

MICROEMPRESA RED Y PRODUCTIVIDAD, UN ANÁLISIS EMPÍRICO PARA EL CONTEXTO ESPAÑOL

Dolça Soria Yter

Director Dr. Joan Torrent i Sellens

**Programa de Doctorado Sobre la Sociedad de la Información y del
Conocimiento.**

Institut Interdisciplinari d'Internet (IN3)

Universitat Oberta de Catalunya (UOC).



A Lourdes y a Manuel
por su amor y apoyo incondicional

Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento al director de esta tesis, el Profesor Joan Torrent. Sin su interés, sus consejos y sus revisiones esta tesis no podría haber sido realizada. Pero sobre todo agradezco su tiempo, su confianza en mí y en este proyecto de tesis de investigación.

En segundo lugar, quiero agradecer a la Profesora Pilar Ficapal su ayuda en la parte formal de este trabajo, sin su guía, esta tesis no sería la misma.

Agradezco a Iván Soler sus consejos y ayuda con el análisis de datos y el manejo de SPSS. Al igual que a Renato Marín y Mireia Yter, cuyos comentarios han sido de gran utilidad.

Especial mención también merece la Profesora Ángeles Sandoval por su interés en esta tesis doctoral y por sus palabras de aliento en la recta final.

Durante el proceso de elaboración de estas tesis estuve trabajando en el proyecto SOC Catalunya. Quiero expresar mi agradecimiento a Nuria, Laura, Carol y Mónica, así como a todo el grupo de la UOC Business School por haberme facilitado el trabajo durante la recogida de los datos.

La recta final de la elaboración de esta tesis ha coincidido con mi incorporación a Lonza Biologics. Agradezco a Francisco Blanco, Carlos Freire y Rafael López el haberme facilitado la flexibilidad necesaria para poder centrarme durante un tiempo con exclusividad en mi proyecto. En este sentido agradezco también a todos mis compañeros su ayuda, comprensión y cariño demostrado durante todo este tiempo. Particularmente a Saleta Pérez y Juan Sío.

Mi más sincero agradecimiento a todas las personas que sin formar parte del mundo académico han sufrido todo este proceso. Agradezco su apoyo y su ánimo durante todo este tiempo. Muy especialmente a mi familia, por su comprensión y ayuda. A Mireia, a Alba, pero sobre todo a Lourdes, mi madre, por su apoyo y ayuda incondicional, por su comprensión y su confianza en mí.

Finalmente, a Manuel, por todo.

INDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----|
| Portada | |
| Agradecimientos | 4 |
| Indice contenidos | 5 |
| Indice figuras | 8 |
| Indice Tablas | 10 |
| Capítulo 1: Introducción | 16 |
| | |
| Capítulo 2. La microempresa | 31 |
| 2.1. Conceptualización de microempresa | 32 |
| 2.2. La microempresa en el contexto internacional | 35 |
| 2.3. Importancia de la microempresa en España | 40 |
| 2.3.1. Evolución del número de microempresas en España | 40 |
| 2.3.2. Productividad de la microempresa española | 45 |
| 2.3.3. Empleo en la microempresa española | 48 |
| 2.3.4. Análisis sectorial de la microempresa española | 50 |
| | |
| Capítulo 3: La empresa red | 59 |
| 3.1. TIC, cadena de valor y actividad empresarial: evidencia y determinantes | 61 |
| 3.2. De la microempresa a la microempresa red | 66 |
| | |
| Capítulo 4. Las prácticas formativas en la microempresa red | 71 |
| 4.1. Formación y productividad en la pequeña y mediana empresa: evidencia y determinantes | 73 |
| 4.2. La formación en el trabajo en las microempresas españolas: una aproximación empírica | 80 |
| 4.2.1. Un indicador de la capacitación de capital humano en la microempresa red | 81 |
| | |
| Capítulo 5. Las prácticas organizativas del trabajo en la microempresa red | 103 |
| 5.1. Las nuevas formas de organización del trabajo: los sistemas de trabajo de alto rendimiento. Evidencia y determinantes. | 106 |
| 5.2. Las prácticas de organización en el trabajo en las microempresas españolas: una aproximación empírica | 115 |
| 5.2.1. Un indicador de las prácticas avanzadas de organización en red del trabajo | 116 |

INDICE DE CONTENIDOS (CONTINUACIÓN)

| | |
|--|-----|
| Capítulo 6. Relaciones Laborales en la Microempresa red | 126 |
| 6.1. Las políticas de recursos humanos en la microempresa: nuevas formas de contratación y remuneración. Evidencia y determinantes | 127 |
| 6.2. Las relaciones laborales en la microempresa española: una aproximación empírica | 133 |
| 6.2.1. Un indicador de relaciones laborales en la microempresa red | 134 |
| Capítulo 7. TIC y microempresa red | 142 |
| 7.1. TIC y pequeña y mediana empresa: evidencia y determinantes | 145 |
| 7.2. Las tecnologías de la información y las microempresas españolas: una aproximación empírica | 162 |
| 7.2.1. Un indicador de la adopción de las tecnologías de la información en la microempresa española | 164 |
| Capítulo 8. La innovación en la microempresa red | 181 |
| 8.1. Prácticas innovadoras y productividad en la microempresa: evidencia y determinantes | 184 |
| 8.2. Las prácticas de innovación en las microempresas españolas: una aproximación empírica | 196 |
| 8.2.1. Un indicador de las prácticas de innovación en red | 196 |
| Capítulo 9. Conocimiento y microempresa red | 214 |
| 9.1. Conocimiento y productividad en la microempresa: evidencia y determinantes | 216 |
| 9.2. Conocimiento en la microempresas española: una aproximación empírica | 232 |
| 9.2.1. Un indicador de las de gestión del conocimiento en red | 233 |

INDICE DE CONTENIDOS (CONTINUACIÓN)

| | |
|--|-----|
| Capítulo 10. Redes y microempresa | 246 |
| 10.1. Redes: fundamentos teóricos | 247 |
| 10.2. Redes y actividad empresarial | 249 |
| 10.3. Conocimiento, redes e innovación en la microempresa: evidencia y determinantes | 256 |
| 10.4. Externalidades de red: marco teórico | 263 |
| 10.5. Externalidades de red en la economía del conocimiento | 265 |
| 10.6. Crecimiento económico con externalidades de red | 266 |
| 10.7. Una función de producción con externalidades de red y rendimientos crecientes. | 269 |
| 10.8. Organización en Red en las microempresas españolas: una aproximación empírica | 280 |
| 10.8.1. Un indicador de organización en Red | 281 |
| Capítulo 11: TIC, productividad y microempresa red | 312 |
| 11.1. TIC, complementariedad y productividad del trabajo y pequeña empresa: evidencia empírica y determinantes | 320 |
| 11.2. Los determinantes de la productividad del trabajo en la microempresa española | 328 |
| 11.3. Un modelo de relación causal de productividad aparente del trabajo para las microempresas españolas | 341 |
| 11.4. Estimación de la interacción de los factores de productividad a través de Ecuaciones Estructurales | 363 |
| 11.4.1. Estimación de la interacción de los factores de productividad a través de Ecuaciones Estructurales para el conjunto de las microempresas españolas | 364 |
| 11.4.2. Estimación de la interacción de los factores de productividad en la microempresa española: análisis comparativo exportadoras frente a no exportadoras | 382 |
| CONCLUSIONES | 400 |
| BIBLIOGRAFIA | 420 |
| ANEXO 1 | 463 |
| ANEXO 2 | 464 |
| ANEXO 3 | 481 |

INDICE DE FIGURAS

| | | |
|--------------|--|----|
| Figura 2.1. | Evolución del número de empresas, empleo y valor añadido del sector no financiero en la UE28 2008-2012 (tasa de cambio anual en porcentaje). | 37 |
| Figura 2.2. | Valor añadido total por sectores en las economías de UE-28, Estados Unidos y Japón | 39 |
| Figura 2.3. | Número de empresas españolas según tamaño, 2000-2015 | 41 |
| Figura 2.4. | Evolución del número de empresas y variación anual (%), 2008-2015. | 42 |
| Figura 2.5. | Altas, bajas y tasa neta de la microempresa española 2008-2015 | 43 |
| Figura 2.6. | Tasa de variación interanual de la microempresa por CCAA para las empresas sin asalariados (2008=100), durante el periodo 2008-2015 | 44 |
| Figura 2.7. | Tasa de variación interanual del número de empresas por Comunidad Autónoma de las empresas de 1 a 9 asalariados (2008=100), durante el periodo 2008-2015 | 45 |
| Figura 2.8. | Valores económicos de la microempresa española, 2008-2015 | 46 |
| Figura 2.9. | Valor agregado de la economía española, 2010-2013 | 47 |
| Figura 2.10. | Comportamiento de la productividad en la economía española, 2003-2010 | 48 |
| Figura 2.11. | Evolución del empleo en la microempresa española, periodo 2000-2015 | 49 |
| Figura 2.12. | Evolución del empleo en España en hombres por tamaño empresarial, periodo 2000-2015 | 49 |
| Figura 2.13. | Evolución del empleo en España en mujeres por tamaño empresarial, 2000-2015 | 50 |
| Figura 2.14. | Evolución del número de empresas en el sector industria por tamaño empresarial, periodo 2008-2015 | 51 |
| Figura 2.15. | Evolución del número de empresas en el sector industria de alta tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015 | 51 |
| Figura 2.16. | Evolución del número de empresas en el sector industria de media-alta tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015 | 52 |
| Figura 2.17. | Evolución del número de empresas en el sector industria de media-baja tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2000-2015 | 53 |

INDICE DE FIGURAS (CONTINUACIÓN)

| | | |
|--------------|---|-----|
| Figura 2.18. | Evolución del número de empresas en el sector industria de baja tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015 | 53 |
| Figura 2.19. | Evolución del número de empresas en el sector de la industria de la información, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015 | 54 |
| Figura 2.20. | Evolución del número de empresas en el sector construcción, por tamaño empresarial | 55 |
| Figura 2.21. | Evolución del número de empresas en el sector servicios, por tamaño empresarial, periodo 2000-2015 | 56 |
| Figura 2.22. | Evolución del número de empresas en el sector servicios intensivos en conocimiento, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015 | 57 |
| Figura 2.23. | Evolución del número de empresas en el sector servicios menos intensivos en conocimiento, por tamaño empresarial, 2008-2015 | 57 |
| Figura 3.1. | Las fuerzas competitivas de la Economía Global del Conocimiento | 62 |
| Figura 11.1. | Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en la microempresa española | 370 |
| Figura 11.2. | Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en la microempresa innovadora española | 376 |
| Figura 11.3. | Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en la microempresa no-innovadora española | 381 |
| Figura 11.4. | Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en el conjunto de las microempresas españolas exportadoras. | 384 |
| Figura 11.5. | Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en el conjunto de las microempresas españolas no-exportadoras. | 388 |
| Figura 11.6. | Los determinantes de la productividad en las microempresas del sector industria. | 393 |
| Figura 11.7. | Los determinantes de la productividad en las microempresas del sector servicios | 398 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 2.1. Definición de microempresa, pequeña y mediana empresa en base a los valores de efectivos, volumen de negocio y balance, establecida por la Unión Europea. | 33 |
| Tabla 2.2. Pequeñas y medianas empresas: número de empresas, valor añadido y empleo en la UE28 en el año 2013. | 36 |
| Tabla 2.3. Datos comparativos de la pyme en EU28, Estados Unidos, Japón | 38 |
| Tabla 4.1. Barreras ante el desarrollo de actividades de formación en la pequeña empresa | 74 |
| Tabla 4.2. Prácticas formativas y productividad en las pequeñas y medianas empresas | 79 |
| Tabla 4.3. Codificación de las variables de la dimensión relaciones laborales de la microempresa | 83 |
| Tabla 4.4. Formación reglada directivos. | 85 |
| Tabla 4.5. Formación reglada trabajadores no directivos. | 86 |
| Tabla 4.6. Tipología de formación de los directivos de la microempresa española | 87 |
| Tabla 4.7. Tipología de formación de los trabajadores no directivos de la microempresa española | 88 |
| Tabla 4.8. Formación continuada a cargo de la empresa en la microempresa española | 88 |
| Tabla 4.9. Tipología de formación continuada a cargo de la empresa para el caso de los directivos de la microempresa española | 90 |
| Tabla 4.10. Tipología de formación continuada a cargo de la empresa para el caso de los trabajadores no directivos de la microempresa española. | 92 |
| Tabla 4.11. Media y matriz de correlaciones de los componentes de la dimensión FORM para el caso de los directivos | 93 |
| Tabla 4.12. Media y matriz de correlaciones de los componentes de la dimensión FORM para el caso de los trabajadores no directivos | 94 |
| Tabla 4.13. Niveles de formación de la microempresa red española: análisis factorial de componentes principales. | 96 |
| Tabla 4.14. Prácticas formativas de la microempresa red española: tipos y formación continuada. Análisis factorial de componentes principales. | 100 |
| Tabla 4.15. Caracterización de las prácticas de formación continuada en la microempresa red española. | 101 |
| 5.1. Terminología utilizada en la literatura sobre nuevos sistemas de organización del trabajo | 108 |
| Tabla 5.2. Prácticas de organización del trabajo y productividad en la pequeña y medianas empresa | 114 |
| Tabla 5.3. Codificación de las variables de la dimensión prácticas de organización en red del trabajo de la microempresa española | 118 |
| Tabla 5.4. Formas de supervisión del trabajo en la microempresa española. | 119 |
| Tabla 5.5. Grado de autonomía en la microempresa española | 120 |
| Tabla 5.6. Fomento del trabajo en equipo en la microempresa española | 120 |
| Tabla 5.7. Intercambio de información en la microempresa española | 121 |
| Tabla 5.8. Rotación de los trabajadores en la microempresa española | 121 |
| Tabla 5.9. Media y matriz de correlaciones de la dimensión ORG | 122 |
| Tabla 5.10. Prácticas organizativas de la microempresa red española: análisis factorial de componentes principales. | 124 |
| Tabla 5.11. Caracterización de las prácticas de las prácticas organizativas en la microempresa red española. | 125 |

INDICE DE TABLAS (CONTINUACIÓN)

| | |
|---|-----|
| Tabla 6.1. Prácticas de recursos humanos y productividad en las pequeñas y medianas empresas. | 133 |
| Tabla 6.2. Codificación de las variables de la dimensión relaciones laborales de la microempresa | 136 |
| Tabla 6.3. Tipos de contrato laboral en la microempresa española. | 137 |
| Tabla 6.4. Remuneración salarial en la microempresa española. | 137 |
| Tabla 6.5. Innovación organizativa en la microempresa española. | 138 |
| Tabla 6.6. Media y matriz de correlaciones de los componentes de la dimensión RL para el caso de los directivos | 138 |
| Tabla 6.7. Relaciones laborales en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales. | 139 |
| Tabla 6.8. Caracterización de las prácticas de las relaciones laborales en la microempresa red española | 140 |
| | |
| Tabla 7.1. TIC en la micro, pequeña y mediana empresa | 152 |
| Tabla 7.2. TIC y complementariedades en la pequeña y mediana empresa | 160 |
| Tabla 7.3. Codificación de las variables de la dimensión TIC de la microempresa | 165 |
| Tabla 7.4. Equipamiento de Internet en la microempresa española | 166 |
| Tabla 7.5. Usos de Internet por parte de los trabajadores de la microempresa española | 168 |
| Tabla 7.6. Servicios de la página web en la microempresa española | 169 |
| Tabla 7.7. Servicios de la página web en la microempresa española | 170 |
| Tabla 7.8. Aplicaciones digitales en la microempresa española | 172 |
| Tabla 7.9. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión TIC de la microempresa | 174 |
| Tabla 7.10. Codificación de las variables de la dimensión TIC de la microempresa | 175 |
| Tabla 7.11. Las TIC en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales | 177 |
| Tabla 7.12. Caracterización de la adopción TIC en la microempresa red española. | 178 |
| | |
| Tabla 8.1. Innovación y productividad en las pequeñas y medianas empresas. | 189 |
| Tabla 8.2. Innovación, complementariedades y productividad en las pequeñas y medianas empresas. | 195 |
| Tabla 8.3. Codificación de las variables de la dimensión innovación de la microempresa | 199 |
| Tabla 8.4. Departamento propio en la microempresa española. | 199 |
| Tabla 8.5. Tipos de innovación llevada a cabo en los últimos dos años en la microempresa española. | 200 |
| Tabla 8.6. Situación de las innovaciones llevadas a cabo en la microempresa española | 201 |
| Tabla 8.7. Personal encargado de las innovaciones llevadas a cabo en la microempresa española. | 202 |
| Tabla 8.8. Impacto de las TIC en el desarrollo de la innovación en la microempresa española. | 203 |
| Tabla 8.9. Cooperación de la microempresa con agentes externos para innovar | 204 |
| Tabla 8.10. Frecuencia de cooperación entre la microempresa española y los agentes externos para innovar | 205 |
| Tabla 8.11. Objetivo de la cooperación entre la microempresa española y sus agentes externos | 206 |

INDICE DE TABLAS (CONTINUACIÓN)

| | |
|--|-----|
| Tabla 8.12. Media y matriz de correlaciones de las variables sobre innovación en la microempresa española: tipología, situación y origen de la innovación | 207 |
| Tabla 8.13. Media y matriz de correlaciones de las variables sobre la innovación en la microempresa española: agentes externos y objetivos de la cooperación | 208 |
| Tabla 8.14. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión innovación de la microempresa | 209 |
| Tabla 8.15. Innovación en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales. | 211 |
| Tabla 8.16. Caracterización de las prácticas de la innovación en la microempresa red española. | 212 |
| | |
| Tabla 9.1. Gestión del conocimiento en la pequeña y mediana empresa | 225 |
| Tabla 9.2. <i>Knowledge Spillovers</i> y pequeña y mediana empresa | 231 |
| Tabla 9.3. Codificación de las variables de la dimensión conocimiento de la microempresa | 235 |
| Tabla 9.4. Importancia del conocimiento en la microempresa española. | 235 |
| Tabla 9.5. Facilidad de transmisión del conocimiento en la microempresa española. | 236 |
| Tabla 9.6. Métodos de transmisión de información en la microempresa española. | 237 |
| Tabla 9.7. Métodos de transmisión de información en la microempresa española. | 238 |
| Tabla 9.8. Métodos de transmisión de información en la microempresa española. | 238 |
| Tabla 9.9. Departamento de Vigilancia Tecnológica en la microempresa española. | 239 |
| Tabla 9.10. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión conocimiento de la microempresa | 240 |
| Tabla 9.11. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión conocimiento de la microempresa | 241 |
| Tabla 9.12. Gestión del conocimiento en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales | 243 |
| Tabla 9.13. Caracterización de la gestión del conocimiento en la microempresa red española. | 244 |
| | |
| Tabla 10.1. Las características de las mercancías conocimiento observable y conocimiento tácito. | 253 |
| Tabla 10.2. Conocimiento, redes e innovación en la pequeña y mediana empresa | 261 |
| Tabla 10.3. Codificación de las variables de la dimensión red interna de la microempresa | 283 |
| Tabla 10.4. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: red externa de los directivos y resultados | 284 |
| Tabla 10.5. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: red externa de los trabajadores no directivos y resultados | 285 |
| Tabla 10.6. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: TIC | 285 |
| Tabla 10.7. Intercambio de información en la microempresa española | 286 |
| Tabla 10.8. Usos de Internet por parte de los trabajadores de la microempresa española | 287 |
| Tabla 10.9. Transmisión de información en la microempresa española. | 288 |
| Tabla 10.10. Acceso a la información en la microempresa española. | 289 |

INDICE DE TABLAS (CONTINUACIÓN)

| | |
|---|-----|
| Tabla 10.11. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión red de la microempresa | 290 |
| Tabla 10.12. Codificación de las variables de la dimensión red de la microempresa | 291 |
| Tabla 10.13. Las TIC en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales | 292 |
| Tabla 10.14. Caracterización de la red interna en la microempresa red española. | 293 |
| Tabla 10.15. Red de la microempresa: directivos y agentes externos | 296 |
| Tabla 10.16. Resultado de las cooperación entre los trabajadores directivos y sus agentes externos | 297 |
| Tabla 10.17. Red de la microempresa: trabajadores no directivos y agentes externos | 299 |
| Tabla 10.18. Resultado de las cooperación entre los trabajadores no directivos y sus agentes externos | 300 |
| Tabla 10.19. Resultado de las cooperación entre los trabajadores no directivos y sus agentes externos | 302 |
| Tabla 10.20. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión red de la microempresa | 304 |
| Tabla 10.21. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión red de la microempresa | 305 |
| Tabla 10.22. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: TIC | 306 |
| Tabla 10.23. Codificación de las variables de la dimensión TIC de la microempresa | 307 |
| Tabla 10.24. La Red Externa en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales | 309 |
| Tabla 10.25. Caracterización de la red externa de la en la microempresa red española. | 310 |
| Tabla 11.1. Revisión de la literatura empírica microeconómica de co-innovación, 1990-2010. | 321 |
| Tabla 11.2. Complementariedad, productividad y pequeña empresa | 324 |
| Tabla 11.3. Descripción de las variables explicativas de la productividad aparente del | 340 |
| Tabla 11.4. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010 | 344 |
| Tabla 11.5. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, | 348 |
| Tabla 11.6. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010 | 351 |
| Tabla 11.7. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010 | 355 |
| Tabla 11.8. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010. | 359 |

INDICE DE TABLAS (CONTINUACIÓN)

| | |
|---|-----|
| Tabla 11.9. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010. | 362 |
| Tabla 11.10. Interacción de los factores de productividad en las microempresas españolas | 373 |
| Tabla 11.11. Interacción de los factores de productividad en las microempresas innovadoras españolas | 378 |
| Tabla 11.12. Interacción de los factores de productividad en las microempresas no innovadoras españolas | 382 |
| Tabla 11.13. Interacción de los factores de productividad en las microempresas exportadoras españolas | 385 |
| Tabla 11.14. Interacción de los factores de productividad en las microempresas no exportadoras españolas | 389 |
| Tabla 11.15. Interacción de los factores de productividad en las microempresas españolas de sector industria | 395 |
| Tabla 11.16. Interacción de los factores de productividad en las microempresas españolas del sector servicios | 399 |

Introducción

Desde principios de los años los ochenta, la importancia económica de las pequeñas empresas, en particular, la microempresa, se ha visto incrementada de tal manera que ha llegado a convertirse en la actualidad en “business topic” con un creciente interés por parte de todos. Este hecho se debe básicamente a tres fenómenos interrelacionados (Torrent et al., 2012). El primero de ellos está ligado a los cambios en el funcionamiento de la economía. Hemos pasado de una economía gestionada, lo que se conoce como “management economy” (en inglés), en donde el centro de interés es la gran empresa, a una economía basada en el emprendimiento (*entrepreneurship economy*, en inglés) en el que las empresas de menor tamaño y los emprendedores son la clave del crecimiento económico (Martí y García-Tabuenca, 2006).

El segundo aspecto está relacionado con el acceso a una mayor información; as estadísticas oficiales en abierto de los países han servido de fuente a gran cantidad de estudios que se han llevado a cabo desde finales del siglo pasado y que evidencian empíricamente la importancia de las empresas de menor tamaño. Como ejemplo, Piore documentó ya en el año 1986 la existencia de una tendencia en el descenso de la media del tamaño de las empresas en Estados Unidos desde los años 70. Según el Bureau of Labor Statistics de EEUU, entre los años 1980 y 1986, las empresas de menos de 100 empleados crearon alrededor de 6 millones de nuevos trabajos, mientras que empresas de más de 100 trabajadores sufrieron una pérdida de 1.5 millones de puestos de trabajo (Brynjolfsson, 1993). Este hecho que empezó a analizarse en los Estados Unidos, no fue exclusivo de este país, sino que otros países como Reino Unido, Alemania y Holanda mostraron unos datos similares (Huppel, 1987). Esta evidencia, junto a un mayor conocimiento de la actividad económica, ha constatado que las microempresas son fundamentales para el fomento del empleo, la innovación y el crecimiento económico.

Y por último la consolidación de la economía global del conocimiento que ha facilitado la entrada en el juego económico global de las pequeñas empresas. En un entorno caracterizado por la tecnología, la innovación y el conocimiento como factores decisivos del proceso generador de valor, el emprendimiento, las empresas de base digital y los proyectos empresariales basados en la investigación y el conocimiento, desempeñan un papel fundamental en la explicación del crecimiento económico (Torrent et al., 2012). Precisamente, en este contexto el tamaño de la empresa como determinante de la actividad innovadora ha sido sujeto de debate desde finales del siglo pasado (Acs y Audretsch, 1990, entre otros). En

este sentido, los estudios han corroborado que las pequeñas empresas pueden sobrevivir y crecer mejor que las grandes si son flexibles, tienen un fuerte comportamiento innovador, están focalizadas en las necesidades de los clientes y desarrollan unas estrategias de negocios proactivas y reactivas al entorno actual que parece estar en continuo desequilibrio (Lenihan et al., 2010). Es más, es justamente este marco de continuo cambio el que hace patente el hecho de que las empresas de menor tamaño son más rápidas, más flexibles y se reestructuran con mayor rapidez, por tanto están mejor orientadas a los objetivos de la demanda, lo que las hace ser capaces de responder de manera más eficiente a las fluctuaciones económicas, sobrevivir en épocas de recesión y perseguir el crecimiento prolongado en el tiempo (Cowling and Liu, 2011).

No obstante, esta solidez no significa que las pequeñas empresas, y en particular las microempresas, lo tengan fácil y no se enfrenten a situaciones complejas y difíciles que las puedan debilitar o incluso hacerlas desaparecer. Todo lo contrario, los cambios de la economía global y las medidas de austeridad de muchos gobiernos de los países desarrollados han impactado negativamente en ellas. En Europa, las pequeñas empresas familiares han sufrido graves problemas de financiación debido a la falta de liquidez proporcionada por los bancos y los estados nación no parece que hayan sabido dar una respuesta a la demanda social de los empresarios. Además, en la economía actual, las estrategias, los canales de distribución y la estructura de la demanda se han visto modificados y la pequeña empresa no siempre ha sabido enfrentarse a estos cambios para re-orientarse y re-organizarse, incluso a pesar de su flexibilidad.

Sin embargo, dificultad no es sinónimo de debilidad, y a pesar de las barreras a las que se enfrentan las empresas de menor tamaño, su papel como dinamizadoras de la economía ha quedado más que contrastado (Acs y Audretsch 1988, 1990; Jones and Tilley, 2003; Acs, et al; 2005; Audretsch y Link, 2011; Harris y Moffatt; 2011; entre otros). En la actualidad la pequeña empresa está comprometida con una importante intensidad innovadora ya que, en general, ha sabido adaptarse a la modificación de sus estructuras, de su actividad y de su modelo de crecimiento, requerimientos propios de una economía en constante cambio. La fortaleza de la pequeña empresa descansa en la motivación de sus trabajadores, en sistemas de comunicación y de transmisión de información cortos y precisos, en un menor grado de burocracia y formalidad así como en una mayor cercanía al mercado y por tanto a sus clientes (Desouza y Awazu, 2006).

Ante este escenario, la pregunta que cabe hacerse a continuación es ¿cuál es la situación de las pequeñas empresas españolas y muy particularmente de las microempresas y de todos los

microempresarios, en un contexto nacional determinado por una crisis de estructura que desde el año 2008 ha puesto de relieve la inadaptación de la economía española a los retos competitivos que plantea la consolidación de la economía global del conocimiento?

La crisis estructural económica y empresarial ha constatado la existencia de un problema de eficiencia y competitividad en el tejido productivo español. Este problema va más allá de la posibilidad de competir a escala internacional y de tener presencia en la economía global actual. La importancia de la eficiencia y la competitividad radica en la supervivencia de nuestra economía nacional y con ella la de nuestra sociedad. Sin un tejido empresarial innovador, eficiente y competitivo no hay trabajo, ni consumo, ni ahorro, ni inversión, ni crecimiento, ni bienestar (Torrent, 2014)

La ventaja competitiva y las nuevas fuentes de productividad y competitividad en la economía global del conocimiento vienen definidas por un conjunto de factores interrelacionados: a) la importancia decisiva de los flujos de información, comunicación y conocimiento; b) la formación y el capital humano; c) las nuevas formas de organización del trabajo, de gestión de los recursos humanos y los nuevos mecanismos de relación laboral; d) la capacidad emprendedora y la innovación e inversión en intangibles; f) el uso intensivo de las TIC; g) la interacción en red y un nuevo papel de la política pública y las instituciones, con carácter proactivo y con el objetivo básico de capitalizar la actividad económica para que crezca de manera sostenible a largo plazo (Torrent, 2014)

En este contexto, la investigación sobre las fuentes de productividad y competitividad adquiere especial relevancia en el sentido que de este análisis depende el análisis del reto competitivo que tiene que afrontar el tejido empresarial, en especial el conjunto de pequeñas y medianas empresas, así como las políticas públicas de promoción del cambio estructural.

Si analizamos los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)¹ desde el comienzo del presente siglo podemos observar que en promedio el 99.8% de las empresas son menores de 200 asalariados y que el 94.6% son microempresas. Estas cifras se repiten si tenemos en consideración el empleo generado por las mismas ya que en promedio y para el mismo periodo los datos señalan el 87.2% del empleo total. Con estos datos, es fácil imaginar que el tejido productivo y económico del país descansa sobre este segmento empresarial y que cualquier medida para incentivar la economía española necesariamente pasa por políticas encaminadas

1. Clasificación del DIRCE por tamaño empresarial: a) empresas sin asalariados; b) de 1 a 2 asalariados; c) de 3 a 5

a potenciar el desarrollo de las empresas de menor tamaño. Los datos que mostraremos a continuación permitirán establecer un escenario en donde la prioridad tiene que focalizarse en el establecimiento de unas prácticas empresariales y de una política pública que garantice la eficiencia y la competitividad para la supervivencia a largo plazo de nuestra economía. Precisamente, el objetivo prioritario de este proyecto de investigación es el análisis de las transformaciones de la actividad empresarial de las microempresas españolas, en particular su grado de convergencia hacia el modelo empresarial propio de la economía global del conocimiento, la empresa red.

Pero, ¿qué es la empresa red y cómo podemos describir esta transformación en el modelo organizativo? El cambio disruptivo en la empresa se produce a través de la aparición de una nueva forma de hacer negocio, un nuevo modelo estratégico y organizativo. Del mismo modo que la empresa industrial era la forma estratégica y organizativa típica de la economía industrial, en la economía global del conocimiento emerge una nueva forma de empresa, la empresa red. La empresa red se entiende como aquella forma estratégica, organizativa y productiva basada en la autonomía de los trabajadores, en una estructura descentralizada, en la configuración de la actividad en torno a una red de negocios y que se revela como la forma empresarial que mejor se adapta a los requerimientos de innovación y flexibilidad de la economía global del conocimiento (Vilaseca y Torrent, 2005; Díaz et al, 2014).

No obstante, cabe señalar que esta concepción va mucho más lejos de la tradicional aproximación de la red de empresas, tan característica del proceso de especialización flexible y en la cual cada empresa actúa como integradora de las funciones que ha descentralizado. La nueva red de negocios diluye la línea divisoria tradicional de la descentralización de actividades y permite un diseño organizativo basado en la interconexión en red de todos los elementos de la cadena de valor. De hecho, mientras que con la especialización flexible la organización de la actividad empresarial se basó en la descentralización externa, a partir de la segunda mitad de la década de los noventa este modelo coexiste con uno nuevo, la empresa red, basado en la descentralización tanto interna como externa de la actividad empresarial (Vilaseca y Torrent, 2005, Díaz et al., 2014).

En este contexto, la evidencia empírica internacional ha demostrado que las empresas, también las de menor dimensión, alcanzan mejores rendimientos (productividad, competitividad y beneficio) cuando se establece una relación positiva entre el uso de la tecnología digital, una estrategia de presencia en los mercados globales, prácticas de innovación constante, nuevas formas de organización del trabajo y de gestión de los recursos humanos y del trabajo cualificado y una reestructuración en red, tanto interna como externa, de la actividad

empresarial. En este contexto, las empresas abandonan los tradicionales esquemas fordistas y burocráticos y reestructuran y reorganizan la producción y el trabajo en base a la descentralización interna y externa de sus redes de negocio.

Estratégicamente, esto significa: a) la globalización de la actividad, la internacionalización de las ventas y la adaptación flexible de la producción a los cambios en la demanda; b) la inversión en activos intangibles y c) la presencia de instrumentos de financiación, estructuras formales y redes de cooperación en innovación.

Organizativamente, esto expresa la presencia de: a) equipos de trabajo flexibles y adaptables a cada red de negocio; b) un importante número de flujos de información, comunicación y conocimiento; c) la autonomía de los trabajadores en la toma de decisiones; d) la supervisión del trabajo por objetivos o resultados; e) el establecimiento de una política laboral basada en la flexi-seguridad; f) una cultura empresarial que fomenta el compromiso y la innovación de los trabajadores; g) la organización de la actividad empresarial por procesos o proyectos, internos y/o externos y h) el establecimiento de nuevas políticas de gestión del capital humano, basadas en la capacitación de los trabajadores, la búsqueda de eficiencia, compromiso y retención del talento a partir de nuevas formas de retribución. Como veremos a continuación, estos nuevos requerimientos competenciales en la estrategia y la organización de la empresa no son posibles sin un uso intensivo de la tecnología digital.

Precisamente, y bajo el marco analítico que supone el proceso de transición hacia la empresa red, este proyecto de investigación se plantea el análisis de las vinculaciones entre las nuevas formas de empresa (la empresa red) y sus resultados (productividad y competitividad), con un doble objetivo:

- 1) Contrastar cuáles son los determinantes y cómo se materializa la empresa red en el tejido de la microempresa española y,
- 2) Analizar si la configuración en red de la microempresa incide (y cómo) sobre la generación de resultados empresariales, en especial su eficiencia laboral.

Por tanto, para alcanzar el objetivo de nuestro estudio, nos hemos planteado las siguientes preguntas de investigación:

- **¿Cómo han respondido las microempresas a las transformaciones derivadas de la irrupción del nuevo modelo organizativo basado en red?,**
- **¿Cuál ha sido el impacto de las transformaciones tecnológicas, organizativas y de cualificación sobre la eficiencia de las microempresas españolas?,**
- **¿Cómo incide la configuración en red de la microempresa sobre la generación de sus resultados empresariales?**
- **¿Cuál es el efecto de las relaciones de complementariedad sobre la productividad de la microempresa española?**
- **¿Cuál es el impacto de las externalidades de red sobre el tejido productivo de las empresas de menor tamaño que interactúan en red con su exterior?**

Las respuestas a estas preguntas de investigación deben permitirnos verificar las siguientes hipótesis principales:

Hipótesis principal 1:

“La empresa red es la forma estratégica y organizativa que mejor garantiza los aumentos sostenidos de productividad de las microempresas españolas”.

Hipótesis principal 2:

“A diferencia de la economía industrial con economías de escala, en la economía del conocimiento, la organización en red de la actividad económica permite conseguir nuevos modelos de eficiencia con independencia de la dimensión empresarial”.

En este escenario, el estudio de la productividad es fundamental ya que se trata de un indicador representativo del crecimiento económico a largo plazo. En este sentido, la teoría económica y la evidencia empírica disponible nos indican que las fuentes básicas del crecimiento económico son dos: a) la inversión en factores productivos: capital físico, humano,

tecnológico y organizativo y b) la innovación o eficiencia con que se combinan estos factores (Vilaseca y Torrent, 2006).

Debido a la presencia de rendimientos decrecientes, la simple acumulación de los factores acaba por debilitar el crecimiento económico a largo plazo. En este sentido, sólo la acumulación de factores que se complementa con mejoras en la productividad del sistema productivo supondrán un modelo de crecimiento intensivo, y por consiguiente, sostenible en el largo plazo (Jorgenson et al.; 2005; Mas y Quesada, 2005 y Torrent, 2006). De este modo, una economía competitiva y eficiente basará su crecimiento económico en unas fuentes de productividad sólidas, intensivas e innovadoras, mientras que una economía poco competitiva e ineficiente y que no disponga de estas fuentes tendrá problemas de crecimiento a largo plazo.

