.

- Vera, D; y Crossan, M. (2000). Organizational Learning Knowledge Management and Intellectual Capital: An Integrative Conceptual Model. *Working Paper*.
- Von Krogh, G. (1998): Care in Knowledge Creation, *California Management Review*, 40 (3), spring, 133-153.
- Von Krogh, G., Ichijo, K. y Nonaka, I. (2000). *Enabling Knowledge Creation*. Oxford University Press.
- Von Krogh, G., Ichijo, K. y Nonaka, I. (2002): Facilitar la creación de conocimiento. Oxford University Press. Version castellana del libro Enabling knowledge creation. Oxford University Press, Inc.
- Voss, G., Sirdeshmukh, D. y Voss, Z. (2008). The Effects of Slack Resources and Environmental Threat on Product Exploration and Exploitation. *Academy of Management Journal*, 51 (1), 147-164.
- Walsh, J. y Ungson, G. (1991). Organizational Memory. *Academy of Management Review*, 16, 57-90.
- Weick, K.E. (1990). Technology as equivoque: sensemaking in new technologies", En Goodman, P.S. y Sproull, L.S. (eds), *Technology and Organizations*, Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1-44.
- Wernerfelt, B. (1984). A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.
- West, M.A. y Farr, J.L. (1990). *Innovations and creativity at work: Psychological and organizational strategies*. Chichester: Wiley.
- Wikström, S. y Norman, R. (1994). *Knowledge and Value: a New Perspective on Transformation Corporative*. Routledge: London and New York.
- Winner, L. (1977). *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, Cambridge (Mass.). MIT Press.
- Winter, S.G. (1987). Knowledge and Competence as Strategic Assets. En Teece, E. (ed.) *The Competitive Challenge – Strategies for Industrial Innovation and Renewal*, Ballinger, Cambridge, 159-184.

- Winter, S.G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24, 991-995.
- Yeoh, P. y Roth, K. (1999). An Empirical Analysis of Sustained Advantage in the U.S. Pharmaceutical Industry: Impact of Firms Resources and Capabilities, *Strategic Management Journal*, 20, 637-653.
- Zack, M. (1999). Developing a knowledge strategy. *California Management Review*, 41, 125-145.
- Zahra, S.A., Nielsen, A.P. y Bogner, W.C. (1999). Corporate entrepreneurship, knowledge, and competence development, *Entrepreneurship Theory and Practice*, 23 (3), 169-189
- Zahra, S. y Nielsen, A. (2002). Sources of capabilities, integration and technology commercialization. *Strategic Management Journal*, 23 (5), 377-398.
- Zollo, M. y Winter, S. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13 (3), 339.
- Zott, C. (2003). Dynamic Capabilities and the Emergence of Intra-industry Differential Firm Performance: Insights from a simulation study. *Strategic Management Journal*, 24 (2), 97-125.
- Zwick, W.R. y Velicer, W.F. (1986). A comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99, 342-442.

ANEXOS

Anexo 4.1. Cuestionario electrónico

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

***“Identidad Organizativa
y Creación y Desarrollo de Capacidades Tecnológicas
en las Nuevas Empresas de Base Tecnológica”***

CUESTIONARIO

Director del Proyecto:

Eduardo Bueno Campos (IADE-UAM)
eduardo.bueno@uam.es

Investigadores:

Julio Acosta Prado (IADE-UAM)
julio.acosta.@uam.es

Mónica Longo Somoza (IADE-UAM)
monica.longo@estudiante.uam.es

Madrid, mayo de 2009

CUESTIONARIO SOBRE IDENTIDAD ORGANIZATIVA Y CREACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

PRESENTACIÓN Lea atentamente las siguientes cuestiones y responda por favor a todas ellas, señalando con un círculo la respuesta elegida. Los datos serán tratados confidencialmente y de manera global. Si tiene alguna duda a la hora de responder a alguna de las cuestiones, no dude en ponerse en contacto con las siguientes personas: Mónica Longo: monica.longo@estudiante.uam.es; Julio Acosta: julio.acosta@uam.es

PARTE I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

* Denominación social de la empresa: _____

* Sector de actividad del negocio (elija sólo una de las opciones):

- 1. Biociencias y química
- 2. Medio ambiente y energías renovables
- 3. Nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería
- 4. Tecnologías de la información
- 5. Otros _____

* Parque científico y tecnológico al que estás asociada: _____

* Año de inicio de actividad: _____ Fecha de incorporación al Parque Científico: _____

* Señale cuál fue el origen de su NEBT (elija sólo una de las opciones):

- 1. *Spin-off*¹ académica (origen en departamentos de investigación universitarios)
- 2. *Spin-off* de OPI (origen en departamentos de investigación de organismos públicos)
- 3. *Spin-off* de empresa ya creada (origen en actividades de I+D empresarial)
- 4. NEBT creada por directivos
- 5. Combinación de alguna de las fuentes anteriores

* Fase de desarrollo en la que se encuentra su NEBT (elija sólo una de las opciones):

- 1. Empresa naciente *Star-up* (hasta 3 meses).
- 2. Empresas nuevas (a partir de 3 hasta 42 meses).
- 3. Empresas consolidadas (a partir de 42 meses).

* Cuántas de las personas que trabajan en su organización son

- 1. Doctores?: _____
- 2. Master o equivalentes?: _____
- 3. Licenciados o equivalentes?: _____
- 4. "Otros estudios"?: _____

* N° de personas que trabajan en la empresa: _____ N° de personas que trabajan en el área de I+D: _____

* N° de patentes registradas por la empresa: _____ N° de marcas registradas por la empresa: _____

* Indique la media de años de experiencia profesional de los socios fundadores-promotores en:
Gestión empresarial: _____ Investigación científica y tecnológica: _____

*Cuál de las siguientes afirmaciones cree que define mejor a su organización (elija sólo una de las opciones):

- 1. Somos un equipo de investigación
- 2. Somos una empresa de investigación
- 3. Otros: _____

¹ *Spin-off*: Empresa caracterizada por la comercialización de un invento que surge como resultado de una investigación en una universidad, en un centro de investigación o en un departamento de I+D público o privado. No se incluyen empresas creadas por recién licenciados o empleados que dejan su empresa para realizar actividades de consultoría.

PARTE II. FACTORES ORGANIZATIVOS

1. Espacio compartido de conocimiento.

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
En la organización se promueve un clima de apertura y consideración en el que los empleados pueden expresar sus sentimientos y problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El estilo de dirección utilizado en la organización promueve conductas activas de ayuda y de colaboración entre los empleados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización se procura transmitir a los empleados que se desea favorecer su desarrollo profesional y su bienestar profesional y humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización se promueve la creación de grupos de trabajo de composición plural.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Los integrantes de la organización comparten entre sí sus experiencias y conocimientos individuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización se valora y se fomenta la aportación de nuevas ideas en el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Los empleados disfrutan de autonomía para realizar su trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Los empleados disponen de los medios y recursos suficientes para la realización de su trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización existe un alto grado de tolerancia hacia los fallos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Los directivos se muestran abiertos a las iniciativas y proyectos arriesgados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización existe un compromiso con la innovación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización existe apertura hacia el cambio y se responde activamente a él.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El nivel de formación de los integrantes de la empresa permite asimilar fácilmente nuevos conocimientos y asumir cambios tecnológicos de distinta intensidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La organización dispone de fuentes, documentos, archivos y bases de datos comunes, convenientemente actualizados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La organización avanza siempre hacia delante, buscando un marco para el perfeccionamiento y la mejora que comprenda a todo y a todos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

2. Vigilancia tecnológica

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), la importancia de las siguientes cuestiones:					
Búsqueda de información del entorno (contactos con los proveedores, estudios de mercado, encuestas, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El seguimiento de los competidores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Seguimiento de las necesidades de los clientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Contactos con instituciones externas (universidades, centros tecnológicos, etc.) y fuentes especializadas (asociaciones profesionales, cámaras de comercio, consultoras, revistas y publicaciones, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Disponibilidad de la empresa de personas, equipos o servicios especializados en vigilancia tecnológica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Medida en que dispone la organización de personas con responsabilidad y asignación de recursos para la realización de tareas de comercialización o marketing.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Medida en que dispone la organización de personas con responsabilidad y asignación de recursos para la realización de estudios de desarrollo de negocio (de nuevos productos, servicios, mercados, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