Por tanto, la investigación sobre la productividad y sus fuentes es esencial para determinar el bienestar de un país, una economía o una empresa, por muy pequeña que ésta sea. En este sentido, este trabajo de investigación analiza las nuevas fuentes de productividad sobre la eficiencia laboral de la microempresa española con el objetivo de aportar mayor conocimiento a un área de la literatura que ha sido escasamente abordada para el caso de las empresas de menor tamaño.

En este contexto, matizamos que por tecnología digital entendemos el conjunto convergente de tecnologías digitales de microelectrónica, informática, telecomunicaciones, optoelectrónica, nanotecnología y biotecnología (Castells, 1999). Las tecnologías de la información son la estructura básica de la economía global del conocimiento y como tecnologías de utilidad que son (*general purpose technologies, en inglés*) (Bresnahan y Trajtenberg, 1995; Jovanovic y Rousseau, 2005; Albers, 2006) contribuyen directamente sobre la productividad empresarial y por tanto sobre el crecimiento económico a la vez que impactan indirectamente sobre la competitividad y la productividad de la empresa a través de la generación de innovaciones complementarias (Vaaler y McNamara, 2010; Carayannis y Wei, 2012; Torrent y Diaz, 2014). Las TIC desarrollan un amplio entramado sobre el conjunto de la actividad económica; desempeñan un efecto sustitución del trabajo manual al trabajo mental y producen externalidades de red debido a su rápida extensión y alcance territorial y sociodemográfico distintivo (Torrent y Ficapal, 2011). En este sentido, por efectos de complementariedad o co-innovación, entendemos el establecimiento de efectos sinérgicos (co-innovación) entre el uso de las TIC, las nuevas formas de organización del trabajo, la cualificación de los trabajadores, la innovación, el conocimiento y la organización en red en la explicación de la productividad empresarial (Bresnahan et al, 2002; Arvanitis, 2005; Pilat, 2006, entre otros).

Por nuevas formas de organización del trabajo entendemos las formas organizativas que han evolucionado desde los esquemas clásicos tayloristas y la burocracia hacia nuevos modelos horizontales, descentralizados, en donde el trabajador tiene un mayor protagonismo y es el motor de ventaja competitiva de las empresas (Black y Lynch, 2001; Brynjolfsson y Hit, 2003).

Por organización en red entendemos el nuevo modelo empresarial objetivo de estudio en esta investigación, la empresa red, la cual es el modelo estratégico y organizativo basado en la descentralización en red de las líneas de negocio. En este sentido, la empresa red es la forma organizativa construida en torno a un proyecto de negocio que resulta de la cooperación entre los diferentes componentes de una o varias empresas, opera en red durante el período de duración de un proyecto y reconfigura las redes para desarrollar cada uno de ellos (Vilaseca y Torrent, 2005). La literatura sobre redes en el ámbito empresarial se aproxima a su estudio desde dos concepciones, una la intra-organizativa, que hace referencia a una forma específica de organización y otra la inter-organizativa, que se vincula a la interacción en red con los agentes externos de la empresa. Desde un punto de vista económico, la red establece una función de intercambio de recursos, de información y de conocimiento entre las empresas que están interconectadas, tanto interna como externamente. En efecto, las redes tienen extraordinarias ventajas como herramientas organizativas debido a su flexibilidad y adaptabilidad, características fundamentales para sobrevivir y prosperar en un entorno que cambia a toda velocidad. La introducción de las tecnologías de información, y en especial de Internet, permite que las redes desplieguen su flexibilidad y adaptabilidad, afirmando así su naturaleza evolutiva. De este modo, las tecnologías de la información constituyen la base tecnológica de la forma organizativa que caracteriza la economía actual, la red, al permitir una combinación sin precedentes de flexibilidad y eficacia en la realización de tareas, de toma de decisiones coordinada y ejecución descentralizada, de expresión individualizada y comunicación global y horizontal (Castells, 2001; Goyal y Moraga, 2003; Van der Leij, 2006).

La reorganización de la actividad empresarial en red nos introduce en el papel fundamental que ejercen las redes en la economía actual. De hecho, hoy en día el mundo no se entiende sin la conexión y el intercambio de información y conocimiento a través de las redes de tecnología (Economides, 1996). Una de las características más relevantes en este contexto son las denominadas externalidades o efectos de red (Economides, 1996, McGee y Sammut, 2002) que se definen como el incremento de utilidad que obtiene un usuario de una tecnología/producto/servicio a medida que aumenta el número de usuarios que utilizan esta misma tecnología/producto/servicio (Katz y Shapiro, 1985). El uso de tecnología y la organización en red de las empresas que conforman la red introducen externalidades positivas.

Estas externalidades positivas generan rendimientos crecientes en el nivel de productividad. En el proceso productivo en red, la empresa adquiere conocimientos de otras empresas que generan nuevas ideas, se produce una producción de conocimiento dentro de la red que beneficia a cada uno de los nodos integrantes de la misma; entre las empresas de la red se da una complementariedad de actividades en el ámbito del capital físico, del trabajo, de la propia tecnología y del conocimiento. En este sentido, la función de producción de una empresa que forma parte de una red estará determinada por sus propios factores productivos y por la externalidad de red dada, la cual depende del tamaño de la red, de su estructura, así como del conjunto de conocimiento y tecnología proporcionado por cada nodo de la red de nodos con los que la empresa interacciona.

Asimismo, entendemos que la empresa red está formada por siete dimensiones de igual importancia, que en su interacción establecen una serie de efectos sinérgicos que añaden valor a la empresa y la determinan como el modelo más eficiente en la economía global del conocimiento. Así, desde nuestro punto de vista la empresa red está configurada por la dimensión del capital humano; por el aspecto organizativo, por el carácter de nuevas prácticas avanzadas de organización del trabajo; por una política de relaciones laborales basadas en la flexi-seguridad; por la adopción de la tecnología digital; por la dimensión de la gestión del conocimiento; por la faceta relacionada con su cultura innovadora, por la red interna de la empresa que establece el conjunto de relaciones internas de acceso, trasmisión y compartición de información y por la red externa que determina la interacción de la empresa con sus agentes externos.

Por tanto, podemos concretar las anteriormente mencionadas hipótesis principales en las siguientes hipótesis de trabajo teniendo en cuenta cada una de las dimensiones de la empresa red:

Hipótesis parcial 1, relacionada con la capacitación del capital humano:

Las microempresas españolas con un capital humano formado y con unas prácticas intensivas y continuadas de capacitación de los trabajadores presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, más flexible, más internacionalizada, más exportadora, más innovadora; con una relación de co-innovación entre el uso TIC y el capital humano y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con unas prácticas de capacitación de los trabajadores más tradicionales.

Hipótesis parcial 2, relacionada con las prácticas de organización del trabajo:

Las microempresas españolas con un sistema de prácticas avanzadas de organización en red del trabajo presentan una estructura con una mayor posibilidad de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento y de interconexión en red, más exportadora, con mayores usos TIC, una capacidad innovadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con prácticas de organización del trabajo más tradicionales.

Hipótesis parcial 3, relacionada con las políticas de relaciones laborales:

Las microempresas españolas con unas relaciones laborales fundamentadas en la seguridad en el trabajo y en la flexibilidad de la jornada laboral, junto con una cultura organizativa innovadora y unos usos TIC intensivos, presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento, más exportadora, con usos TIC, una capacidad innovadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con unas prácticas de relaciones laborales más tradicionales.

Hipótesis parcial 4, relacionada con la adopción de la tecnología digital:

Las microempresas con una intensiva adopción de las tecnologías de la información presentan una estructura con una mayor posibilidad de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de reorganización interna y externa, de intercambio y gestión del conocimiento y de interconexión en red, más innovadora, más exportadora y con unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con una menor adaptación de las tecnologías de la información.

Hipótesis parcial 5, relacionada con la cultura innovadora:

Las microempresas españolas con una cultura innovadora intensiva complementada por una reorganización del trabajo, la tecnología digital y el capital humano presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento y de interconexión en red, más exportadora, con unos usos TIC y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con una cultura innovadora de menor intensidad.

Hipótesis parcial 6, relacionada con la gestión del conocimiento:

Las microempresas españolas con un sistema integral de gestión del conocimiento presentan una estructura con mayor posibilidad de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con unos usos TIC más elevados, con mayor capacidad innovadora, más exportadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con unas prácticas de gestión del conocimiento más tradicional.

Hipótesis parcial 7, relacionada con la red:

Las microempresas españolas con una estructura en red presentan mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento, usos TIC intensivos, más exportadora, más innovadora y con unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con una menor orientación hacia la organización en red.

Hipótesis parcial 8:

El establecimiento conjunto de prácticas de usos TIC, de nuevas formas de organización del trabajo, de cualificación del capital humano, de una nueva política de recursos humanos fundamentadas en la seguridad en el trabajo y en la flexibilidad de la jornada laboral, con la presentación de una cultura innovadora y de gestión del conocimiento y una estructura de la actividad empresarial en red, tienen un impacto sobre la productividad empresarial de las microempresas superior al realizado por la práctica individual de cada uno de ellos.

La contrastación empírica de las hipótesis del trabajo la hemos realizado a partir de una encuesta estructurada realizada a una muestra representativa de 417 microempresas españolas. La significatividad global de esta muestra se sitúa alrededor de margen de error del conjunto del 4,89%, el caso de máxima indeterminación, $p=q=50$, y para un nivel de confianza del 95,5%).

El trabajo de campo ha sido realizado entre los meses de agosto de 2011 y marzo de 2012. En función de los objetivos y los datos disponibles para esta investigación, la muestra inicial ha sido reducida. Para solucionar el problema de representación que suponía la reducción de datos, la muestra reducida de empresas se ha ponderado a partir de un factor que otorga el peso real que debería tener cada empresa en la muestra en función de su dimensión y sector al que pertenece. El número final de empresas es de 350 empresas.

El cuestionario, con 52 preguntas de carácter valorativo, se sometió a una fase inicial de pilotaje y fue contestado por empresarios o directivos con una visión global del conjunto de la actividad de la empresa, a través de una entrevista telefónica de una media hora de duración. Las informaciones obtenidas en los cuestionarios han sido completadas con la información económica y financiera de las empresas de la muestra, disponibles en el Registro Mercantil de España y obtenidas a través del software SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos).

Para el contraste de las hipótesis establecidas hemos tenido en cuenta: a) el análisis de la distribución de las variables de cada dimensión y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) que nos han permitido reducir la información inicial redundante de cada dimensión y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster) que nos ha facilitado información precisa en relación con los diferentes conglomerados de empresas establecidos.

Para el análisis del grado de incidencia de las variables explicativas propuestas sobre la productividad del trabajo hemos utilizado el análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados ya que nos permitir observar qué relaciones existen entre las siete dimensiones descritas en esta investigación, así como la predicción de cada una de ellas sobre la variable dependiente de nuestro modelo. Para finalizar, hemos construido una serie de modelos que explican la importancia de las variables que determinan la existencia de mejora en la

productividad y eficacia de las microempresas españolas. Estos modelos han sido resueltos mediante la aplicación de modelos estructurales (Jöreskog, 1977). Esta herramienta, especialmente útil para nuestro propósito, nos ha permitido identificar un modelo de negocio en red, clasificar sus distintos componentes y analizar sus fuentes de eficiencia para el conjunto de un tejido productivo de las microempresas españolas con organizaciones y actividades de producción muy heterogéneas.

Hemos dividido el trabajo de investigación en 12 capítulos que exponemos brevemente a continuación:

El capítulo 1 hace referencia a la presente introducción.

El capítulo 2, **La microempresa española**, nos marca el inicio del recorrido de este trabajo de investigación al ofrecer una contextualización de la microempresa dentro de la actual coyuntura económica. Empezamos definiendo la microempresa y caracterizando su tipología así como realizando un breve análisis de la regulación europea y nacional que la determina. En este capítulo desarrollamos una comparativa sectorial y por tamaño empresarial con el resto de las empresas del tejido productivo español para la serie temporal 2008-2015 con el objetivo de poder ofrecer una información general de la situación de la microempresa española a partir de la crisis de estructura iniciada en el año 2008.

El capítulo 3, **La microempresa red**, aborda la conceptualización de la empresa red y define sus determinantes. En este sentido, este capítulo nos sirve de aproximación teórica general a los cambios definidos por la construcción y consolidación de la economía del conocimiento y sus repercusiones en el ámbito económico y en particular, en el empresarial. Además, este capítulo nos sirve de referencia e introducción a los capítulos siguientes que analizan de forma particular cada una de las dimensiones que estructura la empresa red.

El capítulo 4, **Las nuevas prácticas de formación**, aborda las aproximaciones teóricas y empíricas de las nuevas prácticas de capacitación del capital humano. A partir de la literatura sobre capital humano y las prácticas de formación continuada, plantearemos la construcción y parametrización para las microempresas españolas de un indicador que recoja las prácticas de formación en el tejido productivo de las microempresas. Asimismo, a través de las técnicas del análisis de componentes principales reduciremos la redundancia de información y por medio del análisis jerárquico K-means observaremos la caracterización de los resultados del establecimiento de las nuevas prácticas de cualificación del trabajo.

El capítulo 5, ***Las nuevas prácticas avanzadas de organización del trabajo***, nos aproxima a la conceptualización de la organización en red del trabajo desde la reconfiguración organizativa interna en un contexto de elevada complejidad. Al igual que en el capítulo 4, revisaremos la literatura más reciente sobre prácticas avanzadas y pequeña empresa y desarrollaremos un indicador que recoja las prácticas de organización en red del trabajo. En este sentido, a través de las técnicas del análisis de componentes principales, reduciremos la redundancia de información y a partir del análisis de conglomerados obtendremos información sobre el conjunto de las microempresas en relación con sus patrones de comportamiento en cuanto al establecimiento de nuevas prácticas avanzadas de organización del trabajo.

El capítulo 6, ***Las nuevas políticas de relaciones laborales en la microempresa red***, nos permitirán establecer un marco teórico de las recientes relaciones entre los trabajadores y los empresarios en donde la flexi-seguridad juega un papel esencial. En este marco analizaremos cómo esta nueva relación pasa por una mayor autonomía y compromiso por parte del trabajador y por una mayor seguridad, flexibilidad y capacitación formativa por parte del empresario. Al igual que en los capítulos anteriores, a través de las técnicas del análisis de componentes principales reduciremos la redundancia de información de esta dimensión y a partir del análisis de clúster obtendremos información sobre el conjunto de las microempresas españolas y sus políticas laborales.

El capítulo 7, ***Las TIC y la microempresa***, analiza la importancia de la adopción de la tecnología digital en la actividad económica y empresarial. En este sentido, a través de la revisión de la literatura podremos observar cuáles son las barreras y los retos de las microempresas en relación al uso TIC. Asimismo, también a través de la revisión de las investigaciones más recientes, abordaremos las relaciones de complementariedad y co-innovación que se producen de la interacción de las tecnologías de la información con otros elementos de la empresa. Finalizaremos el capítulo con el análisis factorial, con la creación del indicador compuesto y con la clasificación de las empresas en función de sus usos TIC por medio del análisis estadístico de conglomerados.

El capítulo 8, ***La innovación en la microempresa***, realizará una aproximación teórica y empírica al papel de la innovación en la economía global del conocimiento así como a sus determinantes. En este capítulo observaremos, a través de la revisión de la literatura, cómo la innovación impacta directamente sobre la productividad de la microempresa al mismo tiempo que ahondaremos en las relaciones de complementariedad que se suceden en torno a la

misma. El desarrollo del análisis factorial, de la construcción del indicador compuesto y de la agrupación de las empresas en base al análisis de conglomerados serán desarrollados al final del capítulo.

El capítulo 9, ***El conocimiento en la microempresa red***, pone de manifiesto la importancia del conocimiento como recurso económico. Las características de este recurso económico serán abordadas con especial detalle. La revisión de la literatura nos permitirá adentrarnos en dos temas de vital importancia para la economía actual. Los efectos desbordamiento y los filtros de conocimiento. Al igual que en el resto de capítulos, desarrollaremos el análisis factorial con el objetivo de eliminar redundancia, crearemos el indicador compuesto y agruparemos a las empresas en base al análisis de conglomerados.

El capítulo 10, ***Redes y microempresa***, aborda la importancia de las redes en el contexto económico actual. Desarrollaremos este capítulo al igual que los anteriores, realizando una revisión de la bibliografía más reciente y llevando a cabo los análisis estadísticos mencionados con anterioridad. No obstante, en este capítulo se añade una particularidad y es que el análisis de la interconexión en red de las empresas nos ha permitido adentrarnos con mayor detalle en los efectos de red generados de esta interacción. En este contexto se presenta una función de producción con externalidades de red.

El capítulo 11, ***Productividad y microempresa red***, aborda las aproximaciones empíricas de nuestro objetivo de análisis. A partir de la literatura sobre las complementariedades entre las diferentes fuentes de eficiencia laboral abordaremos el análisis empírico sobre los factores determinantes de la eficiencia laboral en las microempresas españolas.

El capítulo 12, ***Conclusiones***, cierra con los principales resultados obtenidos y el planteamiento de futuras líneas de investigación, así como la bibliografía utilizada y los anexos necesarios para una interpretación más completa del trabajo empírico realizado.

Capítulo 2. La microempresa

Las microempresas se ha convertido recientemente en “*business topic*” con un creciente interés en todos los ámbitos. El acceso a unas estadísticas con mayor y más precisa información y la construcción de una economía en donde las tecnologías de la información permiten el acceso sin barreras espaciotemporales han posicionado a las microempresas en primera línea de juego. Precisamente, son el entorno económico en continuo desequilibrio y las recesiones económicas pasadas y actuales los que dejan ver con mayor nitidez que estas pequeñas empresas, más rápidas, más orientadas a los objetivos y más flexibles son capaces de responder a las fluctuaciones económicas, sobrevivir en épocas de recesión y perseguir el crecimiento de manera continuada. No obstante, esta fortaleza no significa que las microempresas no tengan que enfrentarse a situaciones complejas que las pueden llevar a debilitarse o incluso a desaparecer.

Este capítulo se centra en la contextualización de la microempresa dentro de la actual coyuntura económica. Como no puede ser de otra manera, es necesario empezar por definir lo que se entiende por microempresa y caracterizar su tipología así como analizar la regulación europea y nacional que la determina ya que, como sujeto jurídico que es, está administrada por una serie de normas y directrices legislativas sobre las que se construye el ordenamiento de este importante pilar dinamizador de la economía y el empleo.

A partir de aquí y después de una visión internacionalizada de la microempresa, analizaremos en primer lugar su evolución general en términos de número de empresas, empleo y valor añadido desde el comienzo del presente siglo, para centrarnos luego en el período que va desde el comienzo de la crisis de 2008 hasta la actualidad. En un análisis comparativo con las pequeñas, medianas y grandes empresas, comenzaremos analizando las cifras globales para luego ir desgranando los distintos sectores y subsectores por tamaño empresarial.

Gran parte de los datos utilizados en la elaboración de tablas y figuras han sido obtenidos del Directorio Central de Empresas, DIRCE, dependiente del Instituto Nacional de Estadística (INE), del Ministerio de Economía y Competitividad. El DIRCE reúne en un sistema de información único a todas las empresas españolas y a sus unidades locales ubicadas en el territorio nacional. Se actualiza una vez al año, generándose un nuevo sistema de información a 1 de enero de cada período. Por lo tanto, es importante reseñar que cuando en el texto nos referimos a un año en particular, en realidad, estamos dando cifras correspondientes al año

anterior. Los datos obtenidos para esta investigación se compilan en tablas que se pueden analizar en el apartado destinado a los anexos.

2.1. Conceptualización de microempresa

La proliferación de pequeñas y medianas empresas que se produjo a finales del siglo pasado llevó a una diversidad de definiciones aplicables a este tamaño empresarial, en especial en los países comunitarios. De hecho, tal y como señala la Recomendación de la Comisión Europea 96/280/CE (DOUE n° L107, 1996:4), hasta el año 1996 encontramos diferentes definiciones utilizadas en el marco comunitario, además de otros, como el Banco Europeo de Inversiones y el Fondo Europeo de Inversiones. Esto hecho provocó que la aplicación de políticas de apoyo del Programa integrado a favor de las pymes adoptado por la Comisión Europea en 1994 fuese una difícil tarea y complicó el aprovechamiento del máximo potencial de la creación de empleo así como de la promoción y adaptación de las pymes al mercado único y a las exigencias del comercio internacional, objetivos primordiales del citado Programa. En este contexto, la Comisión Europea, a través de la Recomendación anteriormente citada, establece una definición para las microempresas, las pequeñas y las medianas empresas en función de su tamaño, volumen de negocios o balance, así como de su independencia con el objetivo de mejorar la adaptación de las medidas que las vinculan. El objetivo de esta recomendación es la introducción de una única definición de pequeñas y medianas empresas ya que en la lógica de un mercado único sin fronteras interiores se considera que las empresas deben ser tratadas con arreglo a una base de normas comunes y por tanto es necesario que los ámbitos comunitarios y nacionales estén orientados hacia un mismo marco conceptual con el objetivo de no generar incoherencias en las interacciones existentes entre ambos así como permitir el reforzamiento conjunto de políticas destinadas a la pyme.

La definición vigente de microempresa es la establecida en la Recomendación de la Unión Europea 2003/361/CE (DOUE n° L124 2003:36) que sustituye a la citada más arriba y que entra en vigor a partir del 1 de enero de 2005 (e integrada en nuestra legislación nacional en el Real Decreto 962/2013, BOE n° 15, 2014), en donde se define a la empresa como “*...En particular, se considerarán empresas las entidades que ejerzan una actividad artesanal u otras actividades a título individual o familiar, las sociedades de personas y las asociaciones que ejerzan una actividad económica de forma regular*”. De gran relevancia es la mejora de la definición de microempresa, que otorga una mayor importancia a este tamaño empresarial al considerársela como “*una categoría de pequeñas empresas especialmente importante para el desarrollo del espíritu empresarial y la creación de empleo*”. Como podemos observar en la tabla 2.1, la definición actualizada por la Recomendación de 2003, mantiene los límites

referentes al número de empleados que permiten diferenciar las categorías de microempresa, pequeña y mediana empresa, pero establece un aumento sustancial de los límites financieros (volumen de negocios y balance general) con el propósito de “*comprender la importancia real de una empresa, sus resultados y su situación respecto a la competencia*”.

Tabla 2.1. Definición de microempresa, pequeña y mediana empresa en base a los valores de efectivos, volumen de negocio y balance, establecida por la Unión Europea.

| Categoría | Empleados | Recomendación 1996/280/CE (*) | | Recomendación 2003/361/CE (*) | |
|-----------|-----------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | | Volumen de Negocios Anual | Balance General Anual | Volumen de Negocios Anual | Balance General Anual |
| Micro | < 10 | - | - | ≤ 2 | ≤ 2 |
| Pequeña | < 50 | ≤ 7 | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 10 |
| Mediana | < 250 | ≤ 40 | ≤ 27 | ≤ 50 | ≤ 43 |

Fuente: elaboración propia a partir del Diario Oficial de la UE, 1996, 2003. (*) Millones de euros.

Otras características resaltables del nuevo texto es la definición de los tipos de empresa en función del tipo de relación que mantiene una empresa con otras empresas en base a su participación en el capital, derecho de voto o poder de influencia dominante. Así mismo, se hace referencia a un método transparente de cálculo de los límites financieros y de número de empleados. En este contexto, la Recomendación del año 2003 establece las principales características de la microempresa, pequeñas y medianas empresas del siguiente modo:

- 1) Empresa autónoma: se considera empresa autónoma a aquella empresa que no se engloba en ninguno de los otros dos tipos indicados en la Recomendación, es decir, asociada o vinculada. De este modo, la empresa autónoma es definida en los siguientes términos:
 - a. No tiene una participación del 25% o más del capital, en otra empresa.
 - b. No cuenta con un 25% o más del capital, controlado por una empresa o un organismo público, o conjuntamente por varias empresas vinculadas u organismos públicos, salvo algunas excepciones.
 - c. No posee cuentas consolidadas y no está asociada a las cuentas de una empresa con cuentas consolidadas, lo que permite afirmar que no es una empresa vinculada.

A pesar de la definición de empresa autónoma mencionada con anterioridad, la Recomendación indica que una empresa puede recibir la calificación de autónoma incluso cuando se alcance o supere el límite del 25% en el caso de que se encuentren presentes las

siguientes categorías de inversores, siempre y cuando éstos, individual o conjuntamente, no estén vinculados a la empresa en cuestión²:

- ✓ Sociedades públicas de participación, sociedades de capital riesgo, personas físicas o grupos de personas físicas que realicen una actividad regular de inversión en capital riesgo (inversores providenciales o “*business angels*”), e inviertan fondos propios en empresas sin cotización bursátil, siempre y cuando la inversión de dichos “*business angels*” en la misma empresa no supere 1250000 euros;
- ✓ Universidades o centros de investigación sin fines lucrativos;
- ✓ Inversores institucionales, incluidos los fondos de desarrollo regional;
- ✓ Autoridades locales autónomas con un presupuesto anual de menos de 10 millones de euros y una población inferior a 5000 habitantes.

2) Empresa asociada: Se define a las empresas asociadas a las empresas que no son autónomas pero que tampoco están vinculadas entre sí y que llevan a cabo asociaciones importantes con otras empresas pero sin un control directo o indirecto sobre la otra. Una empresa está asociada a otra, si:

- ✓ Posee una participación entre el 25% y el 50% de la otra; o la otra posee una participación entre el 25% y el 50% de la primera;
- ✓ La primera no tiene cuentas consolidadas en las que figure la otra y no figura por consolidación en las cuentas de aquella o de una empresa vinculada a aquella.

3) Empresa vinculada: Se considera empresa vinculada cuando existe alguna de las relaciones siguientes:

- ✓ Una empresa posee la mayoría de los derechos de voto de los accionistas o socios de otra empresa;
- ✓ Una empresa tiene derecho a nombrar o revocar a la mayoría de los miembros del órgano de administración, dirección o control de otra empresa;
- ✓ Una empresa tiene derecho a ejercer una influencia dominante sobre otra, en virtud de un contrato celebrado con ella o una cláusula estatutaria de la segunda empresa;
- ✓ Una empresa, accionista o asociada a otra, controla sola, en virtud de un acuerdo celebrado con otros accionistas o socios de la segunda empresa, la mayoría de los derechos de voto de sus accionistas.

En este sentido, la Comisión Europea define este tipo de empresas, cuando se adapten al objeto de la definición, en función de las condiciones señaladas en el artículo 1 de la Directiva 83/349/CEE del Consejo, relativa a las condiciones de establecimiento de cuentas

² Véase la definición, segundo párrafo, apartado 3, artículo 3 de la Recomendación de la Unión Europea 2003/361/CE.

consolidadas (DOUE n° L193/1 1983:119³) del apartado 3 del artículo 54 del Tratado, relativa a las cuentas consolidadas.

Desde finales de 2008, el marco político en el que se mueven las micro, pequeñas y medias empresas se encuentra definido en la denominada "*Small Business Act para Europa*" (SBA) o "*Ley de la Pequeña Empresa*", una iniciativa no vinculante jurídicamente que engloba los principios estratégicos y las líneas políticas de actuación necesarias para potenciar la creación, el desarrollo y el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas, tanto en la Unión Europea como en los Estados miembros. Es un conjunto de 10 principios que deben guiar la concepción y aplicación de políticas en la Unión Europea y a nivel nacional, que reflejen la voluntad política de reconocer el papel central de las PYME en la economía europea. Su objetivo es mejorar el enfoque global del espíritu empresarial, fijando el principio "*Pensar primero a pequeña escala*" y se aplica a todas las empresas que son independientes y tienen menos de 250 empleados (Comisión Europea, 2010a). En el año 2011 se revisa la "*Small Business Act*" para ofrecer una visión del conjunto de los progresos realizados hasta el momento, establecer nuevas medidas para responder a la crisis y proponer mejoras para la aplicación de la SBA (COM/2011/0078 final).

2.2. La microempresa en el contexto internacional

Las microempresas explican una parte importante del crecimiento económico de la Unión Europea, crean más empleo que las grandes empresas, tienen ventajas sobre determinadas innovaciones y contribuyen a introducir competencia. Sin embargo, entidades como la Comisión Europea o el Gobierno de España no siempre proporcionan datos específicos sobre ellas, sino que la agrupan en el conjunto de la pequeña y mediana empresa. Por este motivo, ante la imposibilidad de obtener información específica de la microempresa, hemos decidido proporcionar información sobre el conjunto de la pyme para poder aproximarnos a la situación real. Nuestra opinión es que a pesar de que en ciertos casos no contamos con datos específicos sobre la microempresa, en el conjunto de la información recogida en este capítulo se aprecia la importancia de la misma dentro del conjunto de las pequeñas y medianas empresas y de la economía en general.

3. Véase Séptima Directiva 83/349/CEE del Consejo, de 13 de junio de 1983, basada en la letra g.

En el período comprendido entre 2002 y 2008, el número de pequeñas y medianas empresas crece un 13% y crea, en términos absolutos, 9.4 millones de empleos. En el año 2008, en la Unión Europea hay más de 20 millones de empresas, de las cuales sólo 43000 son grandes empresas. En porcentaje, esto significa que el 99.8% de todas las empresas en Europa emplean a dos tercios de los trabajadores. Sin embargo, este protagonismo se distribuye de manera desigual por el conjunto de la Unión, así, mientras que en Italia o Grecia son las pequeñas empresas las que generan más de la mitad del empleo, en el Reino Unido este papel corresponde a las grandes empresas (Comisión Europea, 2010). En el caso de España, según el DIRCE, a fecha de 1 de enero de 2009, hay un total de 3355830 empresas, de las cuales un 99.8% corresponden a empresas de pequeño y mediano tamaño.

Con la crisis económica de 2008, las pequeñas y medianas empresas han tenido una difícil travesía en el terreno económico, pero a pesar de todo, unas cuantas cifras económicas nos dan una idea de la importancia que siguen teniendo hoy día en las economías europeas (tabla 2.2). En el año 2013 en la UE-28 hay 21.6 millones de pymes en el sector no financiero, lo que representa un 99,8% sobre el total de empresas. En relación con el empleo y el valor añadido, las pymes en el sector no financiero emplean a 88.8 millones de personas y generan 3.666 trillones de euros en valor añadido. En otras palabras, 99 de cada 100 empresas son pyme donde 2 de cada 3 empleados trabajan en ellas y generan 58 céntimos de cada euro, en valor añadido (Comisión Europea, 2014). En particular, las microempresas representan el 92,4% del total de empresas, el 28% del empleo y el 21,6% del valor añadido.

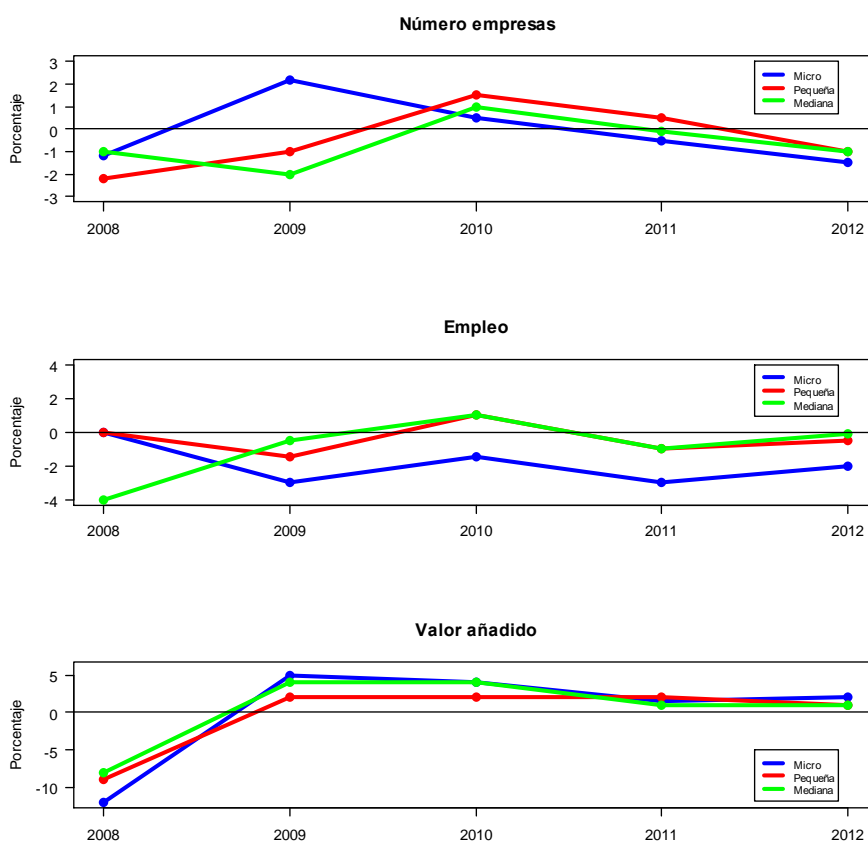
Tabla 2.2. Pequeñas y medianas empresas: número de empresas, valor añadido y empleo en la UE28 en el año 2013.

| | Micro | Pequeña | Mediana | PYME | Gran empresa | Total |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------|-----------|
| Número empresas | | | | | | |
| Número | 19969338 | 1378374 | 223648 | 21571360 | 43517 | 21614877 |
| % | 92.4 | 6.4 | 1.0 | 99.8 | 0.2 | 100 |
| Empleo | | | | | | |
| Número | 38629012 | 27353660 | 22860792 | 88843464 | 44053576 | 132897040 |
| % | 29.1 | 20.6 | 17.2 | 66.9 | 33.1 | 100 |
| Valor añadido | | | | | | |
| Millones euro | 1362336 | 1147885 | 1156558 | 3666779 | 2643795 | 6310574 |
| % | 21.6 | 18.2 | 18.3 | 58.1 | 41.9 | 100 |

Fuente: tabla adaptada de: Annual Report on European SMEs 2013/2014 – A Partial and Fragile Recovery.

Durante el año 2013 las microempresas de la EU28 incrementan su valor añadido casi el doble que las pequeñas, medianas y grandes empresas, un 1.5% para las microempresas frente al 0.7% y el 0.9% para las pequeñas y medianas. No obstante, en términos del número de empresas, las microempresas sufren un descenso desde el año 2009, 0,9% frente a una caída marginal del 0,4% y -0,4% para las pequeñas y medianas empresas respectivamente. Por lo que se refiere al empleo, durante la serie temporal 2008-2012, las microempresas descienden en un 1% mientras que el empleo en la pequeña y mediana empresa permanece casi sin cambios (figura 2.2) (Comisión Europea, 2014).

Figura 2.1. Evolución del número de empresas, empleo y valor añadido del sector no financiero en la UE28 2008-2012 (tasa de cambio anual en porcentaje).



Fuente: gráfico adaptado de: Annual Report on European SMEs 2013/2014 – A Partial and Fragile Recovery.

Los datos y las predicciones de la Unión Europea para los años 2014 y 2015 señalan una recuperación para el conjunto de la micro, pequeña y mediana empresa. En general, el número de empresas, el valor añadido y el empleo ascienden para los tres tamaños del conjunto de la

pyme. En particular, el número de microempresas se incrementa en un 0.33%, en un 2.96% para el valor añadido y en un 0.21% para el empleo (Comisión Europea, 2014).

El análisis comparativo con otras economías como la de Estados Unidos y Japón, arroja los siguientes resultados (tabla 2.2).

Tabla 2.3. Datos comparativos de la pyme en EU28, Estados Unidos, Japón⁴.

| País | Número de PYME (millones) | Empleo de las PYME (millones) | Valor añadido (trillones euro) |
|----------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| UE-28 | 21.6 | 88.8 | 3-7 |
| Estados Unidos | 18.2 | 48.7 | 3-3 |
| Japón | 3-9 | 33-5 | No disponible |

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Comisión Europea, 2014.