3. Tecnologías de la información y las comunicaciones

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), la importancia de las siguientes cuestiones:					
Tecnologías intranet (email, redes de servicios internos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Otras tecnologías de colaboración (groupware, videoconferencias, foros virtuales, workflow, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Herramientas tecnológicas de gestión (ORACLE, CRM, MP5, ERP, etc.) o de soporte a la decisión (data mining, data modelling y otros programas de software de ayuda a la decisión.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Sistemas de gestión documental (bases de datos, repositorios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Herramientas tecnológicas de búsqueda (internet, buscadores, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

4. Propósito estratégico

Valore, en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguna; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), la importancia de las siguientes cuestiones:					
En la organización se promueve la definición de una misión compartida que establece el sentido estratégico de la empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización se desarrollan procesos regulares de reflexión estratégica para plasmar la misión en unos objetivos y políticas concretos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización se promueve la coherencia estratégica con la integración y coordinación de diferentes objetivos y planes de actuación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Los objetivos y políticas son comunicados a los integrantes de la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La organización dispone de modelos de negocio que integran las metodologías y procesos operativos necesarios para trabajar eficientemente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La organización planifica su participación en redes sociales y alianzas relacionadas con agentes vinculados a la actividad organizativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La organización dispone de una definición clara de áreas y de relaciones formales entre los elementos que la integran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La organización adquiere nuevos clientes principalmente a través de relaciones y contactos personales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

5. Sistema de decisión

Valore, en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguna; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), la importancia de las siguientes cuestiones:					
Los integrantes de la organización aportan a la misma sus opiniones e impresiones individuales en los procesos de toma de decisiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Los integrantes de la organización demuestran estar capacitados para resolver con eficacia sus conflictos, utilizando formas adecuadas de ordenación y coordinación del trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Las decisiones de los integrantes y grupos de la organización determinan unas pautas que condicionan o influyen a los individuos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Las soluciones y recomendaciones propuestas por los individuos son utilizadas para mejorar las prácticas, procesos, productos, servicios, etc., de la empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Las experiencias y aplicaciones del pasado influyen en las decisiones del futuro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Prácticas como el adiestramiento interdisciplinario o la rotación de puestos y desempeños son utilizadas para desarrollar una fuerza de trabajo más flexible y polivalente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La dirección de las personas que integran la organización se realiza a través de un programa formalizado que recoge los objetivos, competencias, responsabilidades y desarrollo del puesto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

6. Cultura organizativa

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguna; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), la importancia de las siguientes cuestiones:					
Existen valores y creencias compartidos y reconocidos en la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
En la organización se promueve y se estimula la confianza y el compromiso de las personas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La integridad, la equidad y el sentido de la justicia son valores perceptibles en las resoluciones que se adoptan en la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Existe una percepción global de la organización como un todo que mantiene un comportamiento congruente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Los integrantes de la organización desarrollan y mantienen internamente un conocimiento común de los asuntos que forman parte de su desempeño.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

7. Capacidades tecnológicas

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguna; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
La empresa utiliza conocimiento tecnológico obtenido de las relaciones con otras empresas (a través de acuerdos de colaboración, alianzas, contratos de investigación, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La empresa adquiere conocimiento a través de la contratación de personal cualificado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La empresa utiliza conocimiento tecnológico derivado de bases de datos sobre patentes, informes técnicos, publicaciones científicas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento tecnológico que se utiliza puede ser fácilmente "almacenado" o recogido en <i>soft</i> o <i>hardware</i> o en documentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento tecnológico que utiliza la empresa es fácilmente codificado (en instrucciones, fórmulas, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento tecnológico que utiliza la empresa precisa para su utilización de una combinación de distintas tecnologías, rutinas, individuos y recursos interdependientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La empresa realiza inversiones de adquisición de conocimiento que sirven para realizar actividades muy específicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento tecnológico adquirido supone un alto grado de novedad para la empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento en la empresa se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente nuevos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento en la empresa se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente mejorados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

PARTE III. IMPACTO ORGANIZATIVO

8. Resultados no económicos

8.1. Valore en una escala de 1 a 5 la importancia que actualmente, según su opinión, tienen para su organización los siguientes aspectos (1 = Ninguna; 2 = Poca; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucha):					
La satisfacción de los clientes (reducción de quejas y reclamaciones, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El incremento de clientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La Confianza de los clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Prestar ayuda a los clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La continuidad para los clientes de la oferta de productos y/o servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

El nivel de calidad de los productos y servicios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El amplio rango de productos y servicios que ofrecen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La reputación de la empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La interacción entre las personas que trabajan en la empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La reorganización rápida de equipos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El apoyo de centros de I+D (universidades, OPI's, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La financiación de las administraciones públicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La oferta de un producto y servicio único.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La mejora de los costes empresariales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La satisfacción de los empleados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El ambiente de compañerismo que tienen las personas que trabajan en la empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
La adaptación de los horarios a las circunstancias personales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento en gestión empresarial que tienen las personas que trabajan en la organización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
El conocimiento científico y tecnológico que tienen las personas que trabajan en la organización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

8.2. Enumere los tipos de redes sociales y/o alianzas relacionadas con agentes vinculados a la actividad empresarial en las que participa su organización (si no participa en ninguna no conteste)

8.3. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1=Completamente en desacuerdo; 2=Moderadamente en desacuerdo; 3=Indiferente; 4=Moderadamente de acuerdo; 5=Completamente de acuerdo)

Las tareas relacionadas con el desarrollo y gestión del negocio empresarial son las que más preocupan a las personas que dirigimos esta organización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
Lo que une a las personas que trabajamos en esta organización es la ilusión y la pasión por la investigación y el desarrollo tecnológico y científico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

9. Resultados económicos

Valore la tendencia que han seguido los siguientes elementos en los años señalados respecto al año anterior (si la empresa aún no estaba constituida en alguno de los años, deje el recuadro en blanco):												
	2005			2006			2007			2008		
Facturación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓
Beneficio neto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓
Capital social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓

Muchas gracias por su colaboración y por tomarse el tiempo necesario para responder a las cuestiones planteadas. Sus respuestas serán muy útiles para el desarrollo de nuestra investigación. Le recordamos que los datos serán tratados globalmente y de forma confidencial. Le rogamos remita la respuesta a este cuestionario en los próximos quince días.

Anexo 4.2. Carta de presentación

Madrid, 24 de abril de 2009

Estimado amig@:

En el seno del Instituto Universitario de Administración del Conocimiento e Innovación Empresarial (IADE de la UAM) y a través de su Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), integrado en el Parque Científico de Madrid, en mi condición de director de aquél y coordinador de su Grupo de Investigación estoy dirigiendo un proyecto sobre Identidad Organizativa y Creación y Desarrollo de Capacidades Tecnológicas en Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBTs), que están integradas en los Parques Científico y Tecnológico de Madrid.

Dada también mi condición de Patrono y Coordinador del Consejo Asesor de Innovación del Parque Científico de Madrid, y mi relación con otros parques tecnológicos de la región, le agradecería que nos dedicara unos minutos para responder el cuestionario que adjunto, con el fin de obtener la información básica para poder llevar a cabo el anteriormente citado proyecto de investigación.

Le puedo asegurar que los datos serán tratados confidencialmente y de manera global o agregada, con el fin de respetar al máximo la privacidad de los mismos. De todas formas, igual que en otras actividades llevadas a cabo con este tipo de empresa, estoy a su disposición por si desea que se firme un documento de compromiso de confidencialidad, que le adjunto.

En cualquier caso, los resultados obtenidos le serán facilitados, dado que lo que se pretende es ayudar al desarrollo y consolidación de las NEBTs. Resultados que faciliten este proceso y sean de la máxima utilidad para su empresa. Para poder cumplir este objetivo, le ruego envíe su respuesta en un plazo de quince días.