Como podemos observar, la UE28 y Estados Unidos tienen cifras relativamente semejantes, no obstante, los datos de la tabla 2.2. no tienen en consideración los respectivos tamaños de las economías por lo que no muestran una imagen precisa de la relativa importancia de las pyme en las tres economías. Por ello, conviene dar una visión de los indicadores ajustados. De este modo, siguiendo las fuentes oficiales de cada país⁵, vemos que: a) en las tres economías las pymes son la vasta mayoría de empresas (cerca del 99%); b) el número de pymes en la UE28 y Estados Unidos es muy similar: 1.65 y 1.63 empresas por millón de PIB (producto interior bruto), sin embargo en Japón hay muchas menos pequeñas y medianas empresas en comparación con el tamaño de su economía: menos de 1 empresa por millón de PIB; c) en relación con la microempresas, en la UE28 y Estados Unidos éstas son las más comunes (95% y 92.5%, respectivamente), por el contrario, Japón tiende a tener relativamente menos microempresas (79%, mientras que el 18% son pequeñas empresas y el 2.5% son mediana empresa); d) en las tres economías, las pymes emplean más de la mitad de las personas en el sector no financiero, pero existen diferencias ya que en Estados Unidos emplean el 52%, en UE-28 el 66% y en Japón el 86%. Pero además, son las microempresas las que emplean la mayoría de trabajadores, en Europa emplean el 43.5%, en Estados Unidos el 46.1% y en Japón el 30.7% y e) respecto al valor añadido que crean las pymes en las tres economías, en Estados Unidos las grandes empresas suman más de la mitad del valor añadido generado por el sector no financiero (56% del total), mientras que en UE-28 son las pymes las que lo generan (58%). Las microempresas en Europa generan el 37% del total generado de las

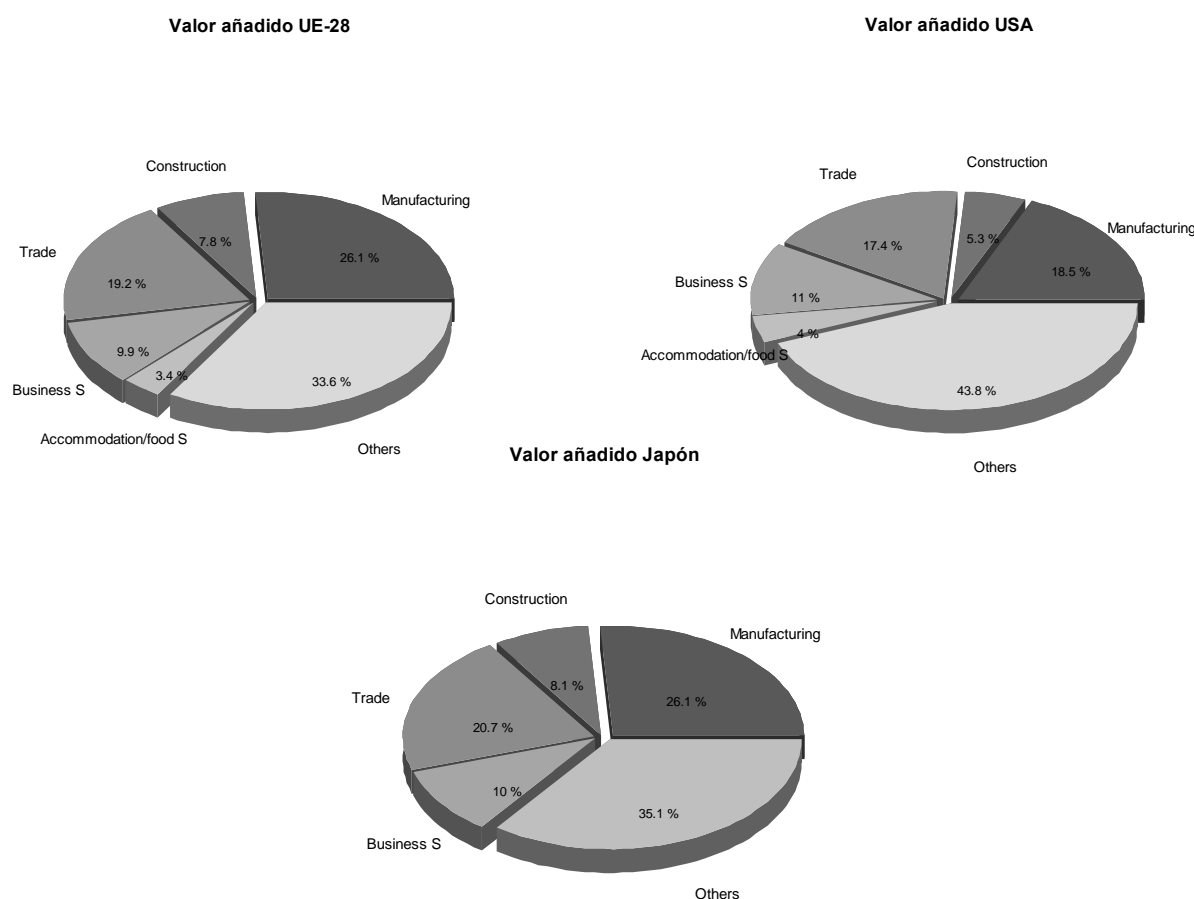
4. Los datos de la UE-28 corresponden al año 2013, los de USA a 2011 y Japón a 2012. En USA y Japón las medianas empresas pueden emplear por encima de 299 empleados.

5. Fuente: datos de PIB para UE-28: Eurostat National Statistical Offices, DIW Econ; para USA: US Census Bureau, DIW Econ; para Japón: Japan National Statistical Office, DIW Econ.

pymes, contra el 33% en Estados Unidos. Cifras similares las vemos en la mediana empresa, 32% en UE-28 en frente al 35% de Estados Unidos.

Para concluir este resumen de las pymes en el concierto internacional, en lo que atañe a los distintos sectores, vemos que en la economía de Estos Unidos, el sector “otros” suma casi la mitad del valor añadido mientras que en la UE28 y Japón es menor su importancia. En el lado opuesto tenemos que el sector manufacturero es mayor en la UE28 y Japón que en Estados Unidos⁶ (figura 2.2.).

Figura 2.2. Valor añadido total por sectores en las economías de UE-28, Estados Unidos y Japón



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Comisión Europea, 2014; Eurostat; US Census Bureau; Japan National Statistical Office y DIW Econ).

6. “Business S” se refiere al NACE categoría M: “actividades profesionales/científicas/técnicas”; “Trade” a NACE G “comercio al por mayor/por menor/repación de vehículos a motor/motocicletas” y “Others” a las categorías NACE Rev.2: B, D, E, H, J, L y N.

2.3. Importancia de la microempresa en España

En este apartado proporcionamos una visión general sobre la pequeña y mediana empresa en España y, en particular, sobre la microempresa en términos de importancia económica, empleo y su evolución a lo largo de los últimos años. Este análisis, si bien no exhaustivo, nos va a permitir establecer el marco de trabajo para posteriores capítulos de este proyecto de investigación.

2.3.1. Evolución del número de microempresas en España

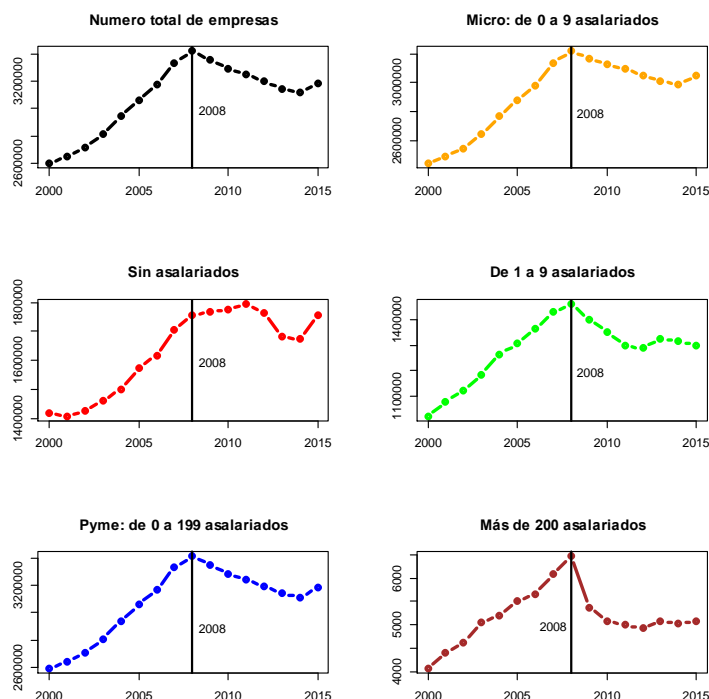
Si analizamos los datos del INE⁷ del número de empresas desde el comienzo del presente siglo podemos observar que en promedio, el 99.8% de las empresas son menores de 200 asalariados y que 94.6% son microempresas. Estas cifras se repiten si tenemos en consideración el empleo generado por las microempresas, las pequeñas y medianas empresas, que generan en promedio para el mismo periodo el 87.2% del empleo total. Con estos datos, es fácil imaginar que el tejido productivo y económico del país descansa sobre este segmento empresarial y que cualquier medida para incentivar la economía del país necesariamente pasa por políticas encaminadas a potenciar el desarrollo de las pyme.

La figura 2.3. nos muestra la evolución del número de empresas del periodo 2000-2015. Se puede observar una curva creciente y continua en la creación de empresas hasta el año 2008 en todos los tamaños de empresa. A partir de la crisis de ese año, la destrucción de empresas ha sido también continuada hasta el periodo 2012-2013 en el que, de forma generalizada, se ralentiza ese descenso e incluso comienza a aparecer un repunte de generación de nuevas empresas que parece consolidarse en los últimos dos años. La figura también nos muestra como el segmento de empresas sin asalariados resiste mejor el comienzo de la crisis, ya que su curva de crecimiento llega hasta 2011. Así mismo, a pesar del fuerte descenso del bienio 2011-2013, este segmento es el que más contribuye a la creación de nuevas empresas en el último año con más de 80000 (tabla 2.4⁸).

7. Clasificación del DIRCE por tamaño empresarial: a) empresas sin asalariados; b) de 1 a 2 asalariados; c) de 3 a 5 asalariados; d) de 6 a 9; e) de 10 a 19 trabajadores; f) de 20 a 49 trabajadores; g) de 50 a 99 trabajadores; de 100 a 199 asalariados; h) de 200 a 499; i) de 500 a 999; j) de 1000 a 4999 y de más de 5000 asalariados.

8. La información descrita en las tablas de este capítulo se encuentra en el capítulo de anexos.

Figura 2.3. Número de empresas españolas según tamaño, 2000-2015

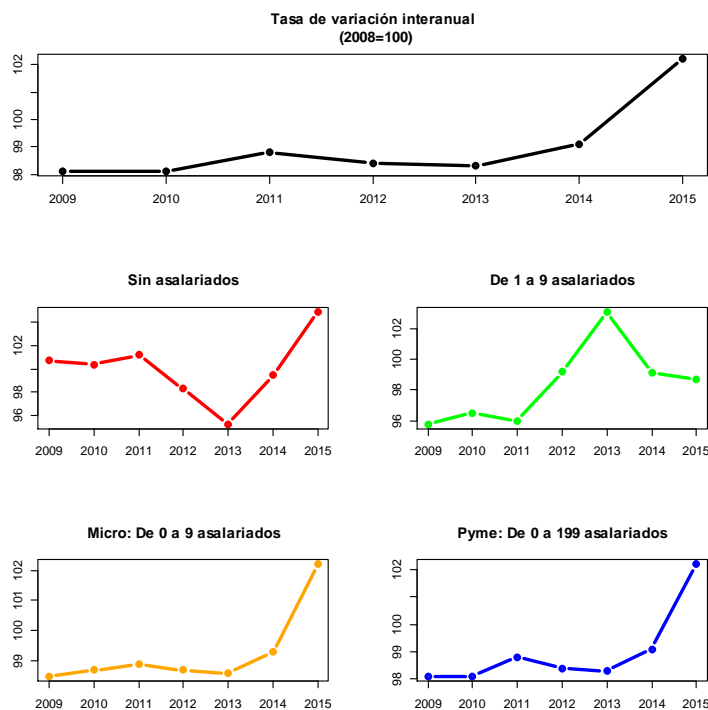


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

El análisis pormenorizado de esta evolución en el último período, nos señala que el mayor número de nuevas empresas creadas durante 2013 se enmarcan en el “comercio al por menor” y en los “servicios de comidas y bebidas”. Las actividades con mayor creación neta de empresas fueron las “actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales” (9,8%), y las “actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas” (8,9%) (Ministerio de Industria, Economía y Turismo, 2015).

Si observamos la tasa de variación interanual podemos comprobar que existe una tasa positiva de creación de empresas a partir de 2013, salvo para el tamaño de 1 a 9 asalariados en el que se destruye empresas respecto del año precedente (figura 2.4).

Figura 2.4 Evolución del número de empresas y variación anual (%), 2008-2015. (Tasa de variación interanual 2009-2015 respecto a 2008)



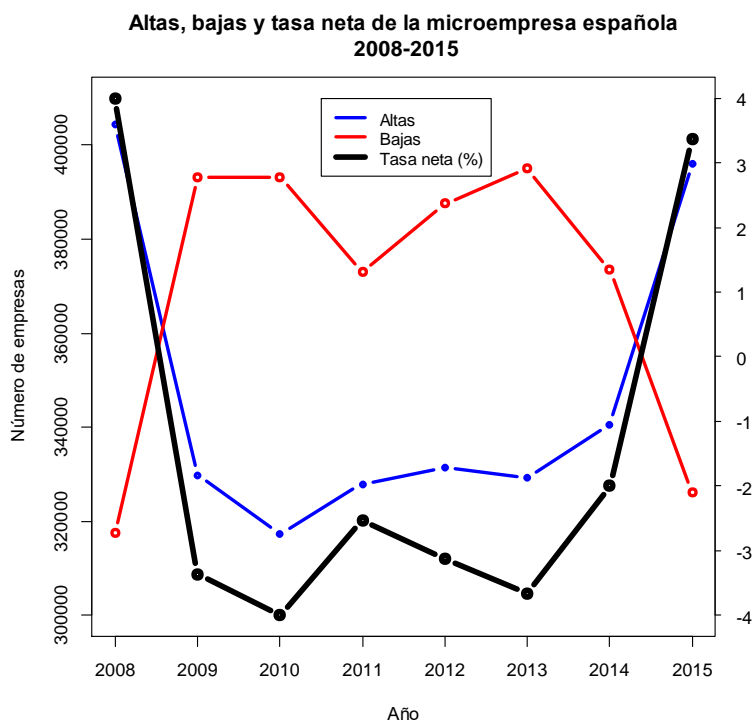
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE.

El gráfico anterior nos lleva a comentar que la tasa neta de creación de empresas (figura 2.5)⁹ ha evolucionado en los dos últimos años hacia valores positivos (1.39% y 2.63%, respectivamente, (tabla 2.5¹⁰). A este respecto, la actividad económica que presenta una menor tasa neta de creación de empresas es la correspondiente a “investigación y desarrollo”, con una tasa negativa del -27,8% (Ministerio de Industria, Economía y Turismo, 2015)

9. Tasa neta de creación de empresas: (altas-bajas)/permanencias

10. La información descrita en las tablas de este capítulo se encuentra en el capítulo de anexos.

Figura 2.5. Altas, bajas y tasa neta de la microempresa española 2008-2015 (tasa neta en porcentaje)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE.

Si realizamos el mismo análisis pero a nivel de comunidad autónoma, podemos destacar los siguientes datos (tabla 2.6¹¹):

- a) Cataluña es la comunidad autónoma con mayor número de empresas para toda la serie temporal analizada, seguida de la Comunidad de Madrid y Andalucía, la Comunidad Valenciana y el País Vasco.
- b) Todas las comunidades sufren un descenso en el número de empresas a excepción de Melilla y Ceuta que muestran una recuperación positiva en la serie temporal analizada. Andalucía, Cataluña, la Comunidad Valenciana y el País Vasco son las comunidades que han sufrido un mayor descenso en el número de empresas.

11. La información descrita en las tablas de este capítulo se encuentra en el capítulo de anexos.

El desglose de los datos por tamaño de empresa nos permite observar la importancia de las empresas sin asalariados en el global de empresas (tabla 2.7¹²). De ella concluimos que: a) al igual que en el caso agregado, las comunidades que tienen un mayor número de empresas sin asalariados son, por orden descendente, Cataluña, la Comunidad de Madrid, Andalucía, la Comunidad Valenciana y Galicia; b) tal y como se aprecia para la totalidad de empresas, en las empresas sin asalariados también podemos detectar un descenso de las mismas en la serie temporal analizada; c) a pesar del descenso observado, es necesario resaltar que son muchas las comunidades que muestran datos positivos e incluso mayores para el año 2015. En primer lugar es destacable el aumento en 11685 empresas en Madrid, 4477 en Galicia y las 2039 en Cataluña así como las mejoras del resto de comunidades como Murcia, Navarra, Aragón, la Rioja, Melilla, Asturias, Canarias y Ceuta.

La figura 2.6 nos muestra la tasa de variación interanual por Comunidad Autónoma de las empresas sin asalariados para el período 2008-2015 (2008=100). Podemos apreciar un nivel de número de empresas por debajo del índice de referencia de 2008 para todas las CCAA durante el año 2013. Así mismo, los datos reflejan un aumento en el número de empresas que se inicia ya en el año 2014 aunque no de forma generalizada, pero que tiene una mayor importancia durante el año 2015, sobre todo en el caso de Melilla.

Figura 2.6. Tasa de variación interanual de la microempresa por CCAA para las empresas sin asalariados (2008=100), durante el periodo 2008-2015

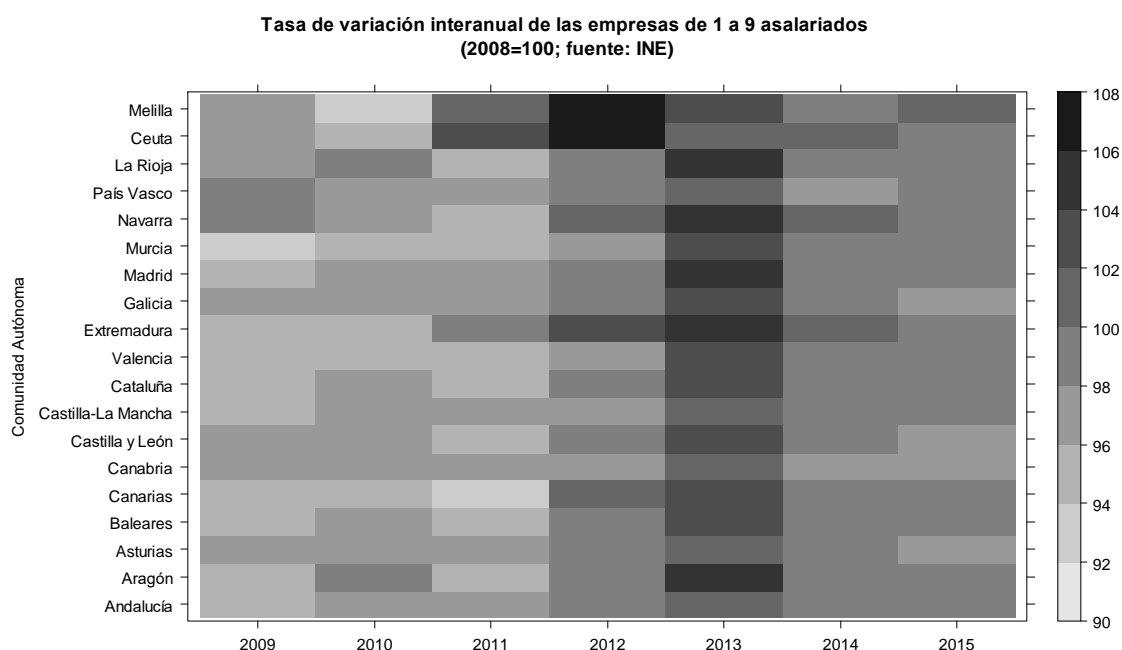


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

12. La información descrita en las tablas de este capítulo se encuentra en el capítulo de anexos.

Siguiendo con el desglose anterior, la figura 2.7 (tabla 2.8¹³) nos muestra la gráfica para las empresas de 1 a 9 asalariados. Contrariamente a lo que vemos para las empresas sin asalariados, en este segmento empresarial, todas las CCAA se sitúan por debajo del año de referencia, aunque en el 2013 el número de empresas da un saldo positivo al situarse por encima del año 2008 en todas las regiones. Particularmente, Ceuta y Melilla son las CCAA que mantienen un periodo más largo de crecimiento.

Figura 2.7. Tasa de variación interanual del número de empresas por Comunidad Autónoma de las empresas de 1 a 9 asalariados (2008=100), durante el periodo 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

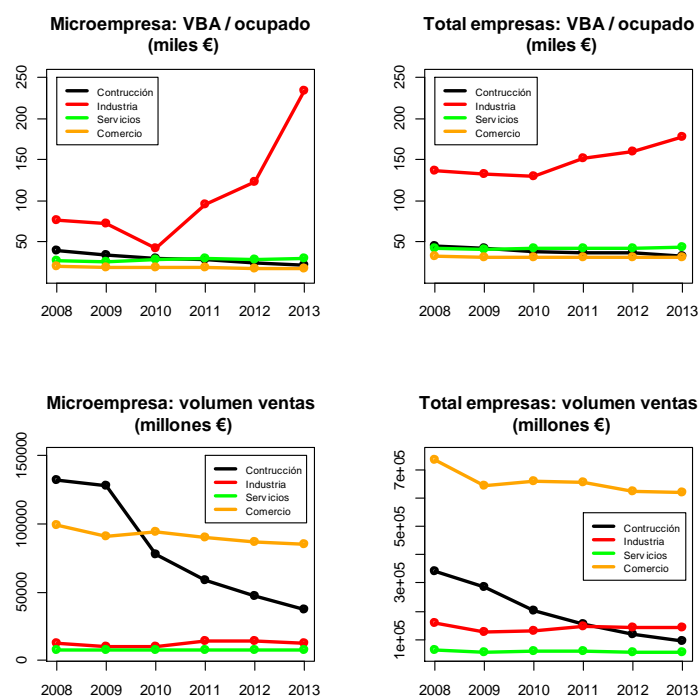
2.3.2. Productividad de la microempresa española

La productividad es la fuente de crecimiento económico a largo plazo. La teoría economía y la evidencia empírica disponible (Jorgenson, Ho y Stiroh, 2005) han demostrado que el nivel y crecimiento de la productividad depende básicamente de dos factores: a) la inversión en factores productivos, principalmente el capital físico, humano, tecnológico y organizativo y b) la eficiencia con que se combinen estos factores (Díaz, Miralbell y Torrent, 2015).

13. La información descrita en las tablas de este capítulo se encuentra en el capítulo de anexos.

La productividad, entendida como el valor añadido bruto (VAB) por ocupado, de la pyme española en 2013 es de 58619 euros, situándose, por encima de la media de la UE28, estimada por la Comisión Europea en 47485 euros. Como puede apreciarse (figura 2.8), la evolución del VAB por ocupado en el sector industria es ascendente tanto a nivel global como en la microempresa, mientras que no se presentan cambios significativos en el resto de los sectores. Este crecimiento se explicaría por haberse producido una reducción en el número de ocupados que ha sido proporcionalmente mayor que la disminución en el valor añadido bruto (Ministerio de Industria, Economía y Turismo, 2015). Este análisis también se mantiene en el caso del valor en volumen de ventas, puesto que los sectores comercio y construcción muestran una pérdida relativamente acusada de este índice que contrasta con el ligero aumento en el sector industria y el relativo estancamiento del sector servicios.

Figura 2.8. Valores económicos de la microempresa española, 2008-2015

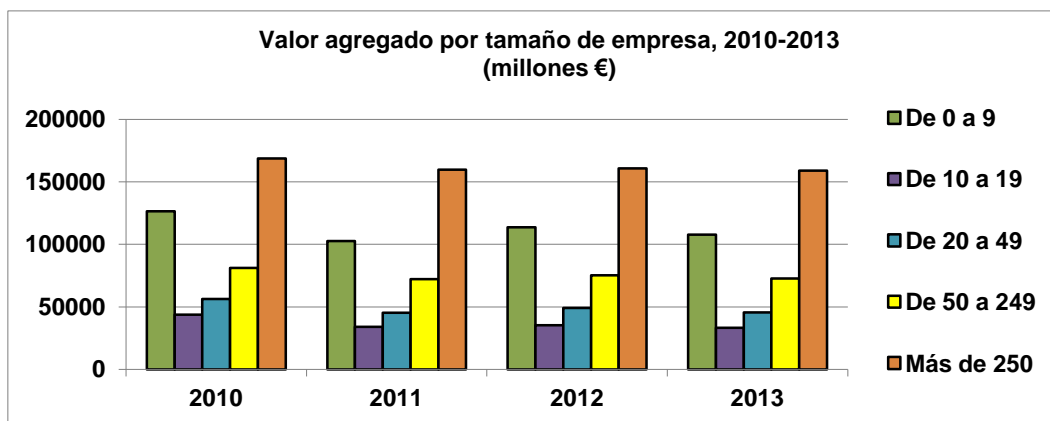


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Eurostat.

Por lo que se refiere al valor agregado, representado por la diferencia entre el valor de lo que se produce y el gasto intermedio de producción (menos las subvenciones sobre la producción y los costos, impuestos y gravámenes), los datos muestran como la gran empresas de más de 250 empleados presenta unos valores más elevados que el resto de los tamaños

empresariales. Por lo que respecta a la micro, pequeña y mediana empresa, se observa que la empresa de menor tamaño es la que presenta un valor agregado mayor.

Figura 2.9. Valor agregado de la economía española, 2010-2013



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Eurostat.

Como analizaremos a lo largo de este trabajo de investigación, la simple acumulación de los factores acaba debilitando las fuentes de la expansión a largo plazo. En este sentido, si la acumulación de los factores se complementa con combinaciones eficientes de estos factores, el modelo de crecimiento se convierte en intensivo y por tanto, sostenible en el largo plazo (Mas y Quesada, 2005). En este contexto, la productividad total de los factores tiene un papel central ya que recoge el capital humano, la inversión en innovación y las externalidades entre otros factores (Ontiveros et al. 2004; Pilat, 2004; Sanaú et al., 2006).

Así, una aceleración significativa de la PTF es un claro indicativo de la existencia de un nuevo sustrato económico, ya que el aumento de la productividad no se explican únicamente por los incrementos en la dotación de los factores sino que se observa un salto significativo de la eficiencia del conjunto del sistema económico Torrent et al (2007). En este contexto, el gráfico 2.2 muestra tres indicadores recogidos para explicar el comportamiento de la productividad de la economía española para los años 2003 al 2010. Éstos son: productividad del trabajo; la productividad de los factores y la relación entre stock de capital y empleo.

Figura 2.10. Comportamiento de la productividad en la economía española, 2003-2010



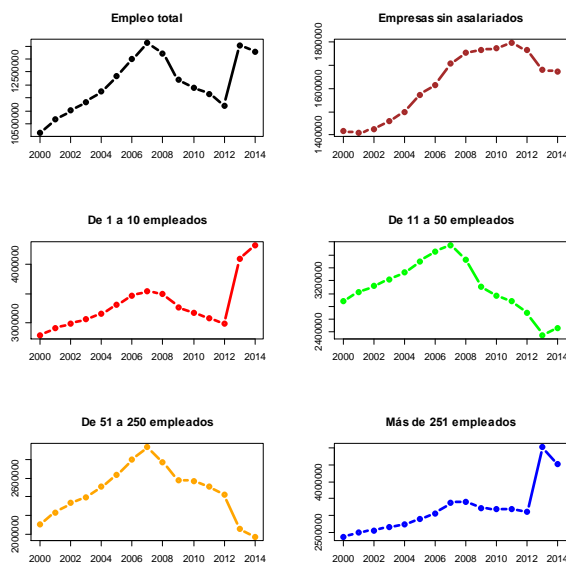
Fuente: adaptado de Ipyme (2011)

Como podemos observar, el stock capital/empleo es el que tiene un peso mayor en todo el periodo y en particular en los tres últimos años, seguido a mucha distancia por la productividad del trabajo. La productividad total de los factores se presenta siempre en negativo. A pesar de no haberse recogido datos específicos para la microempresas, el valor agregado de los mismos explica por sí sólo en qué situación se encuentran todas las empresas españolas en relación con la PTF.

2.3.3. Empleo en la microempresa española

Por lo que se refiere al empleo, la pequeña y mediana empresa española representa en promedio (periodo 2000-2015) el 87% del total del empleo empresarial (tablas 2.11, 2.12 y 2.13). Como podemos apreciar en la siguiente figura (figura 2.11), la creación de empleo en los últimos años por parte de la microempresa (y también de la gran empresa), generan un cambio de tendencia en la serie histórica que ofrece un balance positivo global del empleo en España.

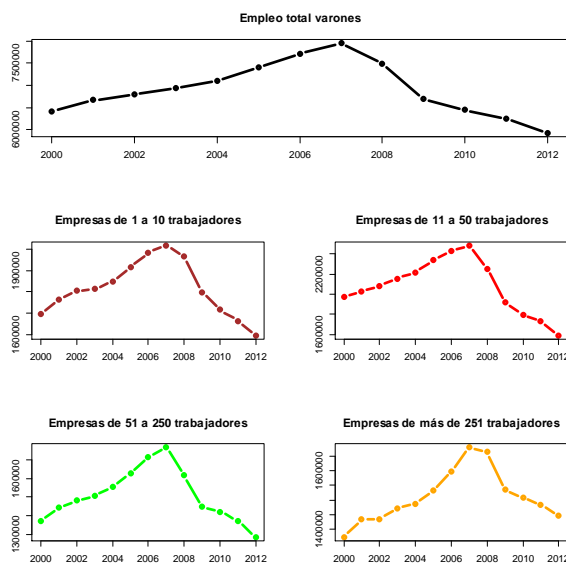
Figura 2.11. Evolución del empleo en la microempresa española, periodo 2000-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

El desglose del empleo por sexo muestra una tendencia claramente diferente entre hombres y mujeres (figura 2.12). La tendencia en la destrucción de empleo para los primeros es continua desde 2007, cuando tuvo su punto máximo y se manifiesta en todos los tamaños empresariales.

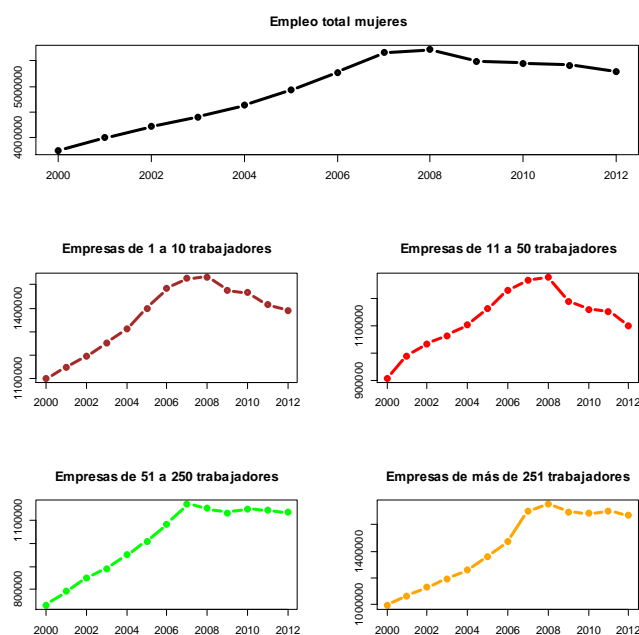
Figura 2.12. Evolución del empleo en España en hombres por tamaño empresarial, periodo 2000-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Por su lado, la evolución del empleo en las mujeres es claramente diferente al de varones puesto que el punto máximo de empleo se obtuvo en el 2008, a partir del cual hubo un descenso pausado e incluso una ligera mejoría a partir de 2010 en las empresas con más de 51 empleados (figura 2.13).

Figura 2.13. Evolución del empleo en España en mujeres por tamaño empresarial, 2000-2015

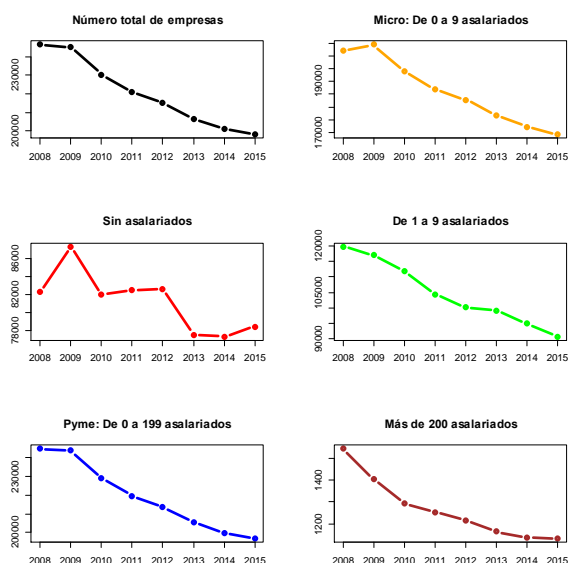


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

2.3.4. Análisis sectorial de la microempresa española

Siguiendo con la caracterización de las microempresas españolas, es pertinente realizar un análisis de la evolución teniendo en cuenta los principales sectores empresariales. La figura 2.14 corresponde al sector de la industria exclusivamente. La tendencia a la destrucción del tejido empresarial de este sector se manifiesta en todos los tamaños a partir del año 2008, señalando una ligera mejoría en las empresas sin asalariados a partir de 2014.

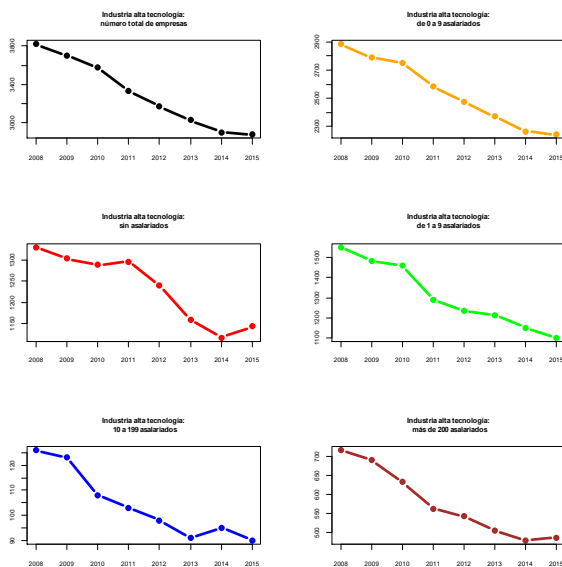
Figura 2.14. Evolución del número de empresas en el sector industria por tamaño empresarial, periodo 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

La figura 2.15. muestra la evolución del subsector de la industria de alta tecnología que indica la misma tendencia que la descrita arriba.

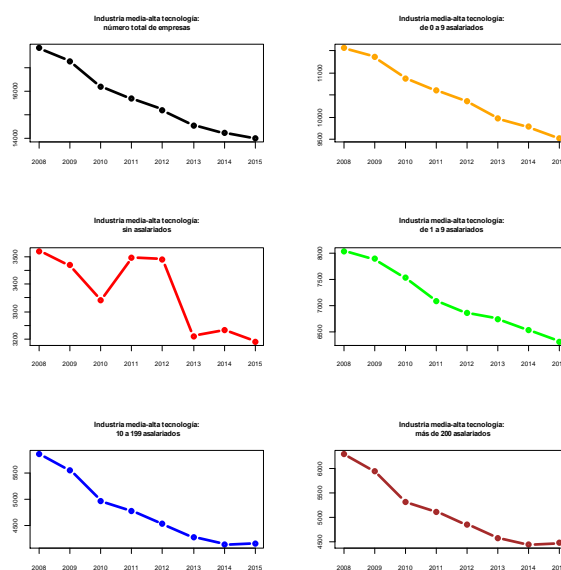
Figura 2.15. Evolución del número de empresas en el sector industria de alta tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

En el caso del subsector de la industria media-alta tecnología, se observa un comportamiento más errático del tamaño empresarial de sin asalariados, donde ha habido un aumento entre el 2010 y 2012 para volver a niveles negativos en 2013 (figura 2.16).