Esperando su importante colaboración, me pongo a su entera disposición, al igual que los investigadores que colaboran con el proyecto, cuyos nombre y datos de localización se recogen en el cuestionario que se adjunta, y agradeciendo su atención, le envío un cordial saludo.

Eduardo Bueno Campos

Director IADE
Catedrático de Economía de la Empresa.
Universidad Autónoma de Madrid
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Módulo E-VIII
C/ Francisco Tomás y Valiente, 5
28049 Madrid - España
Tel. (+34) 91 497 39 83
Fax (+34) 91 497 42 18
www.iade.org

Anexo 4.3. Acuerdo de confidencialidad y no divulgación

En Madrid, a _____ de abril de 2009.

REUNIDOS:

DE UNA PARTE,

(en adelante _____)

Y DE OTRA PARTE: D. Eduardo Bueno Campos, mayor de edad, de nacionalidad española, con D.N.I. 352.075-Z, como Catedrático del Departamento de Contabilidad y Organización de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid (en adelante UAM) y Director del Instituto Universitario de Investigación IADE de la UAM, en representación del mencionado Instituto Universitario de la UAM (en adelante IADE-UAM).

CONVIENEN:

Que _____ revelará al IADE-UAM información confidencial. En orden a mantener la confidencialidad de esta información, el IADE-UAM reconoce que:

1. El IADE-UAM manifiesta conocer que las informaciones a cuyo conocimiento acceda o que genere con motivo de su relación con _____ forman parte del patrimonio de _____ y/o de terceros de los cuales es depositario de secreto.
2. El IADE-UAM afirma saber que el mantenimiento de una absoluta reserva respecto de todas y cada una de estas informaciones constituye una condición esencial, dando cumplimiento con ello a lo establecido en la legislación vigente, dado que el conocimiento por terceros de dichos secretos perjudicaría gravemente a _____ en el desarrollo de su actividad.
3. El IADE-UAM entiende que en este sentido asume una obligación específica, y que en caso de incumplirla, se generará a favor de _____ una acción judicial por los daños y perjuicios que pudieran haber sido ocasionados a _____ y/o a terceras personas.
4. El IADE-UAM declara conocer que cualquier revelación de la información confidencial a la que tenga acceso, podrá constituir un ilícito de naturaleza penal, de acuerdo a lo que establece el Código Penal, sujetándose en consecuencia a las sanciones que prevé dicho texto normativo, haciéndose asimismo responsable de los daños y perjuicios que su actitud pueda ocasionar tanto a _____ como a los clientes de _____ o a los terceros propietarios de secretos confiados a la guarda de alguna de las partes.

5. Las partes se obligan a devolver cualquier documentación, publicación, material o antecedente sustentado en cualquier tipo de soporte que constituya una información confidencial o secreta, en el acto de cesar su relación en razón de cualquier circunstancia. _____ podrá requerir al IADE-UAM la entrega inmediata de información generada o suministrada durante su estancia, comprometiéndose ésta a la destrucción de cualquier copia tangible de la misma.

6. Las obligaciones derivadas del presente se mantendrán vigentes por un periodo de cinco años, aún luego de finalizada la relación entre _____ y el IADE-UAM.

Ninguna de las estipulaciones contenidas en el presente pacto perderá exigibilidad, aunque se extinga por cualquier causa la relación que los unía.

Y en prueba de conformidad con cuanto antecede, las partes firman el presente Acuerdo de Confidencialidad por duplicado y a un sólo efecto, en el lugar y fecha indicados en el encabezamiento, extendiendo su aplicación a todas las personas firmantes por parte del IADE-UAM.

D./Dña. _____

Instituto Universitario de Investigación IADE.