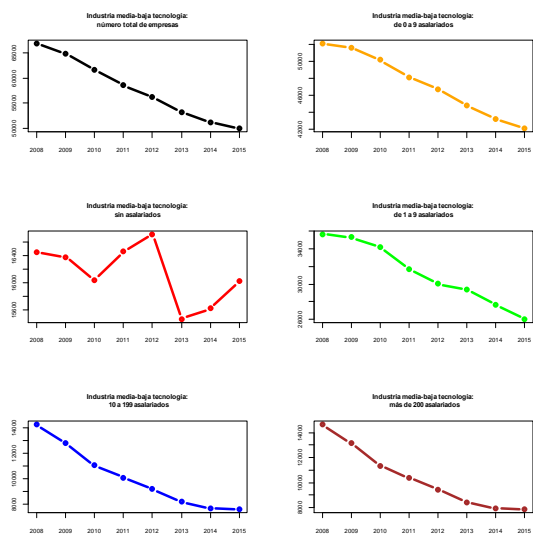
Figura 2.16. Evolución del número de empresas en el sector industria de media-alta tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

La figura 2.17. representa la evolución del subsector de la industria de media-baja tecnología. La similitud con la anterior figura es patente en todos los tamaños de empresa salvo que se observa una mejoría a partir de 2013 en el tamaño de empresa sin asalariados.

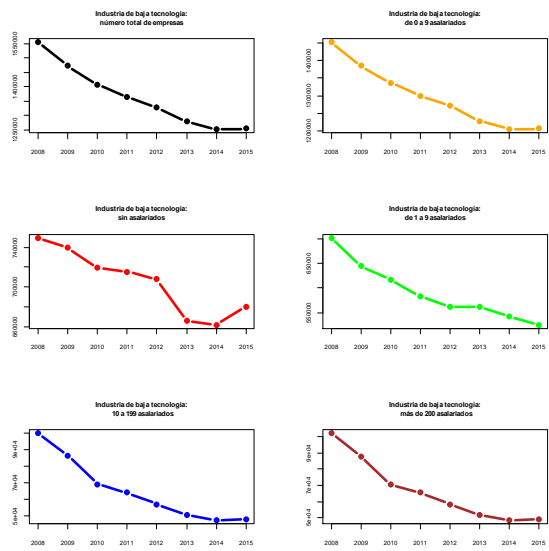
Figura 2.17. Evolución del número de empresas en el sector industria de media-baja tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2000-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

Para terminar con el sector industrial, la figura 2.18. representa el subsector de baja tecnología en el que la tendencia a la destrucción de empresa es común a todos los tamaños de empresa y sólo en el último año de la empresa sin asalariados se observa una mejoría.

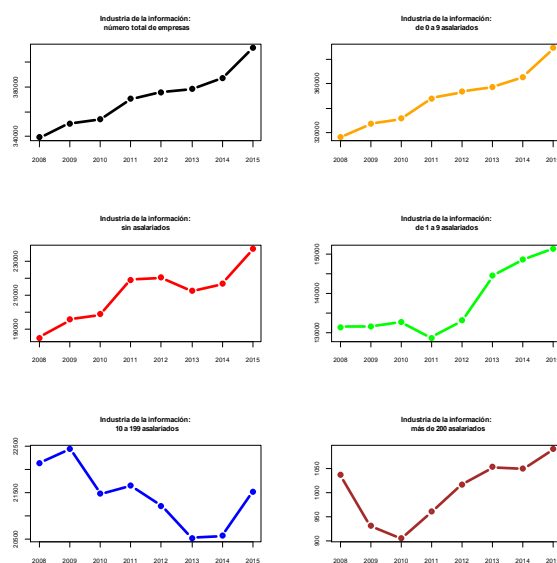
Figura 2.18. Evolución del número de empresas en el sector industria de baja tecnología, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

Para terminar con el análisis de la evolución del sector industria y sus subsectores, el sector de la industria de la información presenta una marcada tendencia contrapuesta a la que muestran los anteriores sectores empresariales. La figura 2.19. da una imagen de continuo crecimiento desde el 2008 en todos los tamaños, con una curva positiva que puede indicar que es un sector con éxito en el medio-largo plazo aun en un ambiente generalizado de crisis económica.

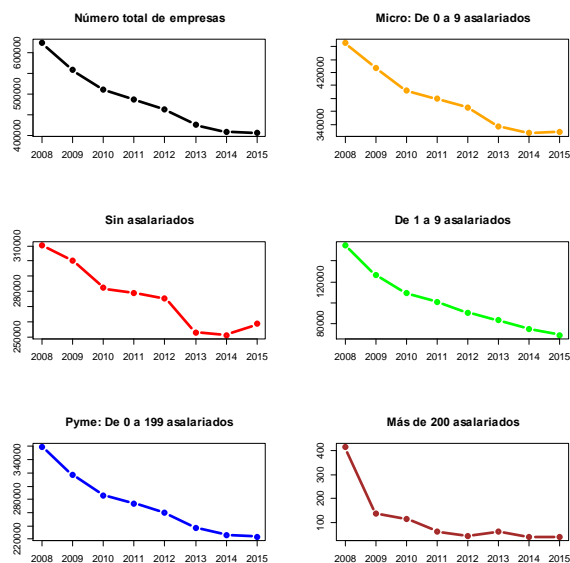
Figura 2.19. Evolución del número de empresas en el sector de la industria de la información, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

En lo que se refiere al sector de la construcción, la figura 2.20. nos indica una destrucción del número de empresas que se estanca a partir de 2012 en el tamaño de gran empresa y a partir de 2013 en la de sin asalariados, incluso con un balance positivo en 2015.

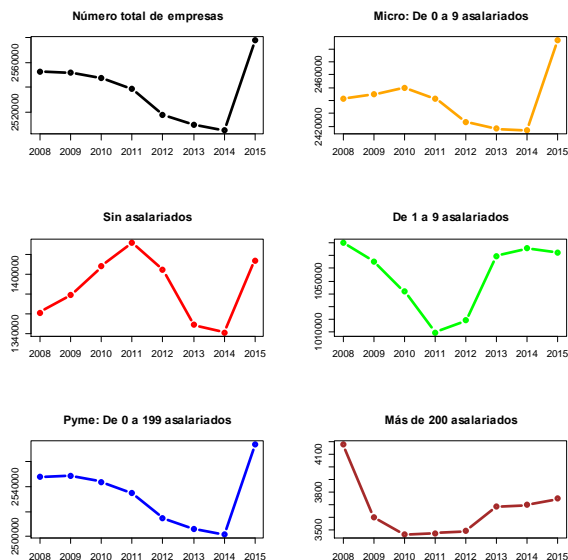
Figura 2.20. Evolución del número de empresas en el sector construcción, por tamaño empresarial



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

En el caso del sector servicios, las gráficas acusan un fuerte aumento en la creación de empresas a partir de 2014. Sin embargo, esta mejoría se produce unos años antes (2012) si analizamos las curvas de los tamaños empresariales de 1 a 9 asalariados y en la gran empresa. También merece la pena resaltar que, al contrario de lo visto hasta ahora, el máximo del número de empresas no se alcanzó en todos los tamaños de empresa en 2008, sino que en la microempresa fue en 2010-2011 (figura 2.21).

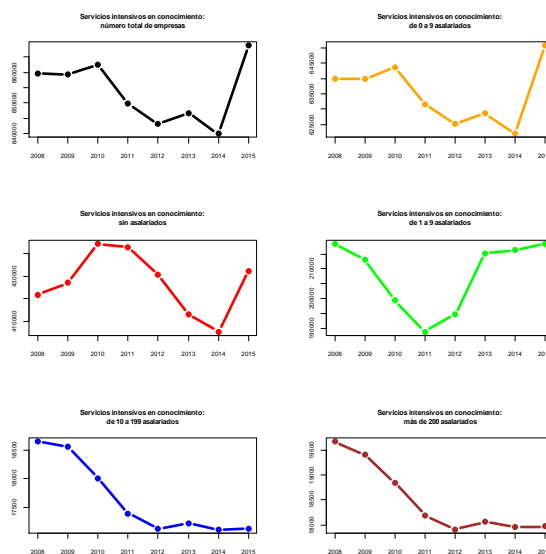
Figura 2.21. Evolución del número de empresas en el sector servicios, por tamaño empresarial, periodo 2000-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

El subsector de servicios intensivos en conocimiento presenta una curva en dientes de sierra con un fuerte aumento en 2014, salvo en el tamaño de 1 a 9 asalariados que comenzó la mejoría en 2011. Del mismo modo, el número total de empresas en cifras absolutas, no corresponde al año 2008 sino al 2015. También hacer notar la diferente estacionalidad de los máximos en los tamaños de empresa de 1 a 9 asalariados y sin asalariados (figura 2.22).

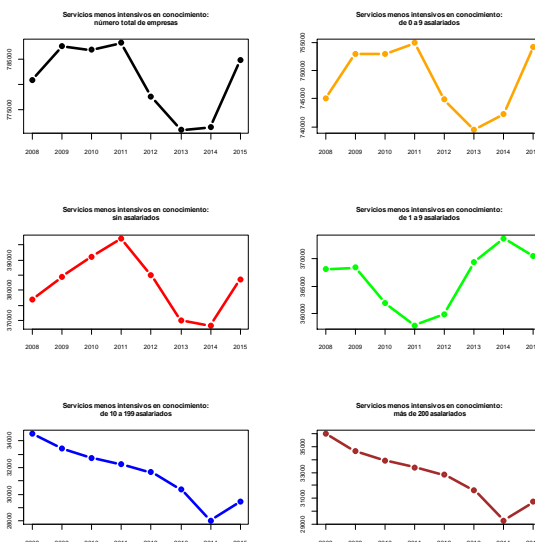
Figura 2.22. Evolución del número de empresas en el sector servicios intensivos en conocimiento, por tamaño empresarial, periodo 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

En el subsector de servicios menos intensivos en conocimiento, la tendencia general es similar al visto más arriba para el intensivo en conocimiento. La mejoría en la creación de empresas a partir de 2014 es patente aunque el máximo de empresas se consiguió en 2011, salvo en el tamaño de 1 a 9 asalariados que fue en 2014 (figura 2.23).

Figura 2.23. Evolución del número de empresas en el sector servicios menos intensivos en conocimiento, por tamaño empresarial, 2008-2015



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DIRCE

El análisis de los datos mostrados con anterioridad nos permiten establecer una serie de conclusiones: a) el tejido productivo y económico española descansa sobre las pequeñas y medianas empresas y muy sobre las microempresas; b) la serie temporal analizada, 2000-2015, está separada por un punto y aparte, el año 2018, que coincide con el inicio de la crisis estructural que viene sufriendo la economía española; c) la productividad total de los factores se presenta siempre en signo negativo para los años 2003-2010; d) en relación con la creación de empresas, los datos parecen mostrar un repunte a partir del año 2014, en especial para el conjunto de la microempresa; e) el empleo sufre una caída importante a partir del 2008, aunque son las mujeres las que, en comparación, tienen un menor impacto; f) todos los sectores sufren un descenso en el número de empresas a partir del año 2008. No obstante, el sector industria de la información presenta una marcada tendencia contrapuesta al resto de los sub-sectores industriales, sobre todo para el caso de la microempresa.

Capítulo 3: La empresa red

Sin duda, la empresa es el agente económico que ha sufrido los mayores impactos de las transformaciones provocadas por la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación. Este proceso de cambio, caracterizado por las transformaciones en el acceso a los recursos, en los propios recursos, capital y trabajo, así como en las prácticas productivas y organizativas de la empresa, ha convergido hacia el desarrollo de un nuevo modelo de empresa, la empresa red. En este sentido, la empresa red hace referencia al modelo a partir del cual se organiza la actividad empresarial en la economía del conocimiento. No es el único modelo vigente en la actualidad, pero sí que es el más eficaz.

La productividad es la palanca de crecimiento económico a largo plazo y por tanto, de la riqueza de las naciones. La tecnología es uno de los principales factores que inducen a la productividad. Sin embargo, más que de productividad o de tecnología, las empresas se preocupan por la rentabilidad y la competitividad. En este contexto, el interés político, social y académico sobre la competitividad ha crecido notablemente en las últimas décadas, sobre todo a partir de las aportaciones pioneras de Porter (1985, 1990) y Krugman (1994). En particular, el nuevo paradigma de la competitividad se basa en un modelo dinámico centrado en la innovación (Porter, 1995). A grandes rasgos, podemos atribuir este hecho a tres fenómenos que están transformando radicalmente las fuentes de crecimiento económico y empresarial. En primer lugar, por la consolidación de la economía del conocimiento así como la determinación de las fuentes de crecimiento como la inversión y uso de las tecnologías de la información y la comunicación, los flujos de conocimiento e innovación y la interconexión en red de los agentes económicos (Castells, 1999). En segundo lugar, por la generalización de los procesos de regionalización económica y en su importancia como agentes fundamentales en la competitividad. Y en tercer lugar, por la pérdida de competitividad y renta per cápita de las principales áreas económicas del mundo y la tendencia hacia la multipolaridad económica.

Las aproximaciones más recientes señalan que la competitividad se define por el conjunto de instituciones, políticas y factores que, en un contexto de apertura global, determinan los niveles de progreso y bienestar de una empresa, un país o una región (Díaz-Chao y Torrent-Sellens, 2015). Por tanto, podemos señalar que una nación o región es competitiva en la medida en que las empresas que operan en ella sean capaces de competir con éxito en la economía nacional, regional o global, manteniendo o mejorando los salarios y los niveles de vida para el ciudadano medio (Porter, 2014). De este modo, la competitividad depende de la

productividad a largo plazo así como de la eficiencia del contexto geográfico en donde se realizan los negocios. En relación con el contexto geográfico y siguiendo a Porter (2014), la unidad geográfica para la competitividad pasa por la nación, el estado o la región en donde estas últimas son unidades económicas esenciales. Desde un punto de vista macroeconómico, la competitividad viene determinada por las dotaciones internas de una nación o de un estado, de modo que los recursos naturales, la localización geográfica, la población, así como la tierra crean un marco para la prosperidad. Sin embargo, en el contexto económico actual, para que la productividad crezca, estos factores no son suficientes, sino que la verdadera prosperidad surge de la eficiencia en el uso de los factores (productividad total de los factores, PTF) así como del conjunto de externalidades que ejerce la economía regional, en especial por la combinación de factores avanzados y especializados: ciencia e investigación, tecnología e innovación, empleo altamente formado y especializado e infraestructuras específicas. El proceso de transición hacia la economía global del conocimiento ha alterado profundamente las fuentes agregadas, regionales y empresariales de la ventaja competitiva. Se ha constatado que la inversión y usos de las tecnologías de la información, en conjunto con los flujos de conocimiento e innovación y la interconexión en red, explican, de modo progresivo, el crecimiento de la productividad del trabajo y de la productividad total de los factores del total del agregado económico (Jorgenson et al., 2005; Jorgenson y Wu, 2007; Timmer et al., 2010). Además, la economía del conocimiento ha modificado las barreras espaciotemporales creando un espacio cognitivo, donde las externalidades y los rendimientos crecientes del territorio se alcanzan a través de las capacidades que tienen los agentes económicos para compartir flujos de tecnología, conocimiento e innovación (Camagni y Capello, 2008).

Desde la perspectiva empresarial, las nuevas fuentes de ventaja competitiva están relacionadas con el desarrollo de una nueva forma estratégica, organizativa y de producción: la empresa red (Brynjolfsson et al., 1997; Josserand, 2004; Foss, 2005; Torrent-Sellens y Vilaseca, 2008). Así pues, podemos definir a la empresa red como un nuevo modelo organizativo que estructura y coordina la actividad empresarial basándose en la autonomía funcional del empleo, la descentralización organizativa y la interconexión en red entre los agentes económicos, internos y externos de la empresa, a través del uso intensivo de las TIC y el conocimiento. En este sentido, la evidencia empírica constata que las empresas que tienden hacia el modelo de empresa red consolidan con mayor facilidad nuevas fuentes interrelacionadas, co-innovadoras, de competitividad, como la estrategia global, los usos intensivos de las TIC y el conocimiento, la innovación, las nuevas prácticas de gestión de recursos humanos y de organización del trabajo, las operaciones en red o la inversión en intangibles (Cardona et al., 2013; Torrent-Sellens, 2015).

A continuación vamos a analizar este importante conjunto de transformaciones de la actividad empresarial, entendidas como la combinación interrelacionada de una estrategia y de una organización. Para ello, vamos a analizar las modificaciones tanto del modelo organizativo como de la misma actividad empresarial. Así pues, en primer lugar veremos en este capítulo cómo la consolidación de la economía del conocimiento determina un nuevo modelo organizativo basado en la conexión en red y, en segundo lugar, a través de un análisis detallado capítulo a capítulo, analizaremos las principales modificaciones que se producen en el interior de la empresa y que, obviamente, están relacionadas y enlazadas con las modificaciones del entorno

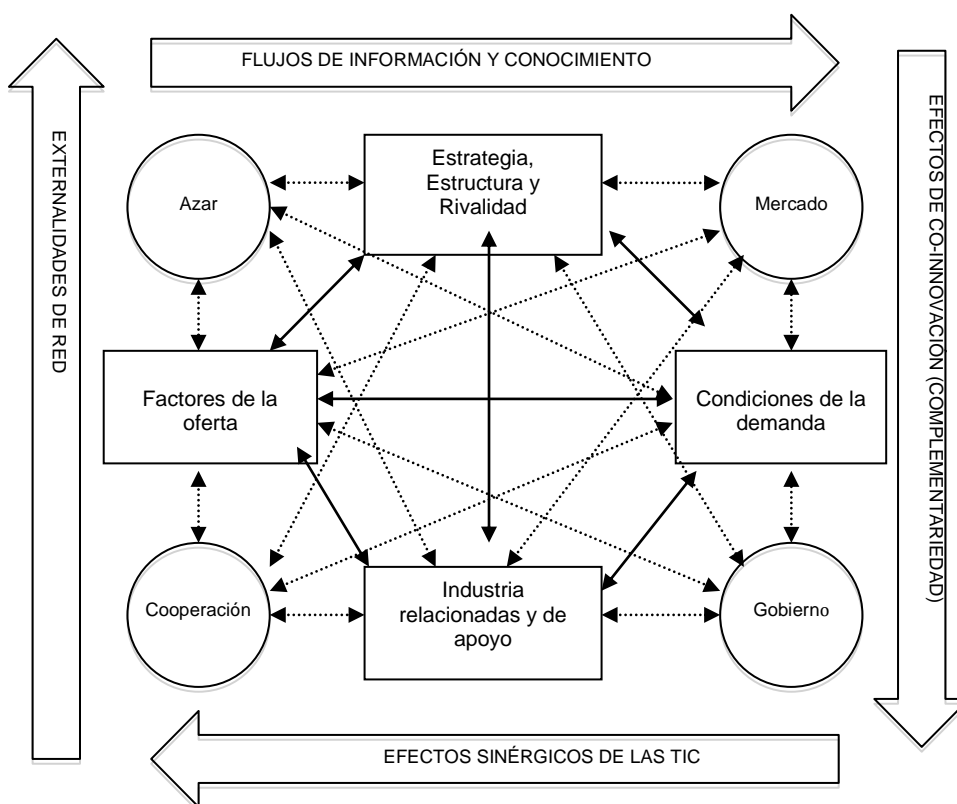
3.1. TIC, cadena de valor y actividad empresarial: evidencia y determinantes

La tecnología siempre ha estado vinculada a la actividad económica y empresarial, aunque no siempre ha habido un consenso sobre la naturaleza de la misma en el crecimiento económico. De hecho, según los economistas clásicos, la innovación tecnológica es un factor exógeno a la actividad empresarial y el único modo de aumentar la productividad es a través de una combinación eficiente de los recursos productivos. Así pues, esta visión exógena no cuestiona los fundamentos de la estrategia y de la organización empresarial porque se entiende que la tecnología no afecta al desarrollo productivo de los inputs de la empresa (Torrent et al. 2007). La inclusión de la tecnología como un factor endógeno de crecimiento económico viene de la mano de los economistas modernos que consideran que tal tecnología es un factor más del proceso de producción.

La evolución de los modelos organizativos de la actividad empresarial hacia estructuras en red se enmarca en el estudio del impacto de los procesos de innovación tecnológica sobre la dinámica empresarial (Vilaseca y Torrent, 2005). En efecto, en la actualidad, la economía de la empresa, dejando a un lado la concepción exógena de la tecnología, analiza las organizaciones y su administración desde la interpretación endógena del progreso tecnológico. En este contexto se aprecia una serie de modificaciones que reorientan el análisis de la empresa hacia nuevos modelos empresariales determinados por dos fenómenos fundamentales: a) el estudio de las fuentes de la productividad empresarial se orienta hacia nuevos elementos competitivos como son el conocimiento, los intangibles, el capital humano, la reorganización del trabajo en red, la innovación y el entorno, entre otros; b) las tecnologías de la información permiten el diseño basado en la interconexión en red de todos los elementos de la cadena de valor (Torrent et al., 2007).

El desarrollo de estrategias que permitan competir en una economía global es fundamental para la supervivencia de las empresas. La definición de una estrategia consiste en desarrollar una amplia formulación para responder a las principales preguntas que debe formularse toda empresa: *cómo y donde se va a competir?, cuáles son los objetivos y qué políticas son necesarias para alcanzar estos objetivos?, cómo es el entorno en el que se va a competir?* (Porter, 1990). Por tanto, la esencia de toda formulación estratégica consiste en relacionar a una empresa con su medio ambiente. La estrategia tiene que ser entendida como una fuerza de mediación entre la organización y su entorno, por lo que su formulación requiere la interpretación constante del entorno así como el desarrollo de pautas coherentes en flujos de decisiones organizativas para poder hacerle frente. La evolución competitiva del entorno empresarial actual, fuertemente presionada por el proceso de globalización conlleva el desarrollo de estrategias descentralizadas para conseguir unos niveles de eficiencia cada vez más elevados. En este sentido las empresas requieren una elevada complejidad tecnológica y una fuerte reorientación hacia las nuevas fuentes de productividad empresarial para obtener beneficios a través de la reducción de costes y la diferenciación de sus productos.

Figura 3.1. Las fuerzas competitivas de la Economía Global del Conocimiento



Fuente: elaboración propia adoptada de Porter, 1990.

En este contexto, es necesario establecer matrices de cambio en donde se enfatizan las conexiones e interacciones y las prácticas complementarias entre la tecnología y los procesos organizativos. Las nuevas tecnologías y en especial Internet, están cambiando la relación de las empresas con sus clientes y proveedores a la vez que se modifica la rivalidad en muchos sectores lo que exige un replanteamiento de las estrategias de las empresas. Las innovaciones tecnológicas cambian la estructura y éstas pueden venir tanto desde fuera desde dentro y es necesario que las empresas amplíen su visión sobre el cambio tecnológico más allá de las fronteras de su campo industrial. Las tecnologías de la información proporcionan mejores y mayores oportunidades para el establecimiento de diferentes estrategias de posición de lo que cualquier tecnología anterior ha podido proporcionar, su valor añadido es la capacidad de hacer realidad el concepto clásico de la descentralización de actividades permitiendo un diseño basado en la interconexión en red de todos los elementos de la cadena de valor (Brynjofsson, 1997; Porter, 1995, 2001; Torrent et al. 2007).

El origen de la empresa red lo encontramos en las primeras iniciativas estratégicas de reorganización que algunas empresas pusieron en marcha para hacer frente a la reestructuración económica de la década de 1980. En esos momentos, el modelo *taylorista*¹⁴ de control vertical rígido y reglas de trabajo cuidadosamente detalladas da paso a una nueva organización del trabajo caracterizado por: 1) la descentralización de la toma de decisiones y 2) el aumento del uso del pago del salario en base al rendimiento (Brynjofsson, 1990). De hecho, el nuevo paradigma organizativo basado en la descentralización de la toma de decisiones se comparó con los cambios organizativos sufridos durante la primera revolución industrial en un análisis paralelo a la noción de trayectorias tecnológicas (Dosi, 1988). En este sentido, Piore y Sabel (1984) escribieron sobre una *segunda división industrial* entre la producción en masa centralizada y la especialización flexible intensiva en conocimiento. Asimismo, Drucker (1988) denominó a esta era como el tercer período de cambio en donde las empresas pasan de ser organizaciones fuertemente controladas de una manera centralizada a organizaciones basadas en la información, organizaciones de los especialistas del conocimiento. No obstante, para otros como Harrison y Storper (1994), las nuevas prácticas organizativas eran una respuesta a la crisis de rentabilidad que estaba sufriendo el proceso de acumulación de capital. Y otros, como Coriat (1994), sugieren que

14. El concepto *taylorista* hace referencia a los modelos de gestión empresarial desarrollados por F.W. Taylor. (1911) que estaban centrados en el desarrollo del trabajo de forma individualizada y con una estructura fuertemente jerarquizada. En este sentido, algunas investigaciones han concluido que los modelos *tayloristas* de la organización de la actividad empresarial son métodos de trabajo limitados y que no representan estrategias viables para el futuro de la organización, ya que no maximizan las oportunidades del potencial creativo de los trabajadores y no desarrollan políticas de recursos humanos enfocadas a establecer una relación positiva entre satisfacción laboral y rendimiento empresarial (Totterdill, Dhondt y Milsome, 2002).

estos cambios se deben a una transición del *fordism*¹⁵ o al *post-fordismo* debido a la relación existente entre producción y productividad y consumo y competencia, respectivamente. En este sentido, Castells (1999) establece que a pesar de las divergencias de planteamientos, se observa cierta coincidencia que se puede plasmar en tres puntos fundamentales: a) en primer lugar e independientemente de las causas, podemos afirmar que a partir de mediados de los años 80 se produce una división (industrial o de otro tipo) en la organización de la producción y los mercados en la economía global; b) los cambios organizativos han interactuado con la difusión de las tecnologías de la información (aunque en ciertos casos les han precedido) y c) el objetivo principal de la reestructuración organizativa ha sido la flexibilidad en la producción, gestión y comercialización empresarial para poder hacer frente a la dinámica de cambios económicos, institucionales y tecnológicos que las empresas han venido sufriendo.

Así pues, la primera tendencia de esta evolución organizativa ha sido descrita por Castells (1999) como la transición de la producción en serie a la producción flexible. El autor, sostiene que el sistema de producción en serie se quedó obsoleto para dar respuesta a un entorno de producción y de demanda muy dinámico. En ese sentido, surge el sistema de producción flexible, que se ha teorizado de dos maneras diferentes. La primera de ellas, viene de la mano de Piore y Sabel (1984), quienes establecen que la nueva forma de producción está basada en las experiencias de los distritos industriales del norte de Italia, en donde *“la producción se acomoda al cambio constante sin pretender controlarlo”*, en un modelo de artesanía industrial o producción personalizada. La segunda, la gestión industrial de los últimos años que ha introducido la flexibilidad de alto volumen propuesta por Cohen y Zysman (1990) en donde la demanda creciente de un producto es satisfecha por una producción flexible de alto volumen con economías de escala y sistemas de producción personalizada reprogramable, que captan economías de diversificación. La idea fundamental que queremos destacar del segundo modelo es la aportación de la tecnología que permite la transformación de las cadenas de montaje en unidades de producción fácilmente programables permitiendo a la vez la flexibilidad de producto y de proceso.

La segunda aproximación que nos marca el camino hacia la definición de la empresa red como el modelo organizativo más eficiente en la economía del conocimiento es la resaltada por muchos analistas en años recientes haciendo alusión a la elasticidad de las firmas pequeñas y medianas como agentes de innovación y fuentes de creación de empleo. Las tecnologías digitales han favorecido el incremento de las pequeñas y medianas empresas debido, en parte, a la reducción de los costes de coordinación en la contratación externa de

15. El *fordismo* hace referencia a sistema socioeconómico basado en la producción en serie e introducido en la industria de la automoción por Henry Ford.

productos y servicios desarrollados por una red de pequeñas empresas con gran valor añadido (Brynjolfsson et al. 1993). La evidencia empírica con la que contamos concluye que la actividad emprendedora de empresarios y de pymes funciona como mecanismo a través del cual las inversiones en I+D, innovación y formación se trasladan a innovaciones comercializables, siendo determinantes para el ritmo de crecimiento, sobre todo con una perspectiva a medio y largo plazo (Acs y Audretsch, 1990; Arvantis 2002; Bannock, 2005; Acs and Kallas, 2007; Acs and Amoro, 2008). Si en un primer momento algunos observadores determinaron que la crisis de la producción en serie tipificada traía como consecuencia la crisis de la gran empresa (Piore y Sabel, 1984; Lorenz, 1988; Birch, 1987, referenciados en Castells, 1999), lo cierto es que en la actualidad las grandes empresas continúan en el centro de la estructura de poder. Pero también es cierto que las empresas pequeñas y medianas parecen ser las formas de organización mejor adaptadas al sistema de producción de la economía del conocimiento.

La tercera evidencia viene determinada por la aparición del Toyotismo¹⁶. El modelo de producción japonés se basa en las complementariedades de las relaciones entre el núcleo de la empresa y su red de proveedores, en la reducción de la incertidumbre en el proceso de producción y distribución y sobre todo a través de la formación de los trabajadores en especialistas multifuncionales. En este sentido, una de las ideas fundamentales de este modelo organizativo es que la multifuncionalidad favorece la interacción organizativa entre el conocimiento explícito y el conocimiento tácito aumentando así las fuentes de innovación.

La interconexión en red de las empresas es la última tendencia en la reestructuración de las empresas hacia la empresa red. El origen de la empresa red parte también del modelo de redes multidireccionales aplicado por empresas pequeñas y medianas así como el modelo en red basado en la franquicia y la subcontratación bajo la cobertura de una gran empresa. A partir de aquí, las alianzas de las grandes empresas para el desarrollo de proyectos comunes con el objetivo de compartir recursos e información, la transformación de modelo organizativo de la gran empresa para adaptarse al constante cambio económico y tecnológico son la base para el modelo organizativo en red en donde la unidad operativa es el proyecto empresarial en curso, representado por una red, y no las empresas concretas o grupos de empresas. De la red de empresas pasamos a la empresa red.

Podemos concluir que la transformación hacia un modelo organizativo en red tiene su punto de partida en el paso de las burocracias verticales hacia una gran empresa horizontal que se

16. En la literatura empresarial, toyotismo se opone a fordismo como modelo de gestión empresarial. El toyotismo tiene su origen en el modelo organizativo y de gestión de las empresas japonesas, en su mayoría del sector automovilístico. Algunos elementos del modelo japonés son: el sistema de suministros kan-ban, el control de calidad total, la participación de los trabajadores en el proceso de producción mediante una mayor autonomía, el trabajo en equipo, la rotación recompensas por logros y una estructura organizativa plana.

caracteriza por: organización en torno al proceso y no en la tarea, estructura plana, gestión en equipo, medida de los resultados por la satisfacción del cliente, recompensas basadas en los resultados del equipo, maximización de los contactos con los proveedores y clientes, conocimiento, información, formación y retención de los empleados en todos los niveles (Castells, 1999). La apertura al mercado global, la inversión en plataformas extranjeras y las redes transnacionales conlleva la necesidad de construir relaciones entre las empresas situadas en diferentes entornos geográficos en donde la información y el conocimiento son factores esenciales. Las tecnologías de la información permiten la recuperación descentralizada de estos factores a la vez que los redistribuye entre cada uno de los nodos que la conforman.

3.2. De la microempresa a la microempresa red

Siguiendo a Torrent et al. (2007), podemos afirmar que la empresa es una red, y en este sentido, sus características principales son las siguientes: a) la empresa red sólo es posible a través de un cambio cultural interno, es el resultado de un cambio estratégico y organizativo, que requiere una reestructuración de la cultura empresarial interna que sitúa el trabajo en red en el centro de su propia definición; b) la empresa red tiene que estar basada en la combinación de los activos especializados, frecuentemente intangibles, bajo un control compartido. La integración estratégica de los proveedores y clientes en la organización nos conduce hacia una visión global de todos los recursos utilizados para conseguir los objetivos bajo una cultura empresarial común. Esta vinculación estratégica permite sinergias entre nodos altamente eficientes, favoreciendo el desarrollo proyectos conjuntos de gran complejidad; c) la toma de decisiones en la empresa viene determinada por el uso intensivo del conocimiento organizacional e individual y no por la jerarquía. La utilización de las TIC libera el trabajo de algunas de las tareas rutinarias, lo que permite a los trabajadores desarrollar su capacidad para la toma de decisiones, sustituyendo progresivamente las relaciones jerárquicas. Este hecho transforma la relación contractual entre el trabajo y la empresa; d) la gestión de la información y del conocimiento en la empresa red se basa en unas comunicaciones directas, que incluyen al conjunto de todos sus nodos (internos y externos); e) la empresa red se basa en una reorganización del trabajo entorno a equipos de trabajo multidisciplinares de configuración en base a un proyecto y unos objetivos comunes. La especialización basada en el conocimiento y las comunicaciones directas permiten la configuración de grupos de trabajo multidisciplinares, variables y específicos para cada proyecto de negocio, rompiendo así las tradicionales barreras de las áreas funcionales. Al finalizar el proyecto, los equipos se resitúan flexiblemente y reorientan el trabajo hacia unos nuevos objetivos y f) las relaciones de los integrantes de la empresa red están definidas por

una confianza mutua entre todos los componentes de la red y por la capacidad de adaptación a diferentes culturas empresariales y a la confianza frente a las tradicionales vinculaciones contractuales basadas en el precio, las características funcionales y el nivel de servicios.

Por tanto, podemos afirmar que la empresa red supone la ruptura de los principios clásicos de la organización y estrategia empresarial. Las TIC modifican los lugares de trabajo, el establecimiento de las relaciones jerárquicas y las relaciones entre los diferentes componentes de la actividad empresarial. Pero, ¿por qué la empresa red es la forma organizativa de la economía del conocimiento y cuáles son sus ventajas sobre otras formas organizacionales?. En palabras de Castells (1999:199), la eficiencia de la empresa red está en concordancia con las características de la economía actual: *“las organizaciones de éxito son aquellas capaces de generar conocimiento y procesar información con eficacia; de adaptarse a la geometría variable de la economía global; de ser lo bastante flexibles como para cambiar sus medios con tanta rapidez como cambian los fines, bajo el impacto del rápido cambio cultural, tecnológico e institucional; y de innovar, cuando la innovación se convierte en el arma clave de la competencia”*. En este sentido, Cornella (2000:5) escribe desde una perspectiva más aplicada: *“...Ganarán, si se me permite la expresión, aquellas organizaciones que tengan mejor información del entorno (básicamente, aquellas que sepan detectar mejor qué pide el mercado, o sea, que respondan a las necesidades del market pull y qué nuevas posibilidades ofrecen las tecnologías para el desarrollo de nuevos productos y procesos, o sea, que respondan a las posibilidades del technology push)... Aquellas que, además, sepan desarrollar métodos, procesos y formas culturales que permitan combinar esa entrada de información con la información generada en el interior, con el fin último de generar conocimiento diferencial, propio de la organización, el activo distinguidor respecto a los competidores. Aquellas organizaciones que, finalmente, sepan proyectar información sobre sus actividades hacia el entorno, ya sea a través de sus productos (el principal contenedor de información de la empresa, al fin y al cabo) o de su imagen de marca (el posicionamiento en la mente de los consumidores es, para muchas empresas, el principal activo de futuro)”*.

Por tanto, el uso intensivo de las TIC supone un salto cuantitativo y cualitativo en el proceso de descentralización tecnológica, ya que mejora la obtención, proceso y gestión de la información y del conocimiento y permite el planteamiento de estructuras organizativas basadas en las interconexiones en red de todos los elementos de valor. Es decir, las tecnologías de la información permiten el paso de la red de empresa a la empresa red, superando la concepción de la tecnología como recurso e integrándola como un elemento

central de la cultura empresarial, en donde se traslada a la estrategia y por tanto a la organización. En este sentido, la empresa red no es una red de empresas, sino una forma de organización en red de las actividades de todo tipo de empresas (Vilaseca y Torrent, 2005).

El paso de la empresa a la empresa red, o de la microempresa a la microempresa red, nos conduce a la aplicación de estrategias de reducción de estructuras centrales, al establecimiento de organigramas horizontales, a la descentralización de la toma de decisión, al desarrollo de nuevas políticas de relaciones laborales, a programas continuados de capacitación del capital humano, a la adquisición de nuevas prácticas de innovación, a un uso intensivo de las tecnologías de la información y del conocimiento y a una reestructuración en red de toda la actividad empresarial. A continuación analizaremos cada una de las siete dimensiones que componen la empresa red: 1) el capital humano; 2) la estructura organizacional y la reorganización del trabajo en red; 3) nuevas políticas de recursos humanos; 4) la adopción de las TIC; 5) la innovación; 6) el conocimiento y 7) la red.

Comenzaremos por analizar el elemento organizativo. En los tres siguientes capítulos abordaremos los cambios en los parámetros del diseño organizativo de la actividad empresarial. Nuestro punto de partida será: a) la capacitación del capital humano, a través de prácticas de formación continuada; b) el rediseño de la estructura organizativa, de los puestos de trabajo, de los enlaces laterales y del sistema de toma de decisiones entre los trabajadores y c) las nuevas políticas de contratación y remuneración laboral. Por lo que hace a la capacitación del capital humano, es lógico pensar que en la economía global del conocimiento, caracterizada por un contexto de interacción continuada entre cambio tecnológico y nuevas necesidades de la demanda, el trabajador tiene que ser dotado de una educación de calidad que le permita llevar a cabo diferentes tipos de tareas relacionadas con su puesto de trabajo y ajustarse a las modificaciones continuas del entorno. Además, la importancia productiva de las tecnologías de la información implica una modificación de las capacidades formativas de los trabajadores. La supremacía de los componentes intangibles, la capacidad de innovación y las nuevas habilidades y competencias laborales requieren unas capacidades múltiples de la fuerza de trabajo. En este sentido, se constata la importancia de las características individuales del trabajador, en especial su formación y su experiencia (Autor *et al.* 1998; Bresnahan *et al.*, 1998; Daron y Autor, 2010). En relación con la reorganización en red del trabajo, abordaremos el rediseño de la división del trabajo en función del recurso clave de la actividad económica, el conocimiento, lo que nos conducirá hacia el análisis de una mayor autonomía por parte de los trabajadores y de la organización del trabajo entorno a equipos flexibles y multidisciplinares y en general, a una mayor libertad

por parte de los trabajadores para la toma de decisión y la compartición de información. Asimismo, también analizaremos la reorganización de la estructura organizativa en torno a una red, tanto interna como externa. En este sentido, las tecnologías de la información permiten una reestructuración reticular en donde las comunicaciones y la gestión de la información entre los diferentes núcleos de la organización se han modificado substancialmente. Desde el análisis de las nuevas políticas de recursos humanos veremos como la microempresa red necesita la implementación de unas nuevas formas de contratación y de remuneración que otorguen flexibilidad tanto a la empresa como al trabajador para la consecución de los objetivos empresariales.

Siguiendo este orden de ideas y una vez analizada la estructura interna, en nuestro camino hacia la microempresa red, nos centraremos en el estudio de: a) la adopción de las tecnologías de la información; b) la innovación y c) el conocimiento como recursos económicos. En este contexto, y comenzando por las TIC, es evidente que las microempresas se enfrentan a muchos retos en este ámbito, pero nuestro objetivo es demostrar que las microempresas pueden obtener significativos beneficios con el uso de las tecnologías de la información en términos de facilidad de comprensión de las necesidades de los clientes y de cooperación con sus agentes externos. Las tecnologías de la información son la estructura básica de la empresa red, facilitan la actividad empresarial, el uso de los intangibles, los efectos desbordamiento de tecnología y de conocimiento y juegan un papel fundamental en la adopción de nuevas prácticas de organización en red del trabajo. Asimismo, las TIC facilitan la capacitación del capital humano y el desarrollo de nuevas políticas laborales y posibilitan la cooperación con los agentes externos de la empresa. Las tecnologías de la información como tecnologías de utilidad que son (*general purpose technologies, en inglés*) (Bresnahan y Trajtenberg, 1995; Jovanovic y Rousseau, 2005; Albers, 2006) contribuyen directamente sobre la productividad empresarial y por tanto sobre el crecimiento económico a la vez que impactan indirectamente sobre la productividad de la empresa a través de la generación de innovaciones complementarias. El análisis de las tecnologías de la información nos permitirá abordar con mayor comprensión la capacidad innovadora de la microempresa red. El proceso de globalización presiona inevitablemente a que las empresas desarrollen sus estrategias competitivas basadas en la innovación. La innovación, herramienta de la estrategia de diferenciación, juega un papel fundamental en la rentabilidad empresarial a largo plazo (Johnson y Scholes, 2008). En este contexto, la microempresa red está determinada por una actividad innovadora continua y por tanto, tiene un papel fundamental como dinamizadora de la economía. Abordaremos la capacidad de innovación de la microempresa desde la perspectiva de sus fortalezas y sus determinantes: la motivación de sus trabajadores, la localización, el uso intensivo de las TIC, las complementariedades y como no podría ser de otro modo, la reestructuración en red que

facilita el acceso a unos recursos a los que, de modo independiente, es más difícil que ésta tenga acceso. Nos aproximaremos al estudio del conocimiento como recurso económico fundamental para la microempresa red y lo haremos básicamente desde dos perspectivas: a) desde el desarrollo de un sistema de gestión del conocimiento y b) desde los efectos desbordamiento (Knowledge spillovers, en inglés). La primera de ellas hace referencia a la importancia del conocimiento en la reorganización interna de la actividad empresarial y la segunda se centra en el análisis del conocimiento en el marco de la reorganización externa de la actividad empresarial.

Para finalizar con el análisis de la microempresa red abordaremos la red en sí misma. La concepción descentralizada de la actividad de las operaciones es visualizada en un cambio de los focos estratégicos. Por un lado, con la interconexión en red de la actividad económica se consolidan unas relaciones de cooperación entre los diferentes componentes de la red, es decir, entre los diferentes agentes económicos. Unas relaciones eficientes entre estos componentes son básicas para garantizar el acceso a unos recursos compartidos y consolidar así las fuentes de ventaja competitiva. En este sentido, la concepción de la red de operaciones se manifiesta como un elemento clave de la estrategia empresarial que, además, se basa en la dotación de valor añadido al cliente y de unas relaciones a largo plazo con el resto de los agentes económicos (Torrent et al., 2007). Por el otro, la interconexión en red de la actividad económica favorece el incremento del número de empresas que al utilizar una tecnología compatible y operar en red introducen externalidades positivas que generan rendimientos crecientes en su nivel de productividad.

En síntesis, el diseño en red de la actividad empresarial trata de conseguir la eficiencia de sus actividades, reduciendo los costes, favoreciendo la compartición de recursos, otorgando un mayor poder de decisión al trabajador y creando unas estructuras flexibles con el objetivo de reorganizarse rápidamente ante las transformaciones del entorno para poder dar una respuesta inmediata a las necesidades cambiantes de la demanda. Por tanto, la descentralización interna y externa de la empresa, con tantas líneas de negocio como hagan falta, con geometría variable y adaptación total a las necesidades del mercado es el modelo empresarial necesario en la economía actual.

Capítulo 4. Las prácticas formativas en la microempresa red

En el debate actual sobre los determinantes y los resultados del trabajo en la economía del conocimiento, la formación, el cambio tecnológico digital y el cambio organizativo interactúan fuertemente para establecer claras relaciones de complementariedad (Milgrom y Roberts 1990, Osterman, 1995; 2000; Vilaseca et al., 2004). En primer lugar porque el impacto de la innovación digital sobre la organización ha ido acompañada de una sustitución de las habilidades manuales a la vez que se produce un incremento de las demandas cognitivas, de mejoras de autonomía y de la reducción en el control jerárquico. El resultado tangible de este proceso es una diversificación del tipo trabajadores distinguiéndose entre trabajadores más o menos cualificados, con mayor o menor autonomía. En este sentido, nos encontramos ante una distinción clara entre un trabajo auto-programable, caracterizado por una alta formación, capacidad y flexibilidad de los trabajadores, y un trabajo genérico caracterizado por unos trabajadores sin una cualificación concreta ni habilidades especiales.

En segundo lugar y derivado de la necesidad de adaptación a los cambios constantes de la producción y de la demanda, se requiere un continuo de aprendizaje y des-aprendizaje, que revierten en el desarrollo personal de los trabajadores. En este contexto, se confirma la aproximación ya existente en la literatura, sobre el cambio técnico diferenciar de habilidades (Skill-Biased technical Change, SBTC) en donde: a) por un lado, el proceso de introducción de una tecnología, que genera unos trabajadores más formados o con mejores competencias, o que sólo puede ser utilizada por estos trabajadores (por ejemplo, los sistemas altamente automatizados, que no sustituyen sistemáticamente las tomas de decisión en el trabajo, pero que sí introducen gran cantidad de datos, lo cual requiere trabajadores muy formados que sean capaces de obtener resultados de los mismos), explica el incremento del empleo y el incremento de los salarios más cualificados (Díaz-Chao, 2008) y; b) por otro lado, una mejor y mayor formación y habilidades de los trabajadores es una pre-condición para el uso de las tecnologías de la información (por ejemplo, entrenamientos en resolución de problemas, así como habilidades computacionales que mejoran el beneficio del uso de las tecnologías. (Bresnahan, 2002; Arvantis, 2005; Torrent, 2008).

Así pues, en este contexto de interacción entre cambio tecnológico y reformulación de las relaciones entre la empresa y el trabajador, la gestión de los recursos humanos se configura un elemento determinante de la capacidad competitiva de las empresas (Vilaseca *et al.*, 2007). Esto significa que sólo aquellas empresas capaces de transformar la base competencial de sus

trabajadores, de dotar a la producción y al trabajo de la flexibilidad necesaria y de modificar las relaciones laborales para aumentar el compromiso de su fuerza de trabajo, dispondrán de la ventaja competitiva necesaria en el contexto económico actual.

Como parte de esta nueva relación entre la empresa y el trabajador, éste último tiene que ser dotado de una educación de calidad que le permita llevar a cabo diferentes tipos de tareas relacionadas con su puesto de trabajo y ajustarse al cambio continuado, así como hacer uso de la información requerida para la toma de decisiones. Además, y como ya hemos comentado en párrafos anteriores, la importancia productiva de las tecnologías de la información implica una modificación de las capacidades formativas de los trabajadores. La supremacía de los componentes intangibles, la capacidad de innovación y las nuevas habilidades y competencias laborales requieren unas capacidades múltiples de la fuerza de trabajo. En este sentido, en la economía del conocimiento se constata la importancia de las características individuales del trabajador, en especial su formación y su experiencia (Autor *et al.* 1998; Bresnahan *et al.*, 1998; Daron y Autor, 2010).

Como ya hemos señalado, la relación entre tecnología y actividad empresarial implica modificaciones en el perfil formativo de los trabajadores provocando una segmentación de la mano de obra entre aquellos trabajadores con un nivel educativo muy elevado y aquellos con un nivel medio o bajo (Autor *et al.*, 2006; Michaels *et al.*, 2010). Por un lado, los sistemas informáticos conllevan la regularización y automatización de ciertas tareas profesionales que terminan con la sustitución de ciertos tipos de trabajo manual mientras que por otro lado la introducción de las tecnologías de la información implica la acumulación de una inmensa cantidad de datos procedentes de todas las acciones y tareas llevadas en la empresa. En este sentido, el trabajo auto-programable lo definimos como el trabajo compuesto por trabajadores formados, flexibles y con capacidades de auto-organización en sus decisiones y que además aporta valor añadido a la empresa a través de la creatividad y la innovación. El trabajo genérico se entiende como aquel empleo sin una cualificación concreta ni habilidades especiales que, además, se puede ocupar mediante la combinación máquina-empleado y que puede ser desarrollado tanto a nivel interno y local como a través del *outsourcing* (Torrent, 2008). La respuesta a esta situación viene de la mano de un incremento de la demanda de trabajadores más capacitados y formados a la vez que la empresa invierte en políticas y programas de formación continuada para sus trabajadores.

En resumen, la utilización intensiva de las tecnologías de la información, los flujos de información y conocimiento, la restructuración organizativa y las nuevas políticas de recursos humanos basadas en la flexibilidad laboral, la capacitación de los trabajos, el trabajo auto-

programable y genérico y la individualización de las relaciones laborales son las características sistémicas del trabajo en la empresa red en la economía del conocimiento.

4.1. Formación y productividad en la pequeña y mediana empresa: evidencia y determinantes

Como ya hemos señalado, el uso intensivo de las tecnologías de la información y el desarrollo e importancia de las nuevas prácticas organizacionales, la gestión del conocimiento y de la innovación así como las externalidades de red desde el lado de la producción como determinantes de la productividad empresarial, sitúan las prácticas formativas y la capacitación de los trabajadores como una parte esencial de las prácticas de recursos humanos. En este sentido, las actividades formativas facilitan la creación, compartición y uso del conocimiento organizacional con el objetivo de crear ventaja competitiva (Wright, McMahan y McWilliams, 1994; Roffe, 1999; Alavi y Leidner, 2001, Loewe y Chen, 2007; Shipton *et al.*, 2005).

En este contexto y desde una vertiente empírica, un conjunto creciente de investigaciones certifican la aplicación de nuevas prácticas de contratación y retribución en las pequeñas y medianas empresas a la vez que establecen sus determinantes. No obstante, es necesario señalar que:

- a) la revisión de la literatura señala la necesidad de una mayor investigación empírica en la relación formación y resultados empresariales, sobre todo en el caso de las pequeñas y medianas empresas. En este sentido, es necesario comentar que la mayor parte de los estudios empíricos sobre el efecto de la formación en los resultados empresariales han sido llevados a cabo para grandes empresas (Lynch, 1992; Winkelman, 1994; Bartel, 1994; Black y Lynch 1996; Dearden *et al.*, 2000; Klein y Weaver, 2000; Barrett y O'Connell; 2001; Aragón *et al.*, 2003; Dolan *et al.*, 2005; Úbeda, 2005; Aragón-Sánchez y Esteban-Lloret, 2010), dejando un vacío importante para el caso de las empresas de menor tamaño.

a pesar de la importancia de las prácticas formativas, la inversión en formación *per se* no garantiza de inmediato unos resultados positivos en innovación y productividad y son bastantes las investigaciones que encuentran efectos negativos en la vinculación *formación-pyme-productividad*. Esto es debido a que, en primer lugar, las prácticas organizacionales en la micro, pequeña y mediana empresa suelen ser informales y no están correctamente planificadas y en segundo lugar porque éstas suelen orientarse a corto plazo (Hill y Stewart, 2000; Jameson, 2000; Kotey y Folker, 2007). Incluso autores como Laforet y Tann (2006) han

llegado a sugerir que en muchas ocasiones las pequeñas y medianas empresas prefieren contratar personal externo y no formar a sus propios empleados debido al temor a no saber proporcionar una formación adecuada. Además de estas consideraciones, también podemos encontrar otras razones que explican porque las pequeñas empresas están menos predispuestas que las de mayor tamaño a ofrecer planes formativos a sus trabajadores. Entre otras, podemos señalar la percepción del alto coste económico que supone la formación (Hankinson, 1994), la falta de una vinculación clara entre prácticas formativas y su impacto positivo en la mejora del rendimiento empresarial (Fernald et al., 1999) o el miedo a que los trabajadores busquen nuevos empleos o sean reclutados por otras empresas, una vez recibidas las actividades formativas (Hankinson, 1994). En este contexto, estudios más recientes siguen confirmando esta realidad. Stone (2010) señala que en términos medios, el 36% de las pymes no realizan actividades formales de formación. La principal barrera para la realización de formación está relacionada con la desorganización provocada por dichas actividades ya que muchas empresas no pueden permitirse el tener a empleados “no operativos”. Además, esto se une a la dificultad de encontrar aquellas actividades formativas más adecuadas que se centren en las necesidades de las pymes, debido a su diversidad de actividades. Como podemos observar esto está en línea con los resultados obtenidos por Laforet y Tann en el año 2006. En resumen, y en consonancia con lo expuesto con anterioridad, podemos concluir que el conjunto principal de factores que dificultan la realización de actividades formativas en las pequeñas y medianas empresas son: 1) falta de tiempo; 2) falta de financiación; 3) falta de planificación y 4) falta de una oferta formativa relevante (Hankinson, 1994; Storey y Westhead; 1997; Comisión Europea, 2003a).

Tabla 4.1. Barreras ante el desarrollo de actividades de formación en la pequeña empresa

| Barreras percibidas | |
|----------------------------|---|
| 1. | Falta de tiempo |
| 2. | Falta de financiación |
| 3. | Falta de planificación |
| 4. | Falta de oferta formativa relevante |
| 5. | Falta de una vinculación clara entre prácticas formativas y su impacto en la mejora del rendimiento empresarial |

Fuente: elaboración propia a partir de Hankinson, 1994; Storey y Westhead; 1997; Comisión Europea, 2003^a; Laforet y Tann , 2006.

En este contexto, comenzamos nuestra particular revisión de la bibliografía con el trabajo de Bryan (2006) quien analiza la relación entre prácticas formativas y el crecimiento empresarial a partir de una serie transversal de datos (1997 y 2003) en una muestra de 114 pequeñas empresas del sector manufacturero de Wales (Reino Unido). Su hipótesis de investigación se basa en la proposición que hace referencia a que, de aquellas empresas que buscan el crecimiento, las que desarrollan unas prácticas formativas 'ethos'¹⁷ obtienen mejores resultados que los que no lo hacen por ejemplo, a través de un incremento de las ventas mucho más rápido. En este sentido, la autora tiene en cuenta tanto prácticas de formación internas, establecidas y llevadas a cabo por y en la propia empresa como actividades de formación gestionadas por entidades externas. Bryan tiene en consideración, además de la formación, otros determinantes del crecimiento empresarial, referidos al propietario/director de la empresa, a la propia empresa así como a la estrategia de negocio desarrollada en la misma. Los resultados obtenidos señalan que: a) las hipótesis testadas por Bryan muestran, en general, relaciones débiles entre formación y rendimiento empresarial, pero, que sin embargo, es importante señalar la contribución de estos resultados al debate sobre el impacto de las diferentes tipologías de prácticas formativas en el crecimiento empresarial (interna vs externa); b) a pesar de la débil relación obtenida entre formación y productividad, cuando ésta es positiva es necesario tener en cuenta la existencia en el tiempo de un patrón de formación y entrenamiento fuertemente establecido y; c) a través de la técnica de regresión logística multinominal se confirma que el estilo de gestión, el tamaño, la formación externa y la introducción de nuevos procesos son herramientas necesarias para la supervivencia de las pequeñas y medianas empresas.

Por su parte, Lee (2006) analiza el impacto del proyecto llevado a cabo por el gobierno de Corea del Sur con el objetivo de incentivar a las pequeñas y medianas empresas a desarrollar programas formativos, no sólo para sus trabajadores sino también para personas desempleadas y para que dichas empresas pudieran beneficiarse también del incentivo de reembolso de la aplicación de dicha formación en un escenario de crisis financiera asiática importante. En este contexto, el autor describe las actividades desarrolladas a lo largo del proyecto y lo divide en cuatro fases: a) planificación y organización de un consorcio de formación; b) encuestas sobre las necesidades de formación y desarrollo del programa de formación; c) prestación de los servicios de formación y monitorización de los mismos y; d) evaluación de los resultados. Los datos obtenidos, una vez finalizado el programa, confirmaron el éxito del mismo. Como señala Lee, el número de empleados formados sobrepasó con creces

17. Diccionario de la Lengua Española de la real Academia Española. La última edición es la 23.^a, publicada en octubre de 2014. Ehtos, véase Etos: conjunto de rasgos y modos de comportamiento que conforman el carácter o la identidad de una persona o una comunidad.

las expectativas iniciales. En este sentido, los programas de formación mejoraron la productividad de los trabajadores que contribuyeron en sus empresas con un incremento de su desempeño y rendimiento, con la reducción de las paradas en el trabajo y el número de productos defectuosos así como con ahorros en mantenimiento y gastos de reparaciones. El único resultado negativo se corresponde con la formación de desempleados, en donde no se consiguió el objetivo señalado, ya que éstos no lograron finalizar los cursos de formación y por ende, no fueron capaces de reinsertarse de nuevo en el mundo laboral. Además de estos resultados cabe señalar también el impacto positivo de la formación en la propia actitud de los trabajadores, la cual se modificó positivamente así como las prácticas de reclutamiento de trabajadores por parte de las empresas que forman parte del consorcio.

Ottaviano y Marincus (2011), en un estudio sobre el análisis y la parametrización de los determinantes de la capacidad exportadora de las pequeñas y medianas empresas, analizan una muestra de 192 pymes argentinas, con el objetivo de determinar el impacto de una serie de variables (los mercados destino, las ventas, el empleo, las actividades formativas, la estructura de recursos, las inversiones para la mejora de productos ya existentes así como para la introducción de nuevos) en el comportamiento exportador de la empresa. Los resultados de las estimaciones realizadas sugieren que la inversión de entrada necesaria juega un papel determinante en la toma de decisiones relativas a la exportación y que además, aquellas empresas con unos niveles de empleo más elevados y unas ventas promedio por empleado más altas son más propensas a realizar actividades exportadoras que aquellas que no cuentan con estas características. En lo referente a la formación, los autores encuentran que las actividades de capacitación para los empleados aumentan las probabilidades de la exportación fuera del MERCOSUR. Sin embargo, es importante señalar que, al igual que en el estudio llevado a cabo por Bryan (2006), el impacto de la formación en la capacidad exportadora de la empresa tiene que ser analizada en relación a una dimensión temporal, ya que para un cambio sustancial en el comportamiento innovador, las empresas tienen que desarrollar actividades formativas durante largos períodos para poder modificar sus procesos de producción así como la calidad de sus productos para ser más competitivas en un contexto exportador.

En una investigación llevada a cabo por Saá-Prez, Díaz-Díaz y Ballesteros-Rodríguez (2012) para el tejido productivo de las pymes de la Comunidad Autónoma de Canarias (España), los autores analizan el impacto de la formación como práctica de recursos humanos que facilita la gestión del conocimiento y por tanto, la innovación empresarial. El estudio llevado a cabo para una muestra de 139 pequeñas y medianas empresas tiene como primer resultado una relación negativa entre formación, innovación y pymes. Como indican los autores, los resultados obtenidos están en línea con otras investigaciones en donde se ha confirmado que las

pequeñas y medianas empresas se resisten a la formación de sus trabajadores porque “las prácticas de recursos humanos en las pymes normalmente no conducen al intercambio de conocimiento” (Gray, 2006, p. 350, referenciado en Saá-Prez, Díaz-Díaz y Ballesteros-Rodríguez (2012)). No obstante, la investigación obtiene resultados positivos y altamente significativos cuando se analiza la interacción de la formación con el uso de los activos de conocimiento de la empresa. Este resultado tiene implicaciones importantes en la complementariedad entre formación en la empresa, gestión del conocimiento e innovación como conjunto co-innovador facilitador del desarrollo de nuevos productos.

Continuando en un escenario similar, Aykan, Aksoylu y Sönmez (2013) desarrollan una investigación para una muestra de 396 pequeñas y medianas empresas de la Kayseri Organized Industrial Region de Turquía. En concreto, los autores analizar las relaciones entre los diferentes componentes que dan soporte a las pequeñas y medianas empresas y sus estrategias de producto y de mercado. Las estrategias de productos están relacionadas con la calidad, la innovación, la flexibilidad, la integración vertical, la diversificación y/o la especialización de las estrategias mientras que las estrategias de mercado se pueden asociar con las estrategias orientadas hacia el mercado teniendo en consideración las estrategias de precios, los canales de marketing y/o las estrategias de promoción y publicidad. En este contexto, las variables que los autores tiene en consideración y que vinculan con los diferentes componentes que dan soporte a la pyme son los siguientes: 1) tecnología; 2) formación; 3) apoyo financiero; 4) infraestructura; 5) marketing y 6) consultoría. De todos ellos y haciendo una mención especial para el caso que nos ocupa, los autores incluyen la formación como elemento de soporte en la estrategia empresarial porque, en primer lugar, los trabajadores correctamente formados y cualificados son la clave principal del desarrollo y fortaleza de las pequeñas y medianas empresas. Y en segundo lugar, porque, siguiendo a Moha-Asri (1999), las actividades formativas se orientan hacia las necesidades de la empresa en relación con el emprendimiento, la gestión, la calidad, a innovación y la tecnología como ítems fundamentales de la consecución de la actuación empresarial, además de ser un elemento facilitador de la satisfacción laboral, el comportamiento organizacional y el compromiso, indicadores de la eficiencia y rendimiento empresarial positivos. Los autores, en línea con la literatura al uso, consideran que las actividades formativas reducen los errores a través de ofrecer conocimiento y habilidades para el desarrollo de innovaciones en productos y procesos. En este sentido, la formación a largo plazo de los trabajadores pone de manifiesto mejores resultados de productividad, incrementa la producción y la cuota de mercado. De este modo, los autores confirman sus hipótesis de investigación en las que señalan la existencia de una relación positiva entre las actividades formativas tanto para las estrategias de producto como de mercado. Los resultados concluyen que, además de la formación, la tecnología y la consultoría tienen efectos significativos en las estrategias corporativas de producto y de mercado.

Por último, y en un trabajo realizado para el tejido productivo de las pymes irlandesas, McGuirk, Lenihan y Hart (2015) desarrollan un nuevo concepto para analizar el capital humano innovador con el objetivo de medir su impacto en la innovación y por ende en el empleo, las ventas y la productividad de la pequeña y mediana empresa. El indicador sobre capital humano desarrollado por los autores se compone de cuatro elementos: a) la educación; b) la formación; c) la voluntad de cambio en el lugar de trabajo y; d) la satisfacción del trabajo. El objetivo de los autores con la puesta en escena de este nuevo indicador es superar las limitaciones de las mediciones utilizadas anteriormente. En particular los autores se aproximan a la vinculación formación-productividad a través de la proposición que señala el hecho de que aquellas pymes cuyos directivos participen en actividades formativas tienen más probabilidades de innovar. Basándose en una muestra de 1129 empresas, los autores dividen los datos en dos sub-muestras para la realización de un análisis comparativo, una sub-muestra hace referencia a la pequeña y mediana empresa (menos de 50 trabajadores) y la otra a la gran empresa (más de 50 trabajadores). Los resultados revelan que los directivos de las pequeñas empresas que sacan provecho de las actividades formativas desarrolladas por la empresa tienen un impacto positivo en la probabilidad de promover los diferentes tipos de actividades innovadoras testadas en el estudio.

En síntesis, a pesar de que las investigaciones consultadas difieren en algunos de sus indicadores de medida del impacto de las prácticas formativas en el rendimiento empresarial, es necesario destacar la incorporación de muchos resultados compartidos. De todos ellos nos gustaría señalar la necesidad del desarrollo de prácticas formativas en el seno interno de la empresa a largo plazo como variable fundamental de la productividad de las pequeñas empresas, pero también consideramos importante incidir en el hecho de que son muchos los estudios que hacen hincapié en las barreras percibidas por las pymes para el desarrollo de formación a sus trabajadores. Con todo, dada la relevancia de los resultados positivos y significativos en la mayoría de los trabajos presentados, señalamos la necesidad de un vínculo más estrecho entre gobierno, universidad y empresa como combinación necesaria para liderar el cambio que las pequeñas empresas necesitan en el área formativa.

Tabla 4.2. Prácticas formativas y productividad en las pequeñas y medianas empresas

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|--|---|--|--|
| Bryan (2006) | 114 pequeñas empresas del sector manufacturero de Wales (Reino Unido) | Prácticas de formación internas y externas y crecimiento empresarial | a) Relaciones débiles entre formación y rendimiento empresarial, b) existencia en el tiempo de un patrón de formación y entrenamiento fuertemente establecido en la empresa conlleva un impacto positivos y c) el estilo de gestión, el tamaño, la formación externa y la introducción de nuevos procesos son herramientas necesarias para la supervivencia de las pequeñas y medianas empresas. |
| Lee (2006) | Pequeña y medianas empresas de Corea | Programa desarrollado por el gobierno coreano para promover las actividades formativas con el objetivo de fomentar la productividad empresarial. | Los programas de formación mejoraron la productividad de los trabajadores que contribuyeron en sus empresas con: a) un incremento de su desempeño y rendimiento; b) con la reducción de las paradas en el trabajo y el número de productos defectuosos y c) con ahorros en mantenimiento y gastos de reparaciones, lo que favoreció un incremento de la productividad empresarial. |
| Ottaviano y Marincus (2011) | 192 pymes argentinas | Formación como práctica facilitadora de actividades de exportación. | Las actividades de capacitación para los empleados aumentan las probabilidades de que la exportación fuera del MERCOSUR. Se hace hincapié en la necesidad de programas formativos a largo plazo. |
| De Saá-Pérez; Díaz-Díaz y Ballesteros-Rodríguez (2012) | 139 pymes que operan en la Comunidad Autónoma de Canarias (España) | Formación como práctica de recursos humanos; gestión del conocimiento e innovación como medida de productividad de la empresa. | Los resultados muestran que la formación, per se, tiene un efecto negativo sobre la innovación en este tamaño empresarial. No obstante, la relación formación-gestión del conocimiento-innovación tiene efectos positivos en el desarrollo de nuevos productos en el contexto de la pequeña y mediana empresa. |
| Aykan, Aksoylu y Sönmez (2013), | 396 pequeñas y medianas empresas de la Kayseri Organized Industrial Region de Turquía | Formación y estrategia empresarial | La formación a largo plazo de los trabajadores implica mejores resultados de productividad, incrementa la producción y la cuota de mercado. Los resultados señalan la existencia de una relación positiva entre las actividades formativas en las estrategias empresariales. |
| McGuirk, Lenihan y Hart (2015) | 1129 empresas, divididas en dos submuestras: < 50 trabajadores y < 50 trabajadores | Actividades formativas en el caso de los directivos e iniciativas innovadoras como indicador de productividad. | Los resultados revelan que los que sacan provecho de las actividades formativas desarrolladas por la empresa impactan positivamente en la probabilidad de promover los diferentes tipos de actividades innovadoras testadas en el estudio. |

Fuente: elaboración propia

4.2. La formación en el trabajo en las microempresas españolas: una aproximación empírica

La revisión de la literatura sobre los determinantes de la formación y el capital humano en las nuevas fórmulas organizativas del trabajo, realizada en el apartado anterior, nos permite evidenciar que: 1) aunque débil, la relación formación y productividad existe y el impacto de las actividades formativas en los trabajadores señalan resultados positivos y significativos; 2) a pesar de esta evidencia, se contrasta la necesidad de una planificación formativa a largo plazo y 3) la revisión de la bibliografía subraya que, aunque en las pequeñas empresas el impacto de la formación es positivo, las empresas de este tamaño empresarial sufren mayores impedimentos para la gestión y desarrollo de actividades formativas permanentes para capacitar a sus trabajadores y obtener así mejores resultados empresariales.

En este contexto y en el marco del tejido productivo de las microempresas españolas, podemos plantear la tercera hipótesis parcial de esta investigación que propone que *las microempresas españolas con un capital humano formado y con una planificación y programación formativa interna presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, más flexible, más internacionalizada, más exportadora, más innovadora; con una relación de co-innovación entre el uso TIC y la capacitación de los recursos humanos y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con unas prácticas de capacitación de los trabajadores más tradicionales.*

Para evidenciar esta hipótesis a continuación abordaremos un indicador compuesto de las nuevas prácticas de capacitación de los recursos humanos en la microempresa española, que hemos denominado indicador de formación (FORM) y que pretende englobar empíricamente el proceso de transformación de la capacitación de los recursos humanos en la microempresa española, así como sus determinantes y el tipo de empresa que lo utiliza. Con este objetivo, en primer lugar abordaremos el proceso de construcción de este indicador para pasar con posterioridad a la caracterización de las empresas que se distinguen por una capacitación de sus trabajadores basadas en esta nueva fórmula y las compararemos con aquellas otras que están asentadas en modelos tradicionales de formación de sus recursos de capital humano.

4.2.1. Un indicador de la capacitación de capital humano en la microempresa red

Una vez identificados los componentes a tratar en la parametrización de la capacitación del capital humano en la empresa red, a continuación abordaremos el objeto del estudio. Como ya se ha comentado en el capítulo de la introducción, el análisis empírico se ha realizado a partir de la base de datos propia obtenida para esta investigación a una muestra representativa (margen de error conjunto del +/- 4,89%) de 417 pequeñas empresas españolas. En función de los objetivos y los datos disponibles para esta investigación, la muestra inicial ha sido reducida y para solucionar el problema de representación que suponía la reducción de datos, la muestra reducida de empresas ha sido ponderada a partir de un factor que otorga el peso real que debería tener cada empresa en la muestra en función de su dimensión y sector al que pertenece. El número final de microempresas es de 350.

En este contexto, la construcción de un indicador de capacitación del capital humano en la microempresa red nos ha de permitir: a) construir una medida de nuevas prácticas de formación en la microempresa red basada en la educación de los trabajadores y en la formación continuada de los mismos a cargo de la empresa; b) describir la extensión y naturaleza de las nuevas prácticas de capacitación de los recursos humanos de la microempresa; c) a partir de esta comparativa, establecer cuál es la tendencia hacia el modelo de microempresa red; y d) caracterizar las empresas más comprometidas con esta transformación en relación con las que muestran una tendencia de menor intensidad. La proposición que se pretende corroborar es que los diferentes estadios en los que se encuentra la microempresa española en relación con la capacitación de su capital humano están asociados, entre otros, con el uso de las tecnologías de la información, las nuevas prácticas del trabajo en red, la gestión del conocimiento y de la información, así como con la intensidad innovadora de la empresa y su estrategia empresarial. En esta primera fase de análisis empírico, las técnicas que se han utilizado son, al igual que en el caso anterior: 1) el análisis de la distribución de las variables y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial).

En base a las consideraciones teóricas, realizadas anteriormente, para la dimensión sobre la formación de los trabajadores en la microempresa española se han creado 26 variables (tabla 5.3) que nos proporcionan información sobre los niveles, el tipo de formación reglada con la que cuentan directivos y no directivos de este conjunto empresarial así como el tipo de

formación continuada que proporcionan aquellas empresas que desarrollan este tipo de actividades de capacitación.

En relación con los niveles de formación las variables son las que se detallan a continuación: 1) formación con estudios primarios o sin estudios para el caso de los directivos; 2) formación con estudios secundarios para el caso de los directivos; 3) formación con estudios de formación profesional para el caso de los directivos; 4) formación con estudios universitarios para el caso de los directivos; 5) formación sin estudios o con estudios primarios para el caso de los trabajadores no directivos; 6) formación con estudios secundarios para el caso de los trabajadores no directivos; 7) formación con estudios de formación profesional para el caso de los trabajadores no directivos; 8) formación con estudios universitarios para el caso de los trabajadores no directivos.

Las variables que se corresponden con los tipos de formación que poseen los trabajadores directivos y no directivos de la microempresa hemos tenido en consideración la siguiente información: 9) Tipo de formación para el caso de los directivos: formación en dirección y gestión de empresas; 10) Tipo de formación para el caso de los directivos: formación específica en el área que dirigen; 11) Tipo de formación para el caso de los directivos: otro tipo de formación; 12) Tipo de formación para el caso de los trabajadores no directivos: formación universitaria relacionada con el área de trabajo; 13) Tipo de formación para el caso de los trabajadores no directivos: formación profesional relacionada con el área de trabajo; 14) Tipo de formación para el caso de los trabajadores no directivos: otro tipo de formación.

En relación con las actividades de formación continuada en la microempresa hemos desarrollado las siguientes preguntas: 15) Existencia de formación continuada a cargo de la empresa; 16) Formación continuada a cargo de la empresa sobre gestión y administración de empresas para el caso de los directivos; 17) Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC para el caso de los directivos; 18) Formación continuada a cargo de la empresa sobre Excelencia operacional; 19) Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D para el caso de los directivos; 20) Formación técnica continuada y a medida para el caso de los directivos; 21) Formación continuada en idiomas para el caso de los directivos; 22) Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC para el caso de trabajadores no directivos; 23) Formación continuada a cargo de la empresa sobre Excelencia Operacional para el caso de trabajadores no directivos; 24) Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D para el caso de trabajadores no directivos; 25) Formación continuada a cargo de la empresa en el desarrollo de estándares de Calidad para el caso de trabajadores no directivos; 26) Formación técnica continuada y a medida para el caso

de trabajadores no directivos y 27) Formación continuada en idiomas para el caso de trabajadores no directivos.