D. Eduardo Bueno Campos.
Director IADE.

D. Julio Acosta Prado
Investigador IADE-UAM

Dña. Mónica Longo Somoza
Investigadora IADE-UAM

Anexo 4.4.Totalidad de las variables medidas en el cuestionario electrónico

PARTE	FACTOR	VARIABLES OBSERVADAS	
		CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA		NOMBRE	Denominación social de la empresa
		SECTOR	Sector de actividad del negocio
		PARQUE	Parque científico y tecnológico al que está asociada
		AÑOINIC	Año de inicio de actividad
		AÑOINCORP	Fecha de incorporación al Parque Científico
		ORIGEN	Origen de la NEBT
		FASEDESARR	Fase de desarrollo en la que se encuentra la NEBT
		DOCTORES	Nº de doctores
		MASTER	Nº de master o equivalentes
		LICENCIADOS	Nº de licenciados o equivalentes
		OTROS	Nº de "otros estudios"
		NPERTRABAJ	Nº de personas que trabajan en la empresa
		NPERINVES	Nº de personas que trabajan en I+D
		NPATENTES	Nº de patentes registradas
		NMARCAS	Nº de marcas registradas
		EXPGESTION	Media de años de experiencia profesional de los socios fundadores-promotores en gestión empresarial
		EXPINVEST	Media de años de experiencia profesional de los socios fundadores-promotores en investigación científica y tecnológica
		TIPOIDENTIDAD	Afirmación que define mejor a la empresa
II. FACTORES ORGANIZATIVOS	1. <i>Ba</i>	ECC1	Clima de apertura y consideración
		ECC2	Estilo de dirección promueve conductas de ayuda y colaboración
		ECC3	La organización favorece el desarrollo profesional y humano
		ECC4	Se promueve la creación de grupos de trabajo plurales
		ECC5	Los integrantes comparten experiencias y conocimientos
		ECC6	La organización fomenta nuevas ideas
		ECC7	Los empleados disfrutan de autonomía en su trabajo
		ECC8	Los empleados disponen de medios y recursos suficientes
		ECC9	En la organización existe un alto grado de tolerancia hacia los fallos
		ECC10	Los directivos se muestran abiertos a las iniciativas y proyectos arriesgados
		ECC11	En la organización existe un compromiso con la innovación
		ECC12	En la organización existe apertura hacia el cambio
		ECC13	El nivel de formación permite asimilar fácilmente nuevos conocimientos y cambios tecnológicos
		ECC14	La organización dispone de fuentes de datos (documentos, archivos y bases) actualizados
		ECC15	La organización avanza hacia el perfeccionamiento y mejora

II. FACTORES ORGANIZATIVOS (Continuación)			
II. FACTORES ORGANIZATIVOS (Continuación)	2. Vigilancia Tecnológica	VT1	Impt. búsqueda de información del entorno
		VT2	Impt. seguimiento de los competidores
		VT3	Impt. seguimiento de las necesidades de los clientes
		VT4	Impt. contactos con instituciones externas y fuentes especializadas
		VT5	Impt. disponibilidad de la empresa de personas, equipos o servicios especializados en VT
		VT6	Impt. disponibilidad de personas con responsabilidad y asignación de recursos en tareas de comercialización y marketing
		VT7	Impt. disponibilidad de personas con responsabilidad y asignación de recursos en tareas de estudios de desarrollo de negocio
	3. Tecnologías de la información y las comunicaciones	TIC1	Impt. tecnologías intranet
		TIC2	Impt. tecnologías de colaboración
		TIC3	Impt. herramientas tecnológicas de gestión o de soporte a la decisión
		TIC4	Impt. sistemas de gestión documental
		TIC5	Impt. herramientas tecnológicas de búsqueda
	4. Propósito Estratégico	PE1	Impt. de la definición de una misión compartida
		PE2	Impt. de los procesos regulares de reflexión estratégica
		PE3	Impt. de la promoción de la coherencia estratégica con la integración y coordinación de objetivos y planes
		PE4	Impt. de la comunicación de objetivos y políticas
		PE5	Impt. de la disponibilidad de modelos de negocio que integran metodologías y procesos operativos
		PE6	Impt. de la participación en redes sociales y alianzas
		PE7	Impt. de la definición clara de áreas y relaciones formales
		PE8	Impt. de la adquisición de nuevos clientes a través de relaciones y contactos personales
	5. Sistema de decisión	SD1	Impt. de la aportación de opiniones e impresiones individuales en los procesos de toma de decisión
		SD2	Impt. de la capacitación para resolver con eficacia conflictos para la ordenación y coordinación del trabajo
		SD3	Impt. de las decisiones tomadas que determinan pautas que condicionan o influyen en los individuos
		SD4	Impt. de las soluciones y recomendaciones propuestas para mejorar las prácticas, procesos, productos, servicios, etc.
		SD5	Impt. de las experiencias y aplicaciones del pasado en las decisiones del futuro
		SD6	Impt. de la aplicación de prácticas de adiestramiento interdisciplinario o rotación de puestos y desempeños en el trabajo
		SD7	Impt. de la dirección de las personas a través de un programa formalizado que recoge objetivos, competencias, etc.
6. Cultura Organizativa	CO1	Impt. de la existencia de valores y creencias compartidos y reconocidos	
	CO2	Impt. de la promoción y estímulo de la confianza y compromiso	
	CO3	Impt. de la integridad, la equidad y el sentido de la justicia como valores perceptibles en las resoluciones	
	CO4	Impt. de la existencia de una percepción global y comportamiento congruente	
	CO5	Impt. del desarrollo y mantenimiento de un conocimiento común en el desempeño	