Tabla 4.3. Codificación de las variables de la dimensión relaciones laborales de la microempresa

| Código | Descripción |
|----------|--|
| FPD | Formación con estudios primarios o sin estudios para el caso de los directivos. |
| FSD | Formación con estudios secundarios para el caso de los directivos. |
| FFPD | Formación con estudios de formación profesional para el caso de los directivos. |
| FUD | Formación con estudios universitarios para el caso de los directivos. |
| FPND | Formación sin estudios o con estudios primarios para el caso de los trabajadores no directivos. |
| FSND | Formación con estudios secundarios para el caso de los trabajadores no directivos. |
| FFPND | Formación con estudios de formación profesional para el caso de los trabajadores no directivos. |
| FUND | Formación con estudios universitarios para el caso de los trabajadores no directivos. |
| ADE | Tipo de formación para el caso de los directivos: formación en dirección y gestión de empresas. |
| FUED | Tipo de formación para el caso de los directivos: formación específica en el área que dirigen. |
| FOTROS | Tipo de formación para el caso de los directivos: otro tipo de formación. |
| FUND | Tipo de formación para el caso de los trabajadores no directivos: formación universitaria relacionada con el área de trabajo. |
| FNDT | Tipo de formación para el caso de los trabajadores no directivos: formación profesional relacionada con el área de trabajo. |
| FNOTROS | Tipo de formación para el caso de los trabajadores no directivos: otro tipo de formación. |
| FORMCONT | Existencia de formación continuada a cargo de la empresa. |
| FCADE | Formación continuada a cargo de la empresa sobre gestión y administración de empresas para el caso de los directivos. |
| FCTIC | Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC para el caso de los directivos. |
| FCEO | Formación continuada a cargo de la empresa sobre Excelencia operacional. |
| FCI+D | Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D para el caso de los directivos. |
| FTEC | Formación técnica continuada y a medida para el caso de los directivos. |
| FIDIO | Formación continuada en idiomas para el caso de los directivos. |
| TICND | Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC para el caso de trabajadores no directivos. |
| EOND | Formación continuada a cargo de la empresa sobre Excelencia Operacional para el caso de trabajadores no directivos. |
| IDND | Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D para el caso de trabajadores no directivos. |
| QUALYND | Formación continuada a cargo de la empresa en el desarrollo de estándares de Calidad para el caso de trabajadores no directivos. |
| FTECND | Formación técnica continuada y a medida para el caso de trabajadores no directivos. |
| IDIOND | Formación continuada en idiomas para el caso de trabajadores no directivos. |

Fuente: elaboración propia

En este contexto, comenzando con el análisis de los niveles educativos para el caso de los trabajadores directivos de la microempresa española, la primera variable (FPD) hace referencia al número de directivos que cuentan con estudios primarios o sin estudios, dicha variable ha sido recodificada en una variable dicotómica tomando el valor 0 para la ausencia de directivos con este nivel de formación y 1 para la existencia de directivos con esta formación. La segunda variable (FSD) contiene información sobre el número de directivos que cuentan con estudios secundarios, y al igual que la variable anterior, ésta, que originariamente recoge el número de directivos con este nivel de estudios, ha sido recodificada en otra variable dicotómica con valores de 0 y 1 para poder determinar la ausencia o presencia de este nivel de estudios para el caso de los directivos en la micro-empresa española. Así mismo, se ha creado otra variable (FFPD) que proporciona información sobre el número de directivos que cuenta con estudios de formación profesional como el máximo nivel de estudios. Al igual que las dos variables predecesoras, ésta ha sido recodificada en una variable dicotómica para recoger la presencia o ausencia de este nivel de estudios en la pequeña empresa española.

Para finalizar el análisis sobre los directivos, se ha creado una última variable (FUD) que recoge información sobre el número de directivos que cuentan con estudios universitarios. Esta variable también ha sido recodificada en una dicotómica para poder determinar la presencia o ausencia de este nivel de estudios en la muestra. Comenzando con el detalle del nivel de estudios existente en la microempresa española para el caso de los directivos (tabla 4.5.), se observa como tan sólo un 11,9% de las pequeñas empresas de la muestra cuentan con directivos con niveles de estudios primarios o sin estudios. Un 17,6% de las mismas cuentan con directivos con estudios secundarios, un 38,6% de las empresas tienen directivos con estudios de formación profesional como nivel máximo de estudios. Los datos también muestran como la gran mayoría de empresas encuestadas, un 50%, cuenta con directivos con un nivel de estudios universitarios. Estos datos señalan una correlación positiva existente en el aumento de formación en los puestos directivos de la pequeña empresa española.

Tabla 4.4. Formación reglada directivos.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Estudios primarios /sin estudios (SI) | 42 | 11,9 |
| Estudios primarios / sin estudios (NO) | 308 | 88,1 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Estudios secundarios (SI) | 62 | 17,6 |
| Estudios secundarios (NO) | 288 | 82,4 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Estudios FP (SI) | 135 | 38,6 |
| Estudios FP (NO) | 215 | 61,4 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Estudios universitarios (SI) | 176 | 50,3 |
| Estudios universitarios (NO) | 174 | 49,7 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Para el caso de los trabajadores no directivos, y como ya hemos mencionado con anterioridad, se ha creado el mismo número de variables y sus correspondientes variables recodificadas para determinar los diferentes niveles de formación reglada existente en la microempresa española.

Las variables creadas para este caso son las siguientes: 1) la primera variable (FPND) hace referencia al número de trabajadores no directivos que cuentan con estudios primarios o sin estudios, dicha variable toma valor 0 para la ausencia de no directivos con este nivel de formación y 1 para la existencia de no directivos con esta formación; 2) la segunda variable (FSND) contiene información sobre el número de trabajadores no directivos que cuentan con estudios secundarios y que, al igual que la variable anterior, ésta toma valores de 0 y 1 para poder determinar la ausencia o presencia de este nivel de estudios; 3) la tercera variable que hace referencia a la formación de los trabajadores no directivos (FFPND) proporciona información sobre el número de trabajadores que cuenta con estudios de formación profesional como el máximo nivel de estudios. Al igual que las dos variables predecesoras, ésta recoge la presencia, valor 1, o ausencia, valor 0, de este nivel de estudios en la microempresa española. Para finalizar la recogida de información sobre los trabajadores no directivos, se ha creado una última variable (FUND) que recoge información sobre el número de trabajadores que cuentan

con estudios universitarios. Esta variable muestra la presencia, valor 1, o ausencia, valor 0, de este nivel de estudios en la muestra.

Para el caso de los no directivos, los datos (tabla 4.2) se encuentran en la misma línea de incremento hacia el nivel máximo de estudios ya que tan sólo el 20,2% de las empresas encuestadas cuentan con trabajadores no directivos sin estudios o con estudios primarios, el 26,2% cuenta con trabajadores no directivos con estudios secundarios, un 50,7% con trabajadores no directivos con estudios de formación profesional y en un 33,4% de las empresas encontramos trabajadores no directivos con estudios universitarios como nivel máximo de estudios finalizados.

Tabla 4.5. Formación reglada trabajadores no directivos.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Estudios primarios /sin estudios (SI) | 71 | 20,2 |
| Estudios primarios / sin estudios (NO) | 280 | 79,8 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Estudios secundarios (SI) | 92 | 26,2 |
| Estudios secundarios (NO) | 259 | 73,8 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Estudios FP (SI) | 178 | 50,7 |
| Estudios FP (NO) | 173 | 33,4 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Estudios universitarios (SI) | 177 | 33,4 |
| Estudios universitarios (NO) | 233 | 66,6 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Además de conocer el nivel máximo de estudios de los trabajadores directivos y de los no directivos, nos interesaba recoger información sobre el tipo de formación con que cuentan tanto los directivos como los no directivos, para ello se han creado tres variables para el caso de los directivos y otras tres para el caso de los trabajadores no directivos. Para el caso de los directivos la primera variable (ADE) recoge información sobre la existencia de directivos con formación en dirección y gestión de empresas, dicha variable toma valor 1 cuando hay presencia de directivos con este tipo de formación y 0 cuando no. La segunda variable creada para el caso de los directivos recoge información sobre la existencia o no de formación universitaria específica relacionada con el área que dirigen. Dicha variable (FUED) toma valor 1 cuando hay presencia de este tipo de formación específica y valor 0 cuando no existe.

Finalmente, se ha querido recoger información sobre la existencia de directivos con otro tipo de formación no específica en dirección y gestión de empresa ni relacionada con el área que dirigen. Para ello se ha creado una variable (FDOTROS) que recoge información sobre la existencia de otro tipo de formación tomando el valor 1 cuando los directivos cuentan con otro tipo de formación y 0 cuando no.

Los datos obtenidos (tabla 4.6.) sobre el tipo de formación existente para el caso de los directivos, muestran como en tan sólo 29 empresas de las encuestadas sus directivos cuentan con formación en gestión y dirección de empresas, no obstante, en 156 de ellas sí que existe formación universitaria relacionada con el área que dirigen.

Tabla 4.6. Tipología de formación de los directivos de la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Formación en dirección y gestión de empresas (SI) | 29 | 8,3 |
| Formación en dirección y gestión de empresas (NO) | 321 | 82,21 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación específica en el área que dirigen (SI) | 156 | 44,4 |
| Formación específica en el área que dirigen (NO) | 195 | 39,66 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Otra formación (SI) | 60 | 17 |
| Otra formación (NO) | 290 | 82,7 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Para el caso de los trabajadores no directivos se han creado tres variables de las cuales la primera de ellas (FUND) nos proporciona información sobre la existencia, valor 1, o no, valor 0, de formación universitaria específica relacionada con el área en la que trabajan. La segunda variable (FNDT) recoge información sobre la existencia, tomando valor 1, o no, tomando valor 0, de formación técnica o de FP específica relacionada con el área en la que trabajan y finalmente, la tercera variable (FNDOTROS) proporciona información sobre la existencia, valor 1, o no, valor 0, de otro tipo de formación no relacionada con el área en la que trabajan. En este sentido, estas variables nos permitirán ampliar la información sobre el tipo de formación, sea cual sea su nivel de estudios, de los trabajadores no directivos en la microempresa española.

Los datos obtenidos (tabla 4.7.) sobre el tipo de formación existente para el caso de los trabajadores no directivos, los resultados obtenidos son más positivos ya que un total de 99 empresas cuentan con trabajadores con formación universitaria relacionada con el área en la

que trabajan y 149 cuentan con trabajadores con formación profesional y técnica relacionada con su puesto de trabajo.

Tabla 4.7. Tipología de formación de los trabajadores no directivos de la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Formación universitaria relacionada con el área de trabajo (SI) | 99 | 28,2 |
| Formación universitaria relacionada con el área de trabajo (NO) | 252 | 71,8 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación profesional relacionada con el área de trabajo (SI) | 149 | 42,5 |
| Formación profesional relacionada con el área de trabajo (NO) | 202 | 57,5 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Otra formación (SI) | 40 | 11,3 |
| Otra formación (NO) | 310 | 88,7 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Como complemento a estas variables, se ha creado una variable para conocer la existencia de formación continuada a cargo de la empresa (FORMCONT). Dicha variable, que recoge el número de trabajadores que se están formando a cargo de la empresa, ha sido recodificada en otra variable que toma valores de 0 y 1 para poder determinar la existencia o no de esta práctica de formación continuada en la empresa. Los resultados obtenidos (tabla 4.8) no son tan optimistas como los anteriores ya que sólo 80 microempresas de la muestra han contestado afirmativamente a la realización de alguna acción de formación continuada en el momento de la recogida de los datos.

Tabla 4.8. Formación continuada a cargo de la empresa en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Formación continuada a cargo de la empresa (SI) | 80 | 23,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa (NO) | 270 | 77,0 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

En relación con el tipo de formación continuada que la empresa está proporcionando a sus directivos, se han creado las siguientes variables: 1) la empresa proporciona formación en materia de administración y gestión de empresas (FCADE), esta variable se ha recodificado en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar al existencia de este tipo de formación en la microempresa española y 0 para el caso contrario; 2) la empresa proporciona formación sobre Internet y las tecnologías de la información (FCTIC), al igual que en el caso anterior, esta variable se ha recodificado en una variable dicotómica para poder expresar la existencia, con valor 1, o no, valor 0, de este tipo de formación sobre TIC en la microempresa española; 3) la empresa proporciona formación sobre excelencia operacional (FCEO), variable recodificada en una dicotómica que adquiere valores de 0 y 1 para señalar la ausencia o presencia de este tipo de formación a cargo de la empresa y; 4) la empresa proporciona información sobre gestión de I+D (FCI+D), variable que ha sido recodificada en otra dicotómica para poder analizar la existencia o ausencia de este tipo de formación continuada en la microempresa española; 5) la empresa proporciona formación técnica y a medida (FTEC), variable recodificada en una dicotómica que adquiere valores de 0 y 1 para señalar la ausencia o presencia de este tipo de formación a cargo de la empresa y 8) la empresa proporciona formación continuada en idiomas (FIDIO), variable recodificada en dicotómica con valor 1 para indicar la presencia de este tipo de formación y 0 para señalar su ausencia.

Los resultados obtenidos (tabla 4.9) muestran que tan sólo 12 de ellas dan formación en gestión y dirección de empresas y 8 en Internet y herramientas tecnológicas. Así mismo, 31 dan formación técnica y específica relacionada con el área en la que trabajan y 11 en idiomas.

Tabla 4.9. Tipología de formación continuada a cargo de la empresa para el caso de los directivos de la microempresa española¹⁸.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre gestión y administración de empresas (SI) | 12 | 3,3 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre gestión y administración de empresas (SI) | 339 | 96,7 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC (SI) | 8 | 2,4 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC (NO) | 342 | 97,6 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Excelencia Operacional (SI) | 0 | 0 |
| Otra formación (NO) | 350 | 100 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D (SI) | 0 | 0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D (NO) | 350 | 100 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación técnica continuada y a medida (SI) | 31 | 8,8 |
| Formación técnica continuada y a medida (NO) | 319 | 91,2 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada en idiomas (SI) | 12 | 3,6 |
| Formación continuada en idiomas (NO) | 338 | 96,4 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

18. Siguiendo a Moha-Asri (1999), las actividades formativas en las empresas solían desarrollarse bajo dos categorías: a) el desarrollo emprendedor y la administración de empresas y b) el desarrollo de habilidades técnicas específicas. Además de estos dos tipos de formación, hemos considerado oportuno incluir otras teniendo en consideración el contexto económico caracterizado por las tecnologías de la información así como por estrategias empresariales orientadas hacia la I+D, y la excelencia operacional.

Para el caso de los trabajadores no directivos los datos son muy similares. Para poder analizarlos se han creado las siguientes variables: 1) formación continuada en Internet y TIC (TICND), se trata de una variable que ha sido recodificada en otra dicotómica tomando valor 1 para señalar la presencia de este tipo de formación para el caso de los trabajadores no directivos en la microempresa española y 0 en el caso de ausencia de la misma; 2) formación continuada sobre excelencia operacional (EOND); variable que, como en el caso anterior, se ha recodificado para obtener una variable dicotómica tomando valores de 0 para la ausencia de este tipo de formación y de 1 para el caso de la presencia; 3) formación continuada sobre gestión de I+D (IDND); en donde se ha llevado a cabo una recodificación de la misma, tomando valores de 1 y 0 con el objetivo de señalar la ausencia o presencia de este tipo de formación continuada en la empresa; 4) formación continuada específica en gestión de la calidad (QUALYND), variable que, como en el resto de casos anteriores, se ha recodificado en una variable categórica para poder expresar la presencia o ausencia de este tipo de formación en la microempresa española; 5) formación técnica, continuada y a medida para la realización del trabajo diario de los no directivos (FTECND); variable que se ha recodificado tomando valor 1 para indicar la presencia de este tipo de formación y valor 0 para su ausencia y 6) formación continuada en idiomas (IDIOND); en donde esta variable se ha recodificado con el propósito de señalar la presencia, valor 1, o ausencia, valor 0, de este tipo de formación en la microempresa española.

Los resultados obtenidos (tabla 4.10) muestran que tan sólo 38 empresas proporcionan formación técnica y a medida, 11 empresas proporcionan información sobre Internet y herramientas tecnológicas, 4 en gestión de calidad y 20 en formación de idiomas.

Tabla 4.10. Tipología de formación continuada a cargo de la empresa para el caso de los trabajadores no directivos de la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|-------------------|--------------------------|
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC (SI) | 11 | 3,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Internet y TIC (NO) | 340 | 97,0 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Excelencia Operacional (SI) | 2 | 0,7 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Excelencia Operacional (NO) | 350 | 99,3 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D (SI) | 0 | 0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa sobre Gestión de I+D (NO) | 350 | 100 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada a cargo de la empresa en el desarrollo de estándares de Calidad (SI) | 4 | 1,1 |
| Formación continuada a cargo de la empresa en el desarrollo de estándares de Calidad (NO) | 347 | 98,9 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación técnica continuada y a medida (SI) | 38 | 10,9 |
| Formación técnica continuada y a medida (NO) | 312 | 89,1 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Formación continuada en idiomas (SI) | 12 | 3,6 |
| Formación continuada en idiomas (NO) | 338 | 96,4 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Como en el capítulo anterior, el siguiente paso en la construcción del indicador FORM se corresponde con el análisis de las variables de capacitación de los recursos de la empresa con el objetivo de ver si éstas prácticas se utilizan de forma aislada o si se establecen como un grupo que se incorporan conjuntamente

En este sentido, se ha explorado el conjunto de las variables de la capacitación originales con la finalidad de construir un indicador compuesto, que aglutine la información proporcionada individualmente por cada variable. De este modo, y como se recoge en la tabla 4.11, se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de algunas correlaciones negativas y significativas, aunque en su mayoría éstas se presentan en los niveles más bajos de formación.

Tabla 4.11. Media y matriz de correlaciones de los componentes de la dimensión FORM para el caso de los directivos

| Variables | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|--------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|--------|---------|---------|---------|----|----|-------|
| Formación primaria/ sin estudios | 0,1188 | | | | | | | | | | | | | |
| Formación Secundaria | 0,1765 | -0,057 | | | | | | | | | | | | |
| Formación Profesional | 0,3861 | -,177*** | -,131** | | | | | | | | | | | |
| Formación Universitaria | 0,5028 | -,246*** | -,327*** | -,420*** | | | | | | | | | | |
| Tipo formación: ADE | 0,09 | -,111** | -0,024 | -,163*** | ,248*** | | | | | | | | | |
| Tipo de Formación: Específica | 0,44 | -,303*** | -,326*** | -,211*** | ,681*** | -0,007 | | | | | | | | |
| Tipo de Formación: Otros | 0,21 | -0,019 | -0,012 | 0,069 | 0,071 | 0,004 | -,179*** | | | | | | | |
| Formación continuada a cargo de la empresa (FC Empresa) | 0,72 | -0,052 | -0,06 | -0,04 | ,113** | ,249*** | ,113** | 0,022 | | | | | | |
| FC Empresa: ADE | 0,03 | -0,068 | 0,061 | 0,044 | 0,035 | ,250*** | 0,02 | 0,101* | ,467*** | | | | | |
| FC Empresa: TIC | 0,02 | -0,057 | -0,072 | -0,079 | ,112** | 0,025 | 0,087 | 0,045 | 0,024 | ,213*** | | | | |
| FC Empresa: EO | 0 | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | | | |
| TFC Empresa: I+D | 0 | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | | |
| FC Empresa: Específica | 0,09 | -,114** | -,144*** | 0,026 | 0,095* | ,137** | 0,062 | 0,088 | ,339*** | ,267*** | ,256*** | .c | .c | |
| FC: Idiomas | 0,03 | -0,067 | -0,084 | 0,013 | 0,066 | ,207*** | 0,004 | 0,026 | ,141*** | ,281*** | 0,095* | .c | .c | 0,075 |

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

Nota: .c cuando n=0

Fuente: elaboración propia

Para el caso de los no directivos también se ha explorado el conjunto de las variables de la capacitación originales con la finalidad de construir dicho indicador compuesto, que aglutina la información proporcionada individualmente por cada variable. De este modo, y como se recoge en la tabla 4.12, al igual que en el caso anterior, se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de algunas correlaciones negativas y significativas, aunque también en este caso, en su mayoría, éstas se presentan en los niveles más bajos de formación.

Tabla 4.12. Media y matriz de correlaciones de los compotes de la dimensión FORM para el caso de los trabajadores no directivos

| Variables | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|--------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|----|--------|
| Formación primara/ sin estudios | 0,2016 | | | | | | | | | | | | | |
| Formación Secundaria | 0,262 | ,110** | | | | | | | | | | | | |
| Formación Profesional | 0,507 | 0,016 | 0,011 | | | | | | | | | | | |
| Formación Universitaria | 0,3341 | 0,061 | -0,093* | 0,069 | | | | | | | | | | |
| Tipo formación: ADE | 0,28 | -0,054 | -,149*** | ,125** | ,785*** | | | | | | | | | |
| Tipo de Formación: Específica | 0,42 | -0,004 | -0,012 | ,724*** | ,142*** | 0,076 | | | | | | | | |
| Tipo de Formación: Otros | 0,11 | ,201*** | -0,014 | 0,051 | 0,074 | -0,104* | -,172*** | | | | | | | |
| Formación continuada a cargo de la empresa (FC Empresa) | 0,2303 | -,154*** | -0,062 | 0,101* | 0,054 | 0,068 | ,162*** | -0,023 | | | | | | |
| FC Empresa: ADE | 0,11 | 0,024 | -0,026 | ,143*** | ,159*** | ,155*** | ,225*** | 0,081 | ,581*** | | | | | |
| FC Empresa: TIC | 0,03 | 0,007 | 0,035 | 0,021 | 0,078 | 0,06 | 0,089 | ,119** | ,323*** | ,381*** | | | | |
| FC Empresa: EO | 0,01 | -0,041 | -0,048 | -0,001 | 0,029 | -0,051 | 0,012 | -0,029 | ,149*** | 0,102* | ,223*** | | | |
| TFC Empresa: I+D | 0 | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | .c | | |
| FC Empresa: Específica | 0,01 | -0,052 | -0,061 | 0,037 | ,146*** | ,165*** | 0,055 | 0,065 | ,189*** | ,170*** | ,170*** | -0,008 | .c | |
| FC: Idiomas | 0,06 | -0,09 | ,148*** | ,189*** | 0,081 | 0,082 | ,175*** | 0 | ,454*** | ,192*** | 0,038 | ,154*** | .c | -0,026 |

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

Nota: .c cuando n=0

Fuente: elaboración propia

Las matrices de correlaciones presentadas con anterioridad confirman la presencia de una notable correlación entre los componentes de este indicador de formación, y por tanto, nos certifica la idoneidad de la aplicación de un análisis factorial, como en el caso de la dimensión organización. Como ya hemos explicado en el capítulo anterior, el objetivo del análisis factorial es eliminar la redundancia de información al mismo tiempo que se organiza la información de las variables de entrada en una serie de factores no correlaciones, combinación línea de las variables originales, de modo que la información de las variables queda recogida en un conjunto reducido de factores. Como en el caso del capítulo anterior, el método de análisis factorial seleccionado ha sido el del análisis de los componentes principales. En este sentido, para la realización del análisis de componentes principales de la dimensión formación se ha desagregado dicha dimensión en dos subgrupos debido a la gran cantidad de variables existentes para esta dimensión y al ruido generado por las mismas en un único ACP. De este modo, el primer análisis que se presenta hace referencia a los niveles de formación existentes en la empresa mientras que el segundo está relacionado con los tipos de formación, tanto de los trabajadores (directivos y no directivos) como de la formación continuada a cargo de la empresa.

Las variables utilizadas para el primer análisis de componentes realizado son las siguientes y hacen referencia a los niveles de formación existentes en la empresa tanto para los directivos como para los no directivos de la misma: a) nivel de formación primaria o sin estudios (FPD: formación primaria directivos y FPN: formación primaria no directivos); b) estudios secundarios (FSD: formación secundaria directivos y FSND: formación secundaria no directivos); c) estudios de FP (FFPD: formación FP directivos y FFPND: formación FP no directivos) y; d) estudios universitarios (FUD: formación universitaria directivos y FUND: formación universitaria no directivos). Originariamente estas ocho variables hacen referencia al número de trabajadores (directivos y no directivos) con estos niveles de formación existentes en la empresa. Como hemos indicado en el análisis descriptivo previo, estas ocho variables han sido recodificadas en ocho variables dicotómicas para señalar si en la empresa se dan estos niveles de formación o no. Previo a la extracción de factores, y para comprobar la conveniencia de este análisis, se ha calculado la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin ($KMO=0,725$) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor=1322,305; significación=0,000) que confirman la idoneidad de este análisis de reducción de datos. El criterio analítico adoptado para determinar el número de factores ha seleccionado ha sido el valor propio de los cuales excede la unidad. En la tabla 5.13. se presentan los factores seleccionados acompañados de sus valores propios, el tanto por ciento de la varianza explicada, así como la varianza explicada acumulada en función del número de factores considerado. Se observa que ha sido posible la retención de tres factores, a partir de los cuales se explica el 73,134 % de la varianza acumulada.

La interpretación de los tres factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados (tabla 5.13) a través del método Varimax en donde la rotación ha convergido en 6 iteraciones, permite relacionar al primero con el nivel de formación primario y secundario tanto para el caso de los directivos como de los no directivos. Esta variable se ha denominado FORM (directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria) y explica un 41,760 % de la varianza acumulada. El segundo factor hace referencia a la existencia de formación primaria o sin estudios tanto para el caso de los directivos como de los no directivos. Esta variable que explica el 16,267 % de la varianza acumulada se ha denominado NOFORM (no formación directivos). El tercer y último componente señala la formación de FP para el caso de los directivos. Esta variable se ha denominado FP (formación FP directivos) y explica el 15,107 % de la varianza acumulada. En la tabla 4.13 podemos observar cómo la estructura subyacente del conjunto de prácticas formativas se refleja a través de estos tres factores. Los datos señalados en la misma hacen referencia a las prácticas formativas en base a: 1) el grado de la explicación de la varianza total de cada uno de los factores y 2) sus comunalidades, que proporcionan el grado de explicación de cada variable a través de los tres factores retenidos. Se representan en negrita las cargas factoriales que definen cada uno de los factores y que permiten la caracterización de las empresas de este grupo de aquellas que no lo son, y que, como podemos observar en la tabla adjunta, la mayor parte de ellas son bastante altas (cercanas a 1), lo que confirma que las variables quedan muy bien explicadas a través de los componentes extraídos.

Tabla 4.13. Niveles de formación de la microempresa red española: análisis factorial de componentes principales.

| Variables | Factor 1 FORM | Factor 2 NOFORM | Factor 3 FP | Comunalidad |
|---|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| Trabajadores no directivos con nivel de formación "Estudios Universitaria" | ,908 | -,112 | -,171 | ,420 |
| Trabajadores no directivos con nivel de formación "Formación Profesional" | ,906 | -,166 | -,009 | ,492 |
| Trabajadores no directivos con nivel de formación "Estudios secundarios" | ,902 | ,150 | ,122 | ,847 |
| Trabajadores no directivos con nivel de formación "Sin estudios/estudios primarios" | ,623 | ,448 | ,289 | ,673 |
| Directivos con nivel de formación "Estudios Universitarios" | ,680 | -,338 | -,525 | ,853 |
| Directivos con nivel de formación "Formación Profesional" | ,027 | -,234 | ,890 | ,866 |
| Directivos con nivel de formación "Estudios secundarios" | -,033 | ,700 | ,010 | ,852 |
| Directivos con nivel de formación "Sin estudios/estudios primarios" | -,041 | ,619 | -,188 | ,849 |
| Autovalores | 3,341 | 1,301 | 1,209 | |
| % de la varianza explicada | 41,760 | 16,267 | 15,107 | |
| % de la varianza acumulada | 41,760 | 58,027 | 73,134 | |

KMO=0,725
 Prueba de esfericidad de Barlett =1322,305; significación=0,000

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Si para el caso anterior se han utilizado 8 variables relativas a los niveles de formación presentes en la empresa, para este análisis se utilizan 19 variables, las cuales se detallan a continuación. Enumerando en primer lugar los tipos de formación que poseen los directivos, la primera de las variables (ADE) hace referencia a un tipo de formación específica, se trata de formación en dirección y gestión de empresas. El objetivo de esta variable es proporcionar información sobre la existencia (valor 1) o inexistencia (valor 0) de este tipo de formación en los directivos de la empresa. La segunda de las variables (FUED) señala una formación específica del área que dirigen, esta variable toma valor 1 cuando existe este tipo de formación en los directivos de la empresa y valor 0 en caso contrario. La tercera variable de este bloque (FDOTROS) hace referencia a otro tipo de formación que poseen los directivos. Esta variable toma valor 1 cuando hay directivos que poseen un tipo de formación diferente de las dos mencionadas anteriormente y valor 0 cuando no. La cuarta, quinta y sexta variable hacen referencia a la formación con la que cuentan los trabajadores no directivos de la empresa. En este sentido, la cuarta variable (FUND) señala la existencia de formación universitaria relacionada con el área en la que trabaja y toma valor 1 para indicar la presencia de este tipo de formación en la empresa y valor 0 para su ausencia. La quinta variable (FNDDT) hace referencia a la existencia de formación profesional relacionada con el área en la que se trabaja. Esta variable toma valor 1 cuando hay presencia de la misma y valor 0 cuando no la hay. La sexta variable (FNDDOTROS) indica la existencia de otro tipo de formación, diferente a las dos anteriores, para los trabajadores no directivos de la empresa. La variable toma valor 1 para indicar la presencia de no directivos con otro tipo de formación y valor 0 para el caso contrario. Una vez enumeradas las variables relacionadas con los tipos de formación con que cuentan los trabajadores directivos y no directivos de la microempresa española, a continuación indicamos las variables que se han tomado en consideración para conocer la estructura formativa a cargo de la empresa.

Como en el caso anterior, se indican primero las variables que hacen referencia a los directivos de la empresa para pasar, posteriormente, a aquellas que señalan la formación continuada en la empresa para los trabajadores no directivos de la misma. En este contexto, la séptima variable (FORMCONT) proporciona información sobre la existencia de formación continuada en la empresa. Esta variable, que en su origen recoge información sobre el número de trabajadores formándose a cargo de la empresa, ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de formación continuada a cargo de la empresa y valor 0 para el caso contrario. La octava de las variables (FCADE) hace referencia a la existencia de formación continuada sobre dirección y gestión de empresas para el caso de los directivos. Esta variable toma valor 1 para indicar la presencia de este tipo de formación continuada en la empresa y valor 0 para el caso contrario. La novena variable (FCTIC) señala la presencia de formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para el caso de

los directivos. Esta variable toma valor 1 para indicar que la empresa está proporcionando este tipo de formación a los directivos de la empresa y valor 0 para señalar la ausencia de la misma. La décima variable (FCEO) indica la existencia de formación continuada en materia de excelencia operacional a cargo de la empresa para los directivos de la misma. Esta variable, al igual que las anteriores, toma valor 1 para indicar la presencia de dicha formación continuada y valor 0 para el caso contrario. La decimoprimera variable (FCI+D) hace referencia a la formación continuada en gestión de proyectos de innovación, para el caso de los directivos. Esta variable toma valor 1 para indicar que la empresa está proporcionando este tipo de formación a los directivos de la misma y valor 0 cuando no la proporciona. La decimosegunda variable (FTEC) proporciona información sobre la presencia (valor 1) o ausencia (valor 0) de formación continuada específica del área que dirigen. La decimotercera variable (FIDIO) señala la presencia (1) o ausencia (0) de una formación continuada en idiomas.

Ya para el caso de los trabajadores no directivos, la decimocuarta variable, (TICND) señala la formación continuada en materia de Internet y herramientas tecnológicas. Esta variable toma valor 1 cuando la empresa proporciona este tipo de formación a los no directivos de la empresa y valor 0 en caso contrario. La decimoquinta (EOND) indica la formación en excelencia operacional proporcionada por la empresa a los no directivos de la misma. Esta variable toma valor 1 para indicar la existencia de la misma y valor 0 para el caso contrario. La decimosexta variable (IDND) proporciona información sobre la existencia (valor 1) o no (valor 0) de formación continuada en gestión de proyectos de innovación para el caso de los no directivos. La decimoséptima variable (QUALYND) señala la formación continuada en el desarrollo del trabajo bajo los estándares de calidad proporcionada a los no directivos de la empresa. Esta variable toma el valor 1 cuando la empresa ofrece este tipo de formación continuada y valor 0 en caso contrario. La decimooctava variable (FTECND) hace referencia a la existencia o no de formación específica y técnica en el área en la que trabajan los trabajadores no directivos de la empresa. Esta variable toma valor 1 cuando la empresa proporciona este tipo de formación y valor 0 en caso contrario. Por último, la decimonovena variable de este análisis (IDIOND) hace referencia a la formación continuada en materia de idiomas, tomando el valor 1 cuando la empresa realiza este tipo de formación y 0 en caso contrario.

Como hemos indicado en el análisis descriptivo previo, estas 19 variables han sido recodificadas en 21 variables dicotómicas para señalar si en la empresa se dan estos niveles de formación o no. Previamente a la extracción de factores, y para comprobar la conveniencia de este análisis, se ha calculado la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin ($KMO=0,632$) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor=851,930; significación=0,000) que confirman la idoneidad de este análisis de reducción de datos. El criterio analítico adoptado

para determinar el número de factores ha seleccionado ha sido el valor propio de los cuales excede la unidad. En la tabla 5.14. se presentan los factores seleccionados acompañados de sus valores propios, el tanto por ciento de la varianza explicada, así como la varianza explicada acumulado en función del número de factores considerado. Se observa que ha sido posible la retención de tres factores, a partir de los cuales se explica el 65,993% de la varianza acumulada.

La interpretación de los siete factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados (4.14) mediante el método Varimax en donde la rotación ha convergido en 8 iteraciones, permite relacionar al primero con la formación continuada a cargo de la empresa, tanto para el caso de los directivos como de los no directivos. Este factor se ha denominado TIPOSFC: tipos de formación continuada: a) formación en idiomas para el caso de los directivos y b) formación en estándares de calidad para el caso de los no directivos y explica un 19,846% de la varianza. El segundo factor hace referencia a los tipos de formación de los directivos con otra formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica del área que dirige. Esta variable que explica el 10,10% de la varianza se ha denominado OTRAFORM. El tercer factor hace referencia a la formación específica del área que dirige el trabajador directivo de la microempresa española. Este componente se ha denominado FORMESPC y explica el 9,66% de la varianza. El cuarto factor formación profesional para los trabajadores no directivos. Esta variable, que explica el 8,59% de la varianza, se ha denominado FORMFPNDIR. El quinto factor se compone por la formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas a cargo de la empresa para el caso de los directivos de la empresa, explica el 7,77% de la varianza acumulada y lo hemos denominado FCTICDIR. Por último, el sexto factor está relacionado con la formación continuada en materia de excelencia operacional para el caso de los trabajadores no directivos. Este componentes que explica el 7,25% de la varianza acumulada se ha denominado FCEONODIR.

En la tabla 4.14 podemos observar cómo la estructura subyacente del conjunto de tipologías y prácticas de formación continuada en la empresa se refleja a través de estos seis factores. Los datos señalados en la misma hacen referencia a los tipos de formación para los trabajadores directivos y no directivos de las microempresas españolas así como a prácticas de formación continuada en base a: 1) el grado de la explicación de la varianza total de cada uno de los factores y 2) sus comunalidades, que proporcionan el grado de explicación de cada variable a través de los tres factores retenidos. Además, se representan en **negrita** las cargas factoriales que definen cada uno de los factores y que permiten la caracterización de las empresas de este grupo de aquellas que no lo son, y que, como podemos observar en la tabla adjunta, la mayor parte de ellas son bastante altas (cercanas a 1), lo que confirma que las variables quedan muy bien explicadas a través de los componentes extraídos.

Tabla 4.14. Prácticas formativas de la microempresa red española: tipos y formación continuada. Análisis factorial de componentes principales.

| Variables | Factor 1 TIPOSFC | Factor 2 OTRAFORM | Factor 3 FORME SPC | Factor 4 FORM PNDIR | Factor 5 FCTIC DIR | Factor 6 FCEO NODIR | Comunali dad |
|--|---------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|
| Formación en dirección y gestión de empresas (directivos) | 0,468 | 0,332 | -0,016 | 0,219 | -0,369 | -0,192 | 0,55 |
| Formación específica en el área que dirige (directivos) | -0,152 | 0,048 | 0,174 | 0,791 | 0,052 | 0,178 | 0,716 |
| Otra formación (directivos) | 0,274 | 0,087 | -0,737 | -0,126 | 0,142 | 0,094 | 0,67 |
| Formación universitario relacionada con su área de trabajo (no directivos) | 0,237 | 0,078 | -0,042 | 0,818 | 0,071 | -0,123 | 0,754 |
| Formación FP relacionada con su área de trabajo (no directivos) | 0,082 | 0,266 | 0,134 | -0,018 | 0,719 | -0,115 | 0,626 |
| Otra formación (no directivos) | 0,063 | 0,12 | 0,209 | -0,165 | -0,702 | -0,034 | 0,583 |
| FC*: Dirección y gestión de empresas (directivos) | -0,149 | -0,77 | -0,046 | -0,153 | 0,069 | -0,004 | 0,645 |
| FC*: Internet y herramientas tecnológicas (directivos) | 0,55 | 0,426 | -0,06 | 0,054 | -0,154 | 0,242 | 0,573 |
| FC* específica del área que dirige (directivos) | 0,151 | -0,037 | 0,032 | 0,045 | -0,05 | 0,871 | 0,788 |
| FC*: Idiomas (directivos) | 0,014 | 0,629 | -0,058 | -0,016 | 0,03 | 0,51 | 0,66 |
| FC* específica en el área en la que trabajan (no directivos) | 0,39 | 0,297 | 0,562 | 0,055 | 0,175 | -0,016 | 0,591 |
| FC*: Internet y herramientas tecnológicas (no directivos) | 0,345 | 0,065 | 0,7 | -0,008 | -0,034 | 0,125 | 0,63 |
| FC*: Excelencia operacional (no directivos) | 0,754 | -0,126 | -0,026 | 0,053 | 0,03 | 0,175 | 0,62 |
| FC*: Desarrollo del trabajo bajo estándares de calidad (no directivos) | 0,688 | 0,089 | 0,234 | -0,042 | 0,049 | -0,027 | 0,54 |
| FC*: idiomas(no directivos) | -0,039 | 0,696 | 0,102 | -0,024 | 0,16 | -0,113 | 0,535 |
| Autovalores | 2,977 | 1,515 | 1,449 | 1,288 | 1,166 | 1,088 | |
| % varianza explicada | 19,846 | 10,1 | 9,66 | 8,59 | 7,77 | 7,25 | |
| % varianza acumulada | 19,846 | 29,945 | 39,605 | 48,195 | 55,966 | 63,216 | |
| KMO=0,632 | | | | | | | |
| Prueba de esfericidad de Bartlett =851,930; significación=0,000 | | | | | | | |
| Significación de los factores: | | | | | | | |
| TIPOSFC: tipos de formación continuada: a) formación en idiomas para el caso de los directivos y b) formación en estándares de calidad para el caso de los no directivos | | | | | | | |
| OTRAFORM: directivos con otra formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica del área que dirige | | | | | | | |
| FORMESPC: formación específica del área que dirige | | | | | | | |
| FORMFPNDIR: formación profesional para los trabajadores no directivos | | | | | | | |
| FCTICDIR: formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para los trabajadores directivos | | | | | | | |
| FCEONODIR: formación continuada en materia de excelencia operacional para los trabajadores no directivos | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Finalmente, y en base a la media aritmética de estos factores se ha creado un indicador compuesto que parametriza las prácticas conjuntas de una nueva forma de organización del trabajo (SNFORM: niveles de formación).

Para finalizar con el análisis de la dimensión de capacitación del capital humano de la microempresa hemos realizado un análisis clúster no jerárquico (K-means Cluster) con el propósito de obtener información sobre el perfil de la microempresa española en función de su capital humano. Como ya hemos comentado en capítulos anteriores, el análisis de clúster es una técnica multivariante que nos va a permitir agrupar la muestra en conglomerados (clúster)

con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa. La diferencia con el análisis factorial la encontramos en el objeto de la agrupación, mientras que en el análisis de factores hemos agrupado variables para reducir información redundante, en el análisis clúster vamos a agrupar las empresas. Para el análisis de conglomerados no jerárquico (tabla 4.15) hemos utilizado las variables resultado del ACP.

Tabla 4.15. Caracterización de las prácticas de formación continuada en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 n=264 | Clúster 2 n=48 | Clúster 3 n=37 | ANOVA F |
|--|--------------------|-------------------|-------------------|------------|
| TIPOSFC: tipos de formación continuada: a) formación en idiomas para el caso de los directivos y b) formación en estándares de calidad para el caso de los no directivos | 0,00797 | 0,05747 | -0,13114 | 0,404*** |
| OTRAFORM: directivos con otra formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica del área que dirige | 0,23468 | -0,05842 | -1,60076 | 79,436*** |
| FORMESPC: formación específica del área que dirige | 0,00673 | -0,22492 | 0,24226 | 2,317 |
| FORMFPNDIR: formación profesional para los trabajadores no directivos | -0,04707 | 0,19558 | 0,08378 | 1,338 |
| FCTICDIR: formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para los trabajadores directivos | -0,32291 | 1,856 | -0,08933 | 213,76*** |
| FCEONODIR: formación continuada en materia de excelencia operacional para los trabajadores no directivos | 0,17744 | 0,4811 | -1,8883 | 133,037*** |

***p<0,001

Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

Como podemos observar los tres conglomerados obtenidos se caracterizan por tener unas prácticas de formación continuada medias (tabla 4.15) de los cuales podemos distinguir un conglomerado con unas practicas de formación centradas en los idiomas y la formación específica en el área de trabajo (grupo 1), un conglomerado con unas prácticas centradas en la formación continuada en Internet y en herramientas tecnológicas (grupo 2) y un conglomerado que hace referencia al tipo de formación que poseen los directivos y no directivos de la empresa (grupo 3).

Si analizamos en detalle cada uno de estos clúster observamos que el primer conglomerado formado por 264 microempresas centra sus prácticas de formación en aquellas aéreas que son específicas del trabajo y que por tanto, se supone que favorecerán el desempeño de sus actividades diarias .

El segundo conjunto, formado por 48 empresas tiene un comportamiento muy diferenciado del primero ya que éste se focaliza en una formación continuada en Internet y en las herramientas tecnológicas.

El tercer clúster, formado por 37 empresas, tiene un comportamiento menor en relación con la formación continuada ya que los valores que se obtienen son negativos en todas las prácticas de formación proporcionada por la empresa.

Capítulo 5. Las prácticas organizativas del trabajo en la microempresa red

En términos generales, la estructura organizativa de una empresa es la respuesta que da la organización a la necesidad de coordinar su actividad en un entorno determinado. Los cambios en las variables contingentes del entorno plantean a las organizaciones la necesidad de desarrollar fórmulas organizativas capaces de adaptarse con flexibilidad a situaciones muy exigentes, en donde la mejora de la efectividad, competitividad y productividad se ha convertido en una necesidad permanente (Aguirre, Castillo y Tous, 1999).

En este contexto, es posible comenzar este análisis afirmando que el profundo proceso de transformación económica y social, impulsado por la globalización, la integración de las tecnologías de la información y por la progresiva importancia de los flujos de información y conocimiento en la actividad económica, constata dos realidades fundamentales en el ámbito empresarial (Torrent *et al.*, 2012). La primera de ellas hace referencia al hecho de que el entorno, caracterizado por la incertidumbre de los avances tecnológicos, por la fragmentación de los mercados y la demanda y por la reducción del ciclo de vida de los productos y de la tecnología, ha supuesto el motor principal de los cambios producidos en el ámbito empresarial, y en particular en su estructura organizativa. La segunda realidad viene definida por la variedad de modelos organizativos de la producción y del trabajo que se han desarrollado a lo largo de estos años con el objetivo de encontrar la estructura organizativa más eficaz. De hecho, en este entorno tan extremadamente cambiante, las empresas han desarrollado diferentes formas y principios competitivos para adaptarse y conseguir ventajas competitivas en la economía actual. Entre las formas organizativas más destacadas surgidas en las últimas décadas podemos citar, a modo de ejemplo meramente enumerativo, la adhocracia de Mintzberg (1984), la organización en red de Miles y Snow (1986), la organización basada en la información de Drucker (1988), la organización virtual de Davidow y Malone (1992), la organización horizontal de Ostroff y Smith (1992), la *learning organization* de Senge (1992) o las estructuras hipertextuales de Nonaka y Takeuchi (1995), entre otras. En todo caso, los ejes fundamentales de las nuevas estructuras son: a) la flexibilidad; b) una menor formalización en comparación con las estructuras tradicionales y c) la capacidad para gestionar la información y el conocimiento, particularmente procedentes del entorno, lo que viene ligado al uso de las nuevas tecnologías de la información así como a la desintegración de las actividades empresariales, debido, entre otras razones, a los menores costes de interconexión electrónica con otras empresas, proveedoras o clientes (Rockart y Short, 1989). En este sentido, partiendo de la hipótesis de que el entorno determina la estructura organizativa y de que ésta es un factor fundamental de la estrategia empresarial, podemos afirmar que las empresas modifican sus

estructuras organizativas y la gestión de sus recursos humanos para adaptarse a las nuevas necesidades competenciales, organizativas y de relaciones laborales, originadas con la transformación de la producción como resultado de la consolidación de la economía del conocimiento (Ficapal y Torrent, 2002).

Desde el punto de vista de la reorganización de la actividad empresarial, podemos aproximarnos a la literatura sobre el cambio organizativo desde dos perspectivas básicas de análisis (Ficapal y Torrent, 2007). La primera de ellas hace referencia a la propia reorganización de la actividad, distinguiéndose dos enfoques, el de la reorganización interna y el de la reorganización externa. La segunda aproximación incide en particular en las nuevas prácticas organizativas, diferenciándose en función de su objetivo en una rama de estudio que se basa en la organización de la producción y de las prácticas del trabajo y en otra que se centra en el análisis de las prácticas de recursos humanos.

En relación con la primera aproximación y teniendo presente las particularidades de cada perspectiva, nos gustaría señalar algunos de sus elementos comunes. Entre otros, hacemos un especial hincapié a la organización del trabajo en torno a procesos de negocio, característica fundamental de la economía actual y resultado de la introducción de las tecnologías de la información que permiten la articulación en torno a equipos de trabajo configurados en red, tanto en el contexto interno como en el externo. En este sentido, la unidad básica de las nuevas estructuras organizativas es el equipo de trabajo, tanto para la organización del trabajo, como para la toma de decisión así como para la retribución en función de resultados. De este modo, la generación de valor se produce en la interconexión en red en donde se potencia el intercambio de conocimiento, la flexibilidad, la innovación y el carácter emprendedor del trabajador. En efecto, los nodos o componentes de la red pueden ser autónomos o dependientes de la misma de modo que la actuación de la red dependerá de la capacidad de conexión de los elementos integrantes de la misma así como del grado de intensidad e involucración de cada uno de sus nodos en el objetivo común. En este contexto, la optimización de las relaciones con proveedores y clientes favorece el desarrollo de alianzas estratégicas y de experiencias de colaboración en donde estos agentes externos se convierten en nodos vitales de la red de la empresa y de la propia empresa red. El resultado es que las redes organizadas en proyectos conjuntos adoptan la forma de fuentes compartidas de información e interacción con todos los agentes de la organización. De este modo, la reorganización externa de la empresa se define a través de este último aspecto que describe los límites organizativos de la empresa a través de la redefinición de una nueva forma estructural en red en donde las relaciones inter-empresariales tienen un papel fundamental en la estrategia empresarial. Por tanto, cuando se establece una conexión en red, tanto interna como externa, el sistema de

operaciones refuerza el círculo virtuoso de las tecnologías de la información y la configuración organizativa del trabajo en red (Conley y Udry, 2004; Goyal, 2008; Jackson y Yariv, 2008; Torrent *et al.*, 2012)

Desde la aproximación a las nuevas prácticas organizativas, como hemos mencionado con anterioridad, también podemos distinguir dos vertientes diferenciadas en función de su objetivo de estudio: a) un primer grupo de estudios que analizan la organización de la producción y de las prácticas del trabajo y b) un segundo grupo de análisis que se centra en el estudio del conjunto de prácticas de recursos humanos que deben implantarse en la empresa con la finalidad de dar soporte al buen funcionamiento de los nuevos sistemas de trabajo. Tanto desde una vertiente como desde la otra, es necesario subrayar la importancia de los elementos intangibles como factores esenciales de ventaja competitiva en un contexto económico con presencia creciente de las tecnologías digitales y del conocimiento en la actividad de la empresa. El capital humano, organizativo y tecnológico son factores fundamentales de la productividad y del resultado empresarial (Baron y Kereeps, 1999). Es más, a través de la literatura más reciente podemos observar como los efectos resultado de la complementariedad entre el conocimiento de los trabajadores, una arquitectura organizativa flexible y horizontal y un uso intensivo de las tecnologías de la información conlleva mayores resultados empresariales (Brynjolfsson, y Hitt, 2000; Kanamori y Motohashi, 2006; Hempell y Zwick, 2008; Ficapal y Torrent, 2010; Ficapal, Torrent, y Curós, 2011).

Por tanto, en este contexto, se confirma la necesidad de la simplificación de la jerarquía organizativa, resultando en el desarrollo de estructuras planas y horizontales. En este sentido, la descentralización del proceso de toma de decisión supone la desintegración del organigrama vertical hacia estructuras en donde los mandos intermedios están dotados de nuevas funciones de dirección más allá de la mera supervisión del trabajo (Barlett y Ghoshal, 1991). Esto hace referencia a la redefinición de los mecanismos de coordinación y control de la organización. La estandarización de normas y procesos, las relaciones basadas en la confianza, en la interiorización de valores y la existencia de objetivos compartidos son las bases de la coordinación y control de los diferentes grupos de trabajo quedando obsoletos los métodos tradicionales de supervisión y dirección empresarial que no pueden dar respuesta a las necesidades actuales (Comisión Europea, 2011). En este contexto, el concepto de competencia y los componentes actitudinales y valorativos, son elementos que se posicionan en el centro de la nueva estructura organizativa, dejando a un lado elementos tradicionales como la especialización funcional. La necesidad de un ajuste rápido a los constantes cambios exige flexibilidad y adaptabilidad de los trabajadores así como el desarrollo de nuevas capacidades. En efecto, en la nueva relación entre empresa y trabajador, el empresario ofrece

formación y desarrollo de oportunidades mientras que los trabajadores, a cambio, se implican con más responsabilidad y motivación en el proceso de toma de decisiones (Castells, 1999; Carnoy, 2000; Vilaseca y Torrent, 2004)

A lo largo de este capítulo nos centraremos en el análisis de las nuevas prácticas organizativas en particular, en el grupo de análisis que se centran en el estudio del conjunto de prácticas de recursos humanos que deberían ser implementadas en la organización como base para el buen funcionamiento de los nuevos sistemas de trabajo. Es decir, analizaremos los sistemas de gestión y las políticas de recursos humanos de la empresa. No obstante es importante señalar que los resultados de la gestión organizativa de una empresa no dependen de cómo se gestionen estos de modo aislado, si no que están en función de su interacción con el resto de componentes y dimensiones de la empresa.

5.1. Las nuevas formas de organización del trabajo: los sistemas de trabajo de alto rendimiento. Evidencia y determinantes.

El punto de partida de esta aproximación surge del importante proceso de transformación empresarial desarrollado a partir de la creciente presencia de las tecnologías de la información en el contexto económico que ha provocado la modificación de la actividad empresarial en lo que se refiere tanto a las prácticas organizativas como a las prácticas de producción de las empresas. Aunque estos hechos inciden plenamente en todos los recursos productivos, en este capítulo abordaremos con especial detalle los efectos del desarrollo tecnológico sobre las nuevas formas de organización del trabajo.

Las primeras aproximaciones académicas sobre la gestión de los recursos humanos centradas en nuevas políticas y sus efectos sobre los resultados de la organización aparecen en la década de los noventa¹⁹. En efecto, las nuevas necesidades competenciales, organizativas y de recursos humanos surgidas en el contexto de la economía del conocimiento han transformado las relaciones de las empresas con sus trabajadores. De hecho, en la nueva relación entre empresa y trabajador, el empresario está desarrollando nuevas formas de vinculación y motivación a través de nuevas prácticas de formación continuada y desarrollo de

19. Para una revisión de la literatura de esta época véase: Appalbaum y Batt (1994); Berg, Appelbaum, Bailey y Kalleberg (1994); Huselid (1995), Ichiowski et al. (1994) y Wagner (1994), entre otros.

oportunidades además de promover nuevas estructuras organizativas que favorezcan una mayor responsabilidad del trabajador en la toma de decisiones.

La literatura ha analizado los efectos de las nuevas prácticas de gestión de recursos humanos, como la formación, la compartición de información, sistemas de participación en el trabajo o la seguridad del mismo, con evidencias de una interacción positiva entre prácticas laborales y resultados empresariales. Es más, el análisis de las prácticas de recursos humanos se ha analizado desde diferentes marcos conceptuales para poder explicar la particular vinculación entre las prácticas de recursos humanos y los resultados de productividad de la empresa. En este sentido, y tomando como referencia los trabajos iniciales, esta aproximación se ha abordado desde la teoría general de los sistemas (Bertalanffy, 1950), desde la teoría de capital humano (Becker, 1964) o desde la teoría de la dependencia de recursos (Pfeffer y Cohen, 1984), entre otros. A partir de la introducción de las tecnologías de la información en el contexto empresarial propicia se produce un auge de los estudios científicos relacionados con esta temática. En este contexto, tomando como referencia la red europea de organización del trabajo (NFWO), podemos definir las nuevas prácticas de organización del trabajo como *“la aplicación de principios y de prácticas en las empresas, con el objetivo de obtener el máximo beneficio y de desarrollar la creatividad y el compromiso de sus trabajadores, a todos los niveles, para conseguir una ventaja competitiva así como para cumplir los retos empresariales y de servicio planteados por el entorno social, el económico y el tecnológico en el cual la empresa existe”* (Savage, 2001:5.6).

El punto de partida del debate actual sobre las nuevas formas de organización del trabajo relacionadas con el rendimiento empresarial se centran en dos aspectos complementarios: a) por un lado el análisis de la crítica a los modelos tradicionales de organización y b) por el otro, en el análisis de las prácticas organizativas japonesas (Dertouzos *et al.*, 1988; Nonaka, 1991; Castells 1999). La necesidad de nuevos modelos organizativos que pudieran dar respuesta a las necesidades cambiantes del entorno tuvo su respuesta en los sistemas de dirección y en las prácticas de recursos humanos llevadas a cabo en Japón como la rotación laboral, trabajo en equipo, formación, seguridad laboral, motivación, toma de decisiones, etc. favoreciendo una oleada de investigaciones cuyo objetivo fue demostrar que las innovaciones en el puesto de trabajo conllevan tales cambios en la función de producción que impactan directamente en la productividad de la empresa, en particular, en uno de sus recursos productivos, el trabajo (Cappelli y Neumark, 2001; Kalleberg, 2001).

En base a estos planteamientos surge una literatura específica sobre las nuevas formas del trabajo, que, bajo diferentes denominaciones, identifica los componentes de los sistemas organizativos del trabajo de elevado rendimiento, o de elevado cumplimiento o de elevado compromiso (High-performance Work Organizations, HPWO), en función de los componentes organizativos objetivo de estudio (Ficapal, 2008). En este sentido, siguiendo a Batt (2002), consideramos que sea cuál sea la definición y las prácticas que esta recoja, la idea subyacente en todas las denominaciones sobre las High-Performance Work Organization es que estas prácticas están cohesionadas de modo que se ejerce una influencia mutua, desarrollándose un conjunto cuyos efectos y resultados son mayores que la suma de los efectos y resultados individuales de cada una de las prácticas²⁰.

5.1. Terminología utilizada en la literatura sobre nuevos sistemas de organización del trabajo

| Sistema de organización del trabajo | Concepto | Prácticas | Autores |
|-------------------------------------|--|--|---|
| Prácticas de Alto Compromiso | Prácticas que afectan al compromiso organizacional, se asume un impacto en el rendimiento organizacional | Procesos de selección sofisticados, formación, evaluación basada en el comportamiento, sistemas de retribución contingente, sistemas de retribución basados en el bonus de grupo y el beneficio compartido | Walton (1985), Wood (1999), Ramsay, Scholarios & Harley (2000), Godard (2001a), Whitener (2001), Godard (2004), Boxall & Macky (2009) |
| Prácticas de Alta implicación | Prácticas que enfatizan la orientación hacia el crecimiento profesional de los trabajadores, sus habilidades y conocimientos. | Trabajo en grupo y gestión del equipo de forma autónoma, compartición de información, diseño de trabajos flexibles | Lawler (1986), Pil & MacDuffie (1996), Vandenberg et al. (1999), Zatzick & Iverson (2006), Boxall & Macky (2007), Macky & Boxall (2008) |
| Prácticas Alternativas de Trabajo | Particas de participación que constituyen el diseño de trabajos alternativos, prácticas que permiten a los trabajadores cierta libertad para diseñar sus propios trabajos. | Trabajo en equipo, trabajo enriquecedor, grupos enfocados a la resolución de problemas y al establecimiento de círculos de calidad, formación cruzada y formación orientada a la resolución de problemas. | Berg, Appelbaum, Bailey & Kallerberg (1996), Godard (2001b), Godard (2004), Boxall & Macky (2007) |
| Prácticas innovadoras del trabajo | Prácticas que promueven el comportamiento discrecional entre los trabajadores, lo que resulta en un comportamiento innovador en el trabajo | Formación cruzada, diseño flexible del trabajo, formación en resolución de problemas, decisiones descentralizadas, gestión autónoma de equipos | Ichniowski et al. (1996), Guthrie (2001), Guest, Conway, Michie, & Sheehan (2003) |

Fuente: tabla adaptada de Mkamwa (2009).

20. Pascual (2012), en su tesis doctoral, realiza una importante revisión de la literatura sobre prácticas de alto rendimiento en la que incluye definiciones así como una exhaustiva relación de trabajos que analizan las prácticas de alto rendimiento y los rendimientos empresariales para la gran empresa.

En este contexto, y desde la vertiente empírica, un conjunto creciente de investigaciones certifican la aplicación de nuevas prácticas de organización del trabajo, su impacto en la productividad y establecen sus determinantes en la pequeña y mediana empresa.

En un estudio llevado a cabo para una muestra de 198 trabajadores del conocimiento de Suiza, Giauque, Resenterra y Siggen (2010) analizan los efectos de las prácticas de gestión de los recursos humanos y en especial, sobre los impactos de estas prácticas en el compromiso de este tipo de trabajadores. Basándose en la definición proporcionada por Drucker (1999) sobre el trabajador del conocimiento (aquel que aplica nuevo conocimiento cada día, cuando lo crea o no, y que además está involucrado en la definición de las áreas estratégicas trasladándolas a planes de acción), los autores estudian su vinculación con el comportamiento organizacional entendiendo que éste será mayor que el de aquellos trabajadores que realizan tareas más rutinarias. Los resultados muestran en primer lugar que las prácticas de recursos humanos pueden tener un impacto en el compromiso organizativo de los trabajadores del conocimiento. Por lo tanto, este estudio confirma investigaciones anteriores que han demostrado que las empresas que implementan sistemas de gestión de recursos humanos caracterizados por las prácticas de trabajo de alto rendimiento tienen un efecto significativo y directo sobre el compromiso de los empleados. Los autores señalan también que la gestión de recursos humanos debe ser un elemento importante en las pequeñas y medianas empresas, sobre todo si éstas desean mantener su fuerza de trabajo de alto valor añadido. Esta investigación demuestra que la gestión de recursos humanos se encuentra en un estadio inferior en comparación con las grandes empresas y que, como veremos en los siguientes capítulos sobre formación y relaciones laborales, las prácticas organizativas de la pequeña empresa están caracterizadas por su alta informalidad, inferior estructuración y su simplicidad a la hora de gestionar sus recursos humanos.

La investigación llevada a cabo por Roca, Beltrán y Segarra (2012) tiene por objetivo analizar el potencial existente en la relación curvilínea entre el compromiso organizacional de los trabajadores y la productividad del trabajo en las pequeñas empresas. El estudio utiliza una muestra de 819 pequeñas empresas manufactureras obtenidas de la encuesta sobre estrategia de negocios llevada a cabo por el Ministerio de Industria y Energía del gobierno de España. El trabajo se centra primero en el análisis de la inversión sobre el compromiso organizativo del trabajador (formación, buenas condiciones de trabajo, paquetes de compensación) ya que los autores consideran que la cuantificación de la inversión permite a los inversores y a los actores externos analizar y entender los modelos de compromiso de los trabajadores de cada empresa y porque además es un indicador que puede conllevar mejores

resultados empresariales. En este contexto, los autores analizan la hipótesis que establece que el compromiso organizacional de los trabajadores y los resultados de la empresa tiene una relación curvilínea cóncava descendente. Los resultados confirman una relación no lineal y demuestran que cuanto mayor es el nivel de compromiso organizacional, menor es su impacto positivo en los resultados empresariales. Además, los autores analizan la interacción del compromiso organizacional de los trabajadores con la intensidad del trabajo en la predicción de los resultados de la organización y comprueban que la relación curvilínea cóncava descendente entre el compromiso organizacional de los trabajadores y la empresa se intensifica cuando la intensidad del trabajo es mayor.

En la tesis doctoral de Pascual (2013), tomando como referencia el trabajo de Pfeffer (1998) y de Camps y Luna-Arocas (2011), el autor desarrolla un modelo de prácticas de alto rendimiento basado en siete prácticas de gestión de recursos humanos, consistentes entre sí y que representan las grandes áreas de este sistema de prácticas y lo analiza en un contexto multi-industrial del tejido productivo español de pequeño tamaño. En este contexto, los indicadores utilizados por el autor son: a) la estabilidad laboral; b) la contratación; c) la formación; d) la información; e) la retribución; f) la reducción de diferencias de estatus jerárquico y g) el trabajo en equipo. A partir de una muestra de 301 pequeñas y medianas empresas de la Comunidad de Valencia el autor encuentra que las prácticas del trabajo de alto rendimiento son aplicadas independientemente del sector industrial al que pertenezca la empresa. A través de la literatura, el autor ofrece una respuesta teórica sobre la relación entre prácticas de recursos humanos y la consecución de ventaja competitiva. Además, el autor analiza la relación causal entre la estrategia y las prácticas de alto rendimiento concluyendo que la estrategia (diferenciación vs costes) tiene una relación significativa en las prácticas de alto rendimiento. Los resultados sugieren que las empresas que han implementado una estrategia basada en la diferenciación tienden al desarrollo de prácticas de recursos humanos de un modo más extensivo que aquellas empresas que han implementado estrategias basadas en la reducción de costes, donde las prácticas de alto rendimiento se aplican en menor medida o incluso son inexistentes. Estos datos evidencian la importancia de las prácticas de alto rendimiento en la eficiencia de la empresa y muestran el papel preponderante de estos sistemas de trabajo en la consecución de los beneficios empresariales. La investigación también corrobora: a) una relación significativa con la importancia de los recursos humanos; b) que variaciones significativas en la importancia de los recursos humanos influyen significativamente en variaciones en el uso de las prácticas de alto rendimiento y c) la relación causal de los recursos humanos con las prácticas de alto rendimiento.

Verreyne, Parker y Wilson (2013) analizan un panel de 50 pequeñas empresas australianas a través de encuestas a sus trabajadores directivos y no directivos con el objetivo de obtener una visión más completa de la interacción de los recursos humanos y las capacidades con el rendimiento empresarial. En particular, los ítems utilizados para este análisis han sido los siguientes: la estrategia de la organización; la gestión eficiente; el rendimiento de los trabajadores; la calidad de los recursos humanos; las habilidades y el conocimiento técnico, la consistencia de los procedimientos; la consecución de las expectativas de los clientes, el mantenimiento de los estándares, los resultados financieros y el servicio al cliente. Para llevar a cabo la investigación los autores han dividido la muestra en dos, una sub-muestra para aquellas empresas con mayores resultados empresariales y otra para aquellas empresas con unos resultados inferiores. El resultado muestra que aquellas empresas con mejores resultados empresariales tienen a su vez mejores sistemas de empleo con un conglomerado de prácticas de recursos humanos entre las que se encuentran la informalidad, un mayor compromiso y una mayor participación de los empleados.

Pascual y Comeche (2015) estudian el proceso que explica el sistema de prácticas de alto rendimiento en los resultados empresariales para una muestra de 78 pymes recogidas en el estudio llevado a cabo por Camps y Luna Arocas (2012) para el conjunto del tejido productivo español. Los autores, a partir de la definición de Pfeffer (1994) sobre las prácticas de trabajo de alto rendimiento, analizan la relación entre prácticas de alto rendimiento y resultados empresariales a través de tres indicadores: 1) la contratación; 2) la compensación y 3) la estabilidad. En este sentido, los autores analizan la contratación como una práctica de trabajo de alto rendimiento y exponen la problemática que sufren las pequeñas empresas para llevar a cabo una contratación adecuada de los trabajadores con el conocimiento y las habilidades necesarias para garantizar el crecimiento de la empresa. Entre las dificultades señaladas por los autores podemos encontrar: a) prácticas informales de contratación; b) contactos informales y c) discriminación indirecta en la selección del candidato a favor de personas conocidas pero quizás menos capacitadas para el puesto de trabajo. Por lo que se refiere a la compensación, los autores hacen referencia a la necesidad de desarrollar nuevas prácticas de remuneración asociadas con recompensas intrínsecas que puedan competir con los niveles de incentivos y compensación de las grandes empresas. No obstante, tras revisar estudios anteriores, los autores inciden en que la situación de las pequeñas empresas está muy alejada de este ideal y que la realidad es que en las pequeñas empresas es habitual la presencia de sistemas informales de compensación desorganizados, ad hoc, lo que dificulta su implementación y un impacto positivo en el trabajador así como en los resultados empresariales. Para finalizar el estudio y sobre las prácticas relacionados con la *estabilidad*, los autores señalan que la inseguridad laboral está completamente relacionada con la reducción del compromiso de los trabajadores, la realización de esfuerzos así como con el nivel de contribución para el

cumplimiento de los objetivos empresariales. Sin embargo, los autores señalan que a pesar de las consecuencias derivadas de la informalidad en la gestión de los recursos humanos en las pymes, ésta y la flexibilidad son las grandes fortalezas que tienen las pequeñas empresas. Los resultados obtenidos en el estudio indican que el conjunto de estas tres variables de prácticas de recursos humanos tiene un impacto directo positivo y demuestran la vinculación entre la estructura organizativa y las prácticas de recursos humanos en la productividad de la empresa, Los autores concluyen que las pequeñas empresas que implementan estas prácticas de alto rendimiento podrán incrementar los resultados empresariales mientras que la ausencia de las mismas conlleva a una reducción de la productividad.

A pesar de que Dubey, Singh y Samar (2015) centran su estudio en el análisis de la Gestión Total de la Calidad (Total Quality Management, TQM) en el rendimiento de la empresa, los autores analizan la mediación de los recursos humanos, a través de diversos indicadores como son el liderazgo o la cultura de calidad, y el éxito de la implementación de la Gestión Total de la Calidad (TQM, en inglés) para la consecución de rendimiento empresarial. En particular, los indicadores de recursos humanos utilizados son: 1) el liderazgo, entendido éste como un firme conductor de la implementación exitosa de la TQM, ya que los líderes guían, supervisan y gestionan las actuaciones de los trabajadores de la empresa a la vez que les proporciona la formación adecuada para la consecución de los requerimientos y cambios fruto de la implementación de la TQM; en este sentido, los autores consideran que el liderazgo afecta directa o indirectamente a la satisfacción de los clientes y a los resultados empresariales y 2) la función de los recursos humanos. La ventaja competitiva de las empresa radica en las habilidades y conocimiento de los trabajadores, por tanto los RHHH deben incluir: el rediseño de las actividades y de los puestos de trabajo, la inversión y el desarrollo de formación, una redefinición del sistema de promoción y compensación, así como mejoras en los procesos de aprendizaje organizacional y tomas de decisión. En este contexto, los autores hacen hincapié en que la educación y la formación reducen la resistencia a la vez que provoca una motivación positiva en el trabajo para conseguir los objetivos marcados por la TQM. Para una muestra de 275 pequeñas y medianas empresas de Maharashtra (India), los resultados sugieren que: a) las prácticas de recursos humanos son un mediador completo para las variables analizadas y para el éxito de la implementación de la TQM para la consecución de los resultados empresariales y b) la cultura de la calidad tiene por si misma un impacto directo sobre el rendimiento de la empresa.

Mesu, Sandres y Rimsdijk (2015) analizan si el impacto positivo del liderazgo transformador sobre el compromiso organizativo habitual en las grandes empresas puede ser extendido y aplicado a las pequeñas y medianas del sector industria y servicios. Los autores utilizan el

indicador de liderazgo organizativo desde la perspectiva de la gestión empresarial en donde se aborda el liderazgo desde dos aspectos. Por un lado, la aproximación sobre el mejor ajuste (best-fit) sugiere que la gestión de personas debería tener en cuenta contingencias como la estrategia organizacional, la industria o el tamaño empresarial (desde el punto de vista de la literatura relacionada con la teoría de la gestión de recursos humanos); las características de los empleados o la naturaleza del trabajo (desde el punto de vista de la literatura sobre liderazgo). Por otro, la aproximación sobre la mejor práctica (best-practice) sugiere que sólo hay un camino para la gestión de recursos humanos, como por ejemplo, las prácticas de alto rendimiento o las prácticas de alto compromiso. En este contexto, los autores tratan de determinar cuál de las dos aproximaciones es la más correcta para el liderazgo en las pequeñas y medianas empresas. El liderazgo transformacional es definido como el comportamiento líder el cual inspira y motiva a los trabajadores para llevar sus tareas más allá de las expectativas y en la literatura se encuentra especialmente ligado al compromiso organizacional. En relación con el compromiso organizativo, los autores señalan que éste es una de las claves precursoras de relevantes resultados organizacionales. En este contexto, los autores investigan el impacto directo del liderazgo transformacional sobre el compromiso organizacional a la vez que se interesan por conocer si el liderazgo organizacional se fortalece o debilita en presencia de un estilo de liderazgo participativo, el cual es entendido como aquel estilo de liderazgo centrado en la involucración de los trabajadores en la toma de decisiones y en presencia de un estilo de liderazgo directivo, basado en el establecimiento de objetivos de una manera jerárquica con una delimitación del rol de cada uno de los trabajadores. A través de un panel de 35 pymes holandesas, en donde recogen datos de 588 trabajadores y entre los que se encuentran 93 mandos intermedios, los resultados de la investigación muestran que el liderazgo transformacional tiene una relación positiva con el compromiso organizacional en el sector servicios, pero no en el sector industria. De hecho, mientras que el estilo de liderazgo participativo no modera las relaciones entre liderazgo transformacional y el compromiso organizacional en ningún subsector de la industria, el estilo de liderazgo directivo sí que refuerza la relación entre el liderazgo transformacional y el compromiso organizativo en todo este sector.

Tabla 5.2. Prácticas de organización del trabajo y productividad en la pequeña y medianas empresa

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|-------------------------------------|---|--|---|
| Giauque, Resenterra y Siggen (2010) | 198 trabajadores del conocimiento de la pequeña y mediana empresa de Suiza | Trabajadores del conocimiento, compromiso organizacional, rendimiento empresarial. | Los resultados muestran que: a) las prácticas de recursos humanos pueden tener un impacto en el compromiso organizativo de los trabajadores del conocimiento y b) las empresas que implementan sistema de gestión de recursos humanos caracterizados por prácticas de trabajo de alto rendimiento tienen un efecto significativo y directo sobre el compromiso de los empleados. |
| Roca, Beltrán y Segarra (2012) | 819 pequeñas y medianas empresas españolas | Comportamiento organizacional del trabajador, intensidad del trabajo, rendimiento empresarial. | Confirmación de una relación no lineal entre comportamiento organizacional y rendimiento empresarial de modo que cuanto mayor es el nivel de compromiso organizacional, menor es su impacto positivo en los resultados empresariales. |
| Verreynne, Parker y Wilson (2013) | 50 empresas australianas | La estrategia organización; la gestión eficiente; el rendimiento de los trabajadores; la calidad de los recursos humanos; las habilidades y el conocimiento técnico, la consistencia de los procedimientos; la consecución de las expectativas de los clientes, el mantenimiento de los estándares, los resultados financieros, el servicio al cliente y el rendimiento empresarial. | El resultado muestra que aquellas empresas con mejores resultados empresariales tienen a su vez mejores sistemas de empleo con un conglomerado de prácticas de recursos humanos entre las que se encuentran la informalidad, un mayor compromiso y una mayor participación de los empleados. |
| Pascual (2013) | 301 pymes de la Comunidad Valenciana (España) | Prácticas de trabajo de alto rendimiento: seguridad laboral, reducción de estatus jerárquico, selección de persona, retribución contingente basada en el rendimiento; formación, reducción de las diferencias de estatus jerárquico, información. | La estrategia tiene una relación significativa en las prácticas de alto rendimiento en las pequeñas y medianas empresas. Los resultados muestran que aquellas empresas con una estrategia de diferenciación aplican prácticas de alto rendimiento en mayor medida que aquellas empresas cuya estrategia está basada en la reducción de costes. Se evidencia así la importancia de las prácticas de alto rendimiento en la eficiencia de la empresa y se demuestra el papel preponderante de estos sistemas de trabajo en la consecución de los beneficios empresariales |
| Pascual y Comeche (2015) | 78 pymes recogidas en el estudio llevado a cabo por Camps y Luna Arocas para el conjunto del tejido productivo español (2012) | Prácticas de trabajo de alto rendimiento: contratación, compensación y estabilidad; retorno sobre la inversión (ROI). | La implementación de prácticas de trabajo de alto rendimiento incrementan los resultados empresariales. |
| Dubey, Singh y Samar (2015) | 275 pequeñas y medianas empresas de Maharashtra (India) | Liderazgo; recursos humanos; gestión total de la calidad, gestión de la calidad, rendimiento empresarial. | Los resultados sugieren que: a) las prácticas de recursos humanos son un mediador completo en las variables analizadas y el éxito de la implementación de la TQM para la consecución de los resultados empresariales y b) la cultura de la calidad tiene por sí misma un impacto directo sobre el rendimiento de la empresa. |
| Mesu, Sandres y Rimsdijk (2015) | 35 pymes de Holanda | Liderazgo transformacional, liderazgo directivo, liderazgo participativo, compromiso organizacional. | Los resultados de la investigación muestran que el liderazgo transformacional tiene una relación positiva con el compromiso organizacional en el sector servicios, pero no en el sector industria. De hecho, mientras que el estilo de liderazgo participativo no modera las relaciones entre liderazgo transformacional y el compromiso organizacional en ningún subsector industria, el estilo de liderazgo directivo sí que refuerza la relación entre el liderazgo transformacional y el compromiso organización en todo el sector industria. |

Fuente: elaboración propia

5.2. Las prácticas de organización en el trabajo en las microempresas españolas: una aproximación empírica

La revisión de la literatura sobre los determinantes de las nuevas fórmulas organizativas del trabajo, realizada en el apartado anterior, nos permite evidenciar que: 1) la mayor parte de los estudios sobre la relación entre prácticas organizativas y resultados empresariales se han realizado en el contexto de la gran empresa. En este sentido, la evidencia empírica con la que contamos señala que las prácticas organizativas de la pequeña empresa están caracterizadas por su alta informalidad, inferior estructuración y simplicidad de gestión de sus recursos humanos y 2) a pesar de que las investigaciones llevadas a cabo para la microempresa son muy escasas, se constata que la relación entre las prácticas avanzadas de la organización en red del trabajo y la productividad existe y que su impacto es positivo para las pequeñas y medianas empresas.

En este contexto, la construcción de un indicador de las prácticas de organización en red del trabajo nos permite: a) la construcción de una medida de un sistema de nuevas prácticas de organización del trabajo; b) describir la extensión y la naturaleza de las nuevas prácticas de organización del trabajo en la microempresa española, c) a partir del análisis estadístico comparativo, establecer cuál es la tendencia hacia el modelo organizativo de la empresa red; d) caracterizar las empresas más comprometidas con estas transformaciones respecto a las que muestran esta tendencia con menor intensidad. La proposición que se pretende corroborar es que los diferentes estadios en la adopción de las prácticas de organización en red del trabajo están vinculadas, entre otras, con el uso de las tecnologías de la información, con el capital humano y la formación continuada en la empresa así como con la interacción en red y la estrategia empresarial.

En estos momentos ya estamos en disposición de plantear la segunda hipótesis parcial de este trabajo de investigación que propone que *las microempresas españolas con un sistema de prácticas avanzadas de organización en red del trabajo presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento y de interconexión en red, más exportadora, con unos usos TIC, una capacidad innovadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con unas prácticas de organización del trabajo más tradicionales.*

Para demostrar esta hipótesis estudiaremos la relación entre las nuevas prácticas avanzadas de organización en red del trabajo y la productividad de la microempresa española a través de

técnicas de estimación econométrica por mínimos cuadrados ordinarios y modelos de ecuaciones estructurales. Como primer paso de este análisis, a continuación abordaremos la construcción de un indicador compuesto de prácticas avanzadas de organización en red del trabajo de la microempresa española, al que hemos denominado indicador de prácticas organizativas (ORG) y que pretende reflejar empíricamente el proceso de transformación de las nuevas prácticas de organización del trabajo en la microempresa red, así como sus determinantes y el tipo de empresa que lo aplica. Con este propósito, en primer lugar abordaremos el proceso de elaboración de este indicador para centrarnos con posterioridad en la caracterización de las empresas que se distinguen por unas prácticas basadas en este nuevo modelo y las compararemos con aquellas otras que están asentadas en modelos más tradicionales.

5.2.1. Un indicador de las prácticas avanzadas de organización en red del trabajo

Como hemos podido observar en el capítulo anterior, la literatura sobre la temática nos ha evidenciado la emergencia de nuevas formas avanzadas de organización del trabajo en las pequeñas empresas. Junto al importante desarrollo de estas prácticas avanzadas de estructuración del trabajo, hay otro factor fundamental que se produce como consecuencia de la introducción de las tecnologías de la información, de la construcción de la economía del conocimiento y que ya hemos mencionado con anterioridad: la reorganización de la actividad empresarial en red, tanto desde su estructura interna como externa. En efecto, las nuevas formas avanzadas de organización del trabajo están profundamente influenciadas por el papel preponderante de las tecnologías digitales y su impacto en todas las áreas de la economía, la importancia de la información y del conocimiento, y de la organización en red de la actividad de la empresa. Si bien el concepto de red es muy amplio y se ha abordado desde diversas perspectivas, en este trabajo de investigación consideramos la importancia de las redes de trabajo como una nueva forma de reorganización de la actividad empresarial. En especial, en este capítulo abordamos las redes intra-organizativas en red. En este capítulo iniciamos la caracterización de la microempresa red en función de su estructura y de sus mecanismos de coordinación de las redes de trabajo a través de la construcción de un indicador de prácticas avanzadas en red del trabajo que se caracteriza en función de: a) una estructura de coordinación del trabajo basada en objetivos y/o resultados, frente a estructuras tradicionales de coordinación jerárquica; 2) una gestión autónoma del trabajo; 3) una relevancia del trabajo en equipos; 4) unos mecanismos de comunicación horizontal, frente a los sistemas de comunicación vertical; 5) unas prácticas de rotación de los puestos de trabajo frente a las políticas tradicionales de la división del trabajo. Por tanto, nuestro objetivo se basa en la creación de un indicador que va desde el individuo, los equipos y las empresas a las redes de

individuos, los equipos y las empresas. En este contexto, la estructura organizativa en red se caracteriza por nuevas formas de supervisión del trabajo basadas en la consecución de objetivos y resultados como elemento determinante del cambio organizacional, por la organización del trabajo en base a equipos autónomos de trabajo de reconfiguración variable, con una importante transferencia de personal, una elevada rotación de los trabajadores y con una gestión autónoma de los equipos de trabajo que se nutren del intercambio horizontal de la información y de un elevado grado de compartición del conocimiento organizacional.

Una vez identificados los componentes a tratar en la parametrización de las nuevas formas avanzadas de organización en red del trabajo, a continuación abordaremos el objeto del estudio. El análisis empírico se ha realizado a partir de la base de datos propia obtenida para esta investigación a una muestra representativa de 350 microempresas españolas, estratificada por sectores de actividad en relación con la intensidad tecnológica y el conocimiento (sector industria [donde hemos englobado el sector de la industria de la información así como el de alta tecnología] y el sector servicios, dividido en servicios menos intensivos en conocimiento y en servicios intensivos en conocimiento). En este contexto, la construcción de un indicador de prácticas avanzadas de la organización en red del trabajo en la microempresa nos ha de permitir: a) construir una medida de nuevas prácticas de organización del trabajo en red en la microempresa red basada; b) describir la extensión y naturaleza de las nuevas prácticas de organización del trabajo de la microempresa; c) a partir de esta comparativa, establecer cuál es la tendencia hacia el modelo de microempresa con unas prácticas avanzadas de organización en red del trabajo; y d) caracterizar las empresas más comprometidas con esta transformación en relación con las que muestran una tendencia de menor intensidad. El objetivo que se pretende corroborar es que los diferentes estadios en los que se encuentra la microempresa española en relación con sus formas organizativas están asociados, entre otros, con el uso de las tecnologías de la información, la gestión del conocimiento y de la información así como con la intensidad innovadora de la empresa y su estrategia empresarial. En esta primera fase de análisis empírico, las técnicas que se han utilizado son: 1) el análisis de la distribución de las variables y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster).

En base a las consideraciones teóricas, realizadas anteriormente, para esta dimensión organizativa y de acuerdo con la literatura al uso, se establece un conjunto de variables para medir la penetración de las nuevas prácticas avanzadas de organización en red del trabajo en la microempresa española. El conjunto de esta dimensión, es decir, la construcción de los componentes que configuran el indicador ORG se ha realizado utilizando las siguientes 6 variables: 1) formas de supervisión del trabajo basadas en objetivos/resultados; 2) los trabajadores pueden gestionar su propio tiempo; 3) los trabajadores pueden proponer objetivos;

4) los trabajadores pueden fomentar el trabajo en equipo en la empresa; 5) fomento del trabajo en equipo por parte de la empresa; 6) los trabajadores pueden compartir e intercambiar información desde todos o casi todos los puntos del trabajo sin necesidad de elevarla a los mandos directivos; 7) los trabajadores directivos rotan de puesto de trabajo y 8) los trabajadores no directivos rotan de puesto de trabajo.

Tabla 5.3. Codificación de las variables de la dimensión prácticas de organización en red del trabajo de la microempresa española

| Código | Descripción |
|----------|---|
| SUPERV | Tipo de supervisión en la empresa: por objetivos / jerárquico |
| AUTO | Autonomía de los trabajadores para gestionar su propio tiempo. |
| PROPOBJ | Autonomía de los trabajadores para proponer objetivos. |
| FOMTE | Autonomía de los trabajadores para fomentar el trabajo en la empresa. |
| FOM | Fomento del trabajo en equipos por parte de la empresa. |
| INTERINF | Intercambio de información entre trabajadores no directivos sin necesidad de elevarla a sus mandos directivos |
| ROTD | Rotación directivos. |
| ROTND | Rotación de los trabajadores no directivos |

Fuente: elaboración propia

Para conocer cuál es la forma predominante de supervisión (SUPERV) del trabajo en la empresa se ha creado una variable categórica que toma el valor 0 para indicar que la supervisión del trabajo se realiza jerárquicamente y 10 para indicar que es por objetivos. Para poder establecer una frecuencia de las empresas que cuentan con supervisión jerárquica y por objetivos, esta variable se ha recodificado en una variable dicotómica que toma el valor 0 cuando la supervisión del trabajo se realiza de modo jerárquico y 1 cuando se realiza por objetivos. El tipo de supervisión establecido en la empresa se ha medido a través de las respuestas de los empresarios, los cuales han indicado cuál es el modelo de supervisión utilizado en la empresa. De acuerdo con la información presentada en la tabla 5.4. más de la mitad de la microempresa española utiliza un modelo de supervisión del trabajo basado en objetivos y/o resultados.

Tabla 5.4. Formas de supervisión del trabajo en la microempresa española.

| VARIABLES | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Supervisión/ control del trabajo por objetivos/resultados | 199 | 56,8 |
| Supervisión/control del trabajo de modo jerárquico | 151 | 43,2 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Como indicador del grado de descentralización en la organización del trabajo y de la autonomía del trabajador en la empresa se han creado tres variables, las cuales han sido recodificadas como en el caso anterior. En ellas se mide: 1) la autonomía de los trabajadores en la toma de decisiones en cuanto a la gestión de su propio tiempo (AUTON), tomando el valor 0 cuando la toma de decisión la realiza el cuadro directivo²¹ y 1 cuando la toma el propio trabajador; 2) la autonomía de los trabajadores en la propuesta de objetivos (PROPOBJ) y; 3) el fomento del trabajo en equipo (FOMTE). En este contexto, los directivos tenían que responder en qué grado los trabajadores no directivos pueden ser autónomos en sus puestos de trabajo en cuanto a la gestión de su propio tiempo, a la propuesta de objetivos así como al fomento del trabajo en equipo. En nuestra aproximación, las tres variables toman el valor 0 cuando no existe la posibilidad de autonomía por parte del trabajador y 1 cuando sí hay presencia de autonomía en estos aspectos organizativos. Un resultado destacable es que en la mayoría de las microempresas españolas, en general, el grado de autonomía de los trabajadores no directivos sobrepasa el 50%. Los resultados para el conjunto de la microempresa española (tabla 5.4.) muestran que los trabajadores no directivos pueden gestionar su propio tiempo en un 58,5% del tejido microeconómico de España en frente de un 41,5% en donde los directivos son los que gestionan el tiempo de los trabajadores. Así mismo, dicha tabla también señala un resultado de un 55,0% de microempresas en las que el trabajador sí que puede proponer objetivos en frente de un 45,0% en las que los empleados no disponen de esta opción y de un 53,2% de microempresas en las que los trabajadores pueden fomentar el trabajo en equipo, frente a un 46,8% de empresas en las que los empleados no disponen de esta posibilidad.

²¹ Por cuadro directivo se entiende el personal que define el negocio de la empresa y de sus unidades organizativas, que ejerce las funciones de supervisión directa de la organización así como la coordinación de las distintas unidades, establece los objetivos y políticas empresariales, realiza la evaluación del potencial de la empresa identificando alternativas de actuación y estudia la financiación global de la misma.

Tabla 5.5. Grado de autonomía en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Autonomía: gestión del propio tiempo (SI) | 205 | 58,5 |
| Autonomía: gestión del propio tiempo (NO) | 145 | 41,5 |
| Autonomía: propuesta de objetivos (SI) | 193 | 55,0 |
| Autonomía: propuesta de objetivos (NO) | 158 | 45,0 |
| Autonomía: fomento del trabajo en equipos (SI) | 186 | 53,2 |
| Autonomía: fomento del trabajo en equipos (NO) | 164 | 46,8 |

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, para conocer el grado del fomento del trabajo en equipo por parte de la empresa hemos creado una variable (FOM) que, una vez recodificada y dicotómica, toma valor 0 para aquellas empresas en las que no se fomenta el trabajo en equipo y 1 en aquellas en las que sí se fomenta. Los resultados para el conjunto de la microempresa española (tabla 5.6) muestran que cerca de dos tercios de las microempresas fomentan el trabajo en equipo.

Tabla 5.6. Fomento del trabajo en equipo en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Se fomenta el trabajo en equipo en la empresa | 216 | 61,6 |
| No se fomenta el trabajo en equipo en la empresa | 135 | 38,4 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Para esta dimensión organizativa también se recoge la variable relativa al intercambio de información (INTERINF) entre los trabajadores no directivos desde todos o casi todos los puntos del trabajo sin necesidad de elevarla a los mandos directivos para poder llevar a cabo las actividades diarias. Esta variable es una variable categórica en origen que se recodifica posteriormente en una dicotómica que toma valor 1 para la existencia de intercambio de información y valor 0 en caso contrario. Como podemos observar, es necesario destacar el importante resultado obtenido que muestra que en más de la mitad de las microempresas españolas (57,5%), los trabajadores pueden compartir información sin necesidad de elevarla a los mandos directivos.

Tabla 5.7. Intercambio de información en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Los trabajadores pueden intercambiar información desde casi todos los puntos del trabajo | 201 | 57,5 |
| Los trabajadores no pueden intercambiar información desde casi todos los puntos del trabajo | 149 | 42,5 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Para finalizar con el análisis de esta dimensión organizativa se han creado dos variables más en las que se obtiene información sobre el grado de rotación en la empresa, tanto de los directivos como de los no directivos, como indicador de la flexibilidad interna y de la importancia de la multidisciplinariedad en la misma (ROTD, ROTND), en donde ambas variables toman valor 1 cuando hay rotación en la empresa y 0 cuando no. En este contexto, los directivos tenían que contestar si existían prácticas organizativas relacionadas con la rotación de los trabajadores (directivos y no directivos) en su empresa. Al contrario que los resultados obtenidos para el resto de variables mencionadas con anterioridad para el análisis sobre la estructura organizativa de la microempresa española, los resultados (tabla 5.8) sobre la rotación de los trabajadores directivos y no directivos muestran que la rotación de los empleados no llega ni a la mitad de un tercio para el caso de los directivos y a cerca de un tercio para el caso de los no directivos. En este sentido, es necesario recalcar la necesidad de avanzar en este aspecto ya que tal y como se muestra en la bibliografía sobre las nuevas fuentes empresariales co-innovadoras, el establecimiento de prácticas organizacionales caracterizadas por equipos multidisciplinarios deviene fundamental para la obtención de mayores rendimientos empresariales.

Tabla 5.8. Rotación de los trabajadores en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Existencia de rotación de los trabajadores directivos en la empresa | 44 | 12,6 |
| No existencia de rotación de los trabajadores directivos en la empresa | 306 | 61,6 |
| Existencia de rotación de los trabajadores no directivos en la empresa | 103 | 29,5 |
| No existencia de rotación de los trabajadores no directivos en la empresa | 247 | 70,5 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

A pesar de estos últimos resultados en referencia a la rotación de los trabajadores en la microempresa española, la información descriptiva obtenida para esta dimensión organizativa nos proporciona unos resultados positivos en cuanto a la convergencia de la microempresa hacia modelos empresariales con estructuras más planas en donde el trabajador tiene un peso mayor en la toma de decisión y en la gestión del trabajo. Se confirma una clara tendencia a la supervisión por objetivos frente a la supervisión de modo jerárquico, en la intervención del trabajo en la estrategia empresarial de la empresa a través de la posibilidad de la propuesta de objetivos y de la autonomía de los trabajadores. Además, los resultados obtenidos en relación con el fomento del trabajo en equipo, tanto a nivel individual como del conjunto de la empresa, establecen un escenario en donde la microempresa está convergiendo hacia el cambio en las estructuras organizativas tan destacado en la literatura al uso.

Tabla 5.9. Media y matriz de correlaciones de la dimensión ORG

| Variable | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|-------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
| SUPERV | 0,568 | | | | | | |
| AUTON | 0,583 | 0,579*** | | | | | |
| PROPOBJ | 0,550 | 0,452*** | 0,625*** | | | | |
| FOMTE | 0,532 | 0,417** | 0,599*** | 0,643*** | | | |
| FOMTEM | 0,616 | 0,356** | 0,450*** | 0,540*** | 0,703*** | | |
| ROTD | 0,126 | 0,292*** | 0,235*** | 0,156*** | 0,149*** | 0,128** | |
| ROTND | 0,294 | 0,175*** | 0,161*** | 0,148 | 0,095* | 0,080 | 0,260*** |

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

Fuente: elaboración propia.

Como podemos apreciar en la matriz de correlaciones (tabla 5.9), se confirma la existencia de una importante correlación entre los componentes de la dimensión ORG, lo que confirma la idoneidad de la elaboración y aplicación de un análisis factorial. El análisis factorial es una técnica estadística de síntesis de la información, es decir, de reducción del número de variables a un número menor de ellas perdiendo la menor cantidad de información posible. En otras palabras, el análisis factorial elimina la redundancia, a la vez que organiza la información de las variables de entrada en nuevos factores, combinación lineal de las variables originales e independientes entre sí, que retienen la mayor parte de la información inicial y que se van construyendo según la prioridad de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra.

El método escogido para el análisis factorial es el análisis de componentes principales (ACP). De este modo, para comprobar la utilidad de este análisis, y previo a la extracción de los factores, se ha calculado la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (Coeficiente KMO: 0,841) que toman valores entre 0 y 1, e indica por tanto que el análisis factorial es tanto

más adecuado cuanto mayor sea su valor. Además, también se ha realizado la prueba de esfericidad de Barlett (valor: 1434,812; significación: 0,000) para contrastar si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, lo que nos señalaría la inadecuación del modelo factorial. Como podemos observar, los valores de las dos medidas obtenidas señalan una buena adecuación muestral y nos permiten considerar la utilización de la extracción de componentes principales como el método pertinente para la simplificación de las variables de esta dimensión ORG. La pauta utilizada para la selección de los factores es de un autovalor mayor de 1 y la varianza asociada a cada factor la utilizaremos para determinar cuántos factores debemos retener para esta dimensión. Siguiendo estos parámetros, en la tabla 5.9. se presentan los factores seleccionados juntos con sus valores propios, el tanto por ciento de la varianza explicada así como la varianza explicada acumulada en función del número de factores elegido. Por tanto, observamos que ha sido posible la retención de dos factores, a partir de los cuales se explica el 71,561% de la varianza acumulada, una variabilidad es considerada aceptable.

La interpretación de los dos factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados (tabla 5.10) a través del método Varimax, en donde la rotación ha convergido en 3 iteraciones, permite relacionar al primero con la autonomía de los trabajadores para la toma de decisión, para la proposición de objetivos, así como para fomentar el trabajo en equipo en la empresa, compartir información relevante sin necesidad de elevarla a los mandos superiores y con una clara tendencia hacia la supervisión por objetivos. La variable resultante de este primer factor ha sido denominada AUTON y explica el 53,506% de la varianza acumulada. El segundo factor, compuesto por la rotación de los trabajadores, tanto directivos como no directivos ha sido denominada ROT y explica el 18,055% de la varianza acumulada. En la tabla 5.9 podemos observar cómo la estructura subyacente del conjunto de prácticas organizativas queda reflejada a través de estos dos factores. Los datos señalados en la misma hacen referencia a las prácticas organizativas en base a: 1) el grado de la explicación de la varianza total de cada uno de los factores y 2) sus comunalidades, que proporcionan el grado de explicación de cada variable a través de los 2 factores retenidos. Se representan en negrita las cargas factoriales que definen cada uno de los factores y que permiten la caracterización de las empresas de este grupo de aquellas que no lo son, y que, como podemos observar en la tabla adjunta, la mayor parte de ellas son bastante altas (cerca de 1), lo que confirma que las variables quedan muy bien explicadas a través de los componentes extraídos.

Tabla 5.10. Prácticas organizativas de la microempresa red española: análisis factorial de componentes principales.

| | Factor 1 | Factor 2 | Comunalidad |
|--|-----------------|-----------------|--------------------|
| | AUTON | ROT | |
| Tipo de supervisión en la empresa: por objetivos / jerárquico | ,719 | ,306 | ,617 |
| Autonomía de los trabajadores para gestionar su propio tiempo. | ,829 | ,246 | ,710 |
| Autonomía de los trabajadores para proponer objetivos. | ,907 | ,065 | ,828 |
| Autonomía de los trabajadores para fomentar el trabajo en la empresa. | ,891 | ,069 | ,795 |
| Fomento del trabajo en equipos por parte de la empresa. | ,863 | -,037 | ,746 |
| Intercambio de información entre trabajadores no directivos sin necesidad de elevarla a sus mandos directivos | ,790 | ,038 | ,637 |
| Rotación directivos. | ,058 | ,836 | ,741 |
| Rotación de trabajadores no directivos. | ,060 | ,728 | ,652 |
| Autovalores | 4,280 | 1,444 | |
| % de la varianza explicada | 53,506 | 18,055 | |
| % de la varianza acumulada | 53,506 | 71,561 | |
| KMO=0,841 | | | |
| Prueba de esfericidad de Barlett =1434,812; significación=0,000 | | | |
| Significado de los factores obtenidos: | | | |
| AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, etc. | | | |
| ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos. | | | |

Fuente: elaboración propia. Método de extracción; análisis de componentes principales. Método de rotación. Normalización Varimax con Kaiser.

Finalmente, y en base a la media aritmética de estos factores se ha creado un indicador compuesto que parametriza las prácticas conjuntas de una nueva forma de organización del trabajo (SORG) que utilizaremos en el análisis de regresión y en modelos de ecuaciones estructurales para la construcción de nuestras hipótesis.

Después del análisis factorial, y para finalizar con el análisis de las prácticas de organización del trabajo en la microempresa hemos procedido a realizar un análisis clúster no jerárquico (K-means Cluster) con el propósito de profundizar nuestro conocimiento sobre el perfil de la microempresa española en función de su grado de adaptación a las prácticas avanzadas de organización en red del trabajo. El análisis de clúster es una técnica multivariante cuyo objetivo es agrupar la muestra en conglomerados (clúster) con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa. La diferencia con el análisis factorial radica en que mientras el análisis de factores se centra en la agrupación de variables para la reducción de información redundante, el análisis clúster agrupa individuos, en este caso empresas. Para el análisis de conglomerados no jerárquico se han incluido las variables resultado del ACP (AUTON y ROT).

Los conglomerados obtenidos muestran tres tipologías de patrones de comportamiento muy diferenciadas en la empresa en relación con las prácticas de organización en red del trabajo. En la tabla 5.10. se recogen las características de cada clúster y se muestran los valores

medios de cada conglomerado en relación con los factores y el análisis de la varianza como contraste de hipótesis de diferencias entre grupos.

Tabla 5.11. Caracterización de las prácticas de las prácticas organizativas en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 | Clúster 2 | Clúster 3 | ANOVA F |
|--|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | n=141 | n=126 | n=30 | |
| AUTON: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, fomento del trabajo en equipo, etc. | ,870 | -4462 | 4,153 | 1119,228*** |
| ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos. | ,567 | -5735 | 3,476 | 925,943*** |

***p<0,001. Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

De los tres conglomerados obtenidos podemos distinguir con claridad un conglomerado con un conjunto de prácticas avanzadas de organización en red del trabajo en un grado medio (grupo 1), un conglomerado bajo (grupo 2) caracterizado por unas prácticas de organización del trabajo tradicionales y un conglomerado (grupo 3) que se distingue por la un nivel elevado de prácticas avanzadas de organización del trabajo en relación con el objetivo de nuestro análisis. El primer grupo (141 microempresas) lo podemos caracterizar por aquellas empresas que otorgan un valor medio a la gestión del trabajo en base a prácticas avanzadas en donde la supervisión del trabajo se podría caracterizar por estar enfocada a objetivos y resultados y no bajo modelos jerárquicos de control, con cierta autonomía por parte de los trabajadores y fomento del trabajo en equipo (AUTON: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, fomento del trabajo en equipo, etc.= 0,870; ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos= 0,567). El segundo grupo (126 microempresas) muestra un patrón de comportamiento totalmente a los otros dos conglomerados con unos resultados negativos en aplicación de las prácticas avanzadas de organización en red del trabajo. Como podemos apreciar en la tabla 5.10, este clúster está compuesto por la mayoría de las empresas de la muestra, datos que están en línea con la literatura detallada con anterioridad y que demuestra de nuevo que las microempresas están en un estadio inferior de implementación de estas nuevas formas de organización del trabajo (AUTON: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, fomento del trabajo en equipo, etc.= -4462; ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos= -5735). Por último, el tercer clúster (30 microempresas), aunque muy reducido en número de empresas, muestra a un pequeño grupo de empresas con una tendencia positiva en el uso de las prácticas avanzadas de organizaciones red del trabajo (AUTON: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, fomento del trabajo en equipo, etc.= 4,153; rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos= 3,476).

Capítulo 6. Relaciones Laborales en la Microempresa red

La introducción de las tecnologías de la información en la actividad empresarial ha generado cambios sustanciales en los principales recursos productivos, como son el capital y el trabajo. Por lo que se refiere al mundo laboral, cometeríamos un importante error al pensar que la tecnología por sí sola es el fundamento único de estas transformaciones. Como señalan Torrent y Ficapal (2011), las competencias de los trabajadores junto con los esquemas productivos y organizativos, las decisiones directivas, los sistemas de relaciones laborales, los cambios del entorno y las políticas públicas son, claramente, el pilar de la actividad laboral. En este contexto, el impacto de la tecnología se entiende a partir de su interacción con el conjunto de elementos que forman el sistema económico y social en el que éstas operan. De hecho, con la consolidación de la economía del conocimiento y de la empresa red, sólo aquellas empresas capaces de transformar la base competencial de sus trabajadores, de dotar a la producción y al trabajo de la flexibilidad necesaria y de modificar las relaciones laborales para aumentar el compromiso de su fuerza de trabajo, dispondrán de la ventaja competitiva necesaria en el contexto económico actual.

En este sentido, la necesidad de flexibilidad en las estructuras de trabajo y empleo conlleva una nueva relación entre la empresa y el trabajador (Carnoy, 2002). Esto significa que, como ya hemos visto en el capítulo anterior, los trabajadores tienen que ser dotados de una educación de calidad que les permita llevar a cabo diferentes tipos de tareas relacionadas con sus puestos de trabajo, ajustarse al cambio continuado así como hacer uso de la información requerida para la toma de decisiones tanto en su vida económica como social, es decir, es necesario desarrollar nuevas políticas de recursos humanos que sean compatibles con las transformaciones organizativas actuales (Pfeffer, 2000; Osterman, 2000).

Las nuevas estructuras organizativas y los nuevos sistemas de dirección configuran un modelo organizacional caracterizado por la flexibilidad de la actividad, el desplazamiento de la toma de decisiones, nuevas jerarquías basadas en el control por objetivos, los sistemas de trabajo en equipo y una interconexión en red del trabajo. De hecho, desde el punto de vista de la reorganización del trabajo, con el objetivo de conseguir la flexibilidad necesaria para responder a los retos del continuo cambio de la demanda, las empresas han evolucionado hacia un modelo descentralizado de la responsabilidad y toma de decisiones. De este modo, el modelo jerárquico evoluciona hacia un modelo horizontal con el objetivo de dejar a un lado las estructuras verticales y dotar a los trabajadores de capacidad propia para la toma de decisiones así como de mayor participación y autonomía que resultan en una mejora en el flujo de información y en la capacidad de innovación (Bauer, 2003).

Como parte de la aproximación a estas nuevas estructuras organizativas, de la búsqueda de nuevas políticas de recursos humanos y como resultado de la diferenciación de los trabajadores, mencionada en los capítulos anteriores, las empresas dirigen su política de contratación y de recursos humanos hacia diferentes modalidades de flexibilidad contractual. El trabajo a tiempo parcial, la flexibilidad en las horas trabajadas, y el teletrabajo aumentan su participación en la estructura ocupacional. Los buenos resultados derivados de estos modelos se basan en las ventajas que proporcionan, tanto para el empresario, que le permite ajustar su fuerza de trabajo a los ciclos del negocio y de la demanda, como para el trabajador ya que le permite una cierta movilidad y autonomía entre diferentes ocupaciones y mercados (Carnoy, 2000; Castells, 1999; Aoyama y Castells, 2002).

La introducción de nuevos sistemas de retribución se consolida también como un instrumento facilitador de la flexibilidad productiva. El objetivo de estas prácticas de recursos humanos es favorecer la atracción, retención y motivación de profesionales, a la vez que disminuyen las cargas salariales de las empresas. Así pues, en la nueva estructura retributiva podemos distinguir entre la retribución fija tradicional y la retribución variable como es la participación en los beneficios de la empresa, las opciones de participación en acciones o stock options así como las retribuciones diferidas caracterizadas por los seguros y planes de pensiones, los bonos o incentivos salariales en función del rendimiento profesional (Ficapal y Torrent, 2007).

En resumen, la utilización intensiva de las tecnologías de la información, los flujos de información y conocimiento, la reestructuración organizativa y las nuevas políticas de recursos humanos basadas en la flexibilidad laboral, nuevas formas de contratación y de retribución, el trabajo auto-programable y genérico y la individualización de las relaciones laborales son las características sistémicas del trabajo en la empresa red en la economía del conocimiento.

6.1. Las políticas de recursos humanos en la microempresa: nuevas formas de contratación y remuneración. Evidencia y determinantes

En los capítulos anteriores hemos analizado las aproximaciones conceptuales sobre las nuevas formas de organización en red de la empresa, así como las nuevas prácticas formativas de este modelo empresarial de la microempresa red. Ahora estamos en disposición de abordar algunas de las manifestaciones de las nuevas tendencias de relaciones laborales que hemos recogido a partir de la literatura sobre nuevas formas sociales y técnicas de la división del trabajo y en particular en su aproximación a las formas contractuales y de remuneración. Como

ya hemos podido observar con anterioridad, el punto de partida de esta aproximación tiene lugar en el importante proceso de transformación empresarial desarrollado a partir de la presencia y efectos de las tecnologías de la información en el contexto económico, hecho que ha transformado la actividad empresarial tanto de las prácticas organizativas como de producción de las empresas.

El estudio del impacto de las tecnologías digitales y las relaciones laborales puede ser observado, al menos, desde dos perspectivas. La primera, a la que denominaremos TIC y mercado de trabajo, está relacionada con el análisis del efecto de las TIC sobre el trabajo. En este contexto, podemos señalar que hay opiniones y experiencias contrapuestas: a) por un lado, los primeros autores que analizaron esta temática concluyeron que la adopción de las TIC implicaba pérdida de puestos de trabajo al favorecer la sustitución de mano de obra por tecnología (Braveman, 1974; Rifkin, 1998) y b) autores posteriores y con un enfoque más actual, señalan que la introducción de las tecnologías de la información podrían tener un efecto positivo si tenemos en cuenta sus efectos directos e indirectos sobre el trabajo a través de su complementariedad con el cambio organizativo (Brynjolfsson e Hitt 1999; Bresnahan 2002; Brynjolfsson e Hitt 1999; Bresnahan 2002; Vivarelli, Díaz-Chao y Torrent 2008; Cortadas, 2015).

La segunda aproximación, que está en relación con las complementariedades entre TIC y cambio organizativo anteriormente citadas, se centra en el resultado de estas complementariedades no ya sobre el trabajo si no sobre los resultados empresariales (Brynjolfsson, E., y Hitt, L. M., 2000; Kanamori and Motohashi; 2006; Hempell y Zwick; 2008; Ficapal y Torrent, 2010; Ficapal, Torrent, y Curós, 2011). En este capítulo abordaremos nuestro estudio desde esta segunda aproximación y en particular nos centraremos en cómo la estructura de las relaciones laborales puede impactar sobre la productividad empresarial de la microempresa española. Además, nos gustaría señalar que dentro del marco de esta segunda perspectiva, en la investigación sobre cambio organizativo, TIC y productividad podemos encontrar una bifurcación pronunciada entre aquellos investigadores que consideran que las políticas y prácticas de recursos humanos deben orientarse hacia el desarrollo de carreras internas, mientras que otros enfatizan la necesidad del desarrollo y promoción de sistemas de compensación y de incentivos vinculados a los intereses de los trabajadores (Ficapal y Torrent, 2007). En este contexto y para poner en la misma línea de investigación la revisión de la literatura con nuestro trabajo de campo sobre la microempresa española, en este estudio nos vamos a centrar en la segunda línea de investigación, relacionada con el desarrollo y promoción de sistemas de compensación e incentivos vinculados a los intereses del trabajador junto con el establecimiento de nuevos modelos de contratación laboral que garanticen la flexibilidad demandada tanto por empresariados como por trabajadores.

Así pues, desde la vertiente