II. FACTORES ORGANIZATIVOS (Continuación)	7. Capacidades tecnológicas	CT1	Utilización de conocimiento tecnológico obtenido de las relaciones con otras empresas
		CT2	Adquisición del conocimiento tecnológico a través de la contratación de personal cualificado
		CT3	Utilización del conocimiento tecnológico derivado de bases de datos sobre patentes, informes, etc.
		CT4	Facilidad de almacenamiento del conocimiento tecnológico en <i>soft, hardware</i> o en documentos
		CT5	Facilidad de codificación del conocimiento tecnológico
		CT6	El conocimiento tecnológico precisa de la utilización de una combinación de distintas tecnologías, etc.
		CT7	La empresa realiza inversiones de adquisición de conocimiento para realizar actividades muy específicas
		CT8	Novedad del conocimiento tecnológico adquirido
		CT9	El conocimiento se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente nuevos
		CT10	El conocimiento se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente mejorados
III. IMPACTO ORGANIZATIVO	8. Resultados no económicos	RNE1	Impt. de la satisfacción de los clientes
		RNE2	Impt. del incremento de clientes
		RNE3	Impt. de la confianza de los clientes
		RNE4	Impt. de prestar ayuda a los clientes
		RNE5	Impt. de continuidad para los clientes de la oferta de productos y servicios
		RNE6	Impt. del nivel de calidad de los productos y servicios
		RNE7	Impt. del amplio rango de productos y servicios
		RNE8	Impt. de la reputación de la empresa
		RNE9	Impt. de la interacción entre los miembros
		RNE10	Impt. de la reorganización rápida de equipos
		RNE11	Impt. del apoyo de centros de I+D
		RNE12	Impt. de la financiación de las administraciones públicas
		RNE13	Impt. de la oferta de un producto y servicio único
		RNE14	Impt. de la mejora de los costes empresariales
		RNE15	Impt. de la satisfacción de los miembros
		RNE16	Impt. del ambiente de compañerismo de los miembros
		RNE17	Impt. de la adaptación de los horarios a las circunstancias personales
		RNE18	Impt. del conocimiento en gestión empresarial
		RNE19	Impt. del conocimiento científico y tecnológico
		NREDES	Nº de redes sociales
	PREOCGEST	Las tareas de desarrollo y gestión del negocio son las que más preocupan a las personas que dirigen	
	ILUSION	Lo que une a los miembros es la ilusión y la pasión por la I+D	
	9. Resultados económicos	FACT05	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2005
		FACT06	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2006
		FACT07	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2007
		FACT08	Tendencia respecto al año anterior de la facturación 2008
		BN05	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2005
		BN06	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2006
		BN07	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2007
		BN08	Tendencia respecto al año anterior del beneficio neto 2008
		KS05	Tendencia respecto al año anterior del capital social 2005
		KS06	Tendencia respecto al año anterior del capital social 2006
		KS07	Tendencia respecto al año anterior del capital social 2007
KS08		Tendencia respecto al año anterior del capital social 2008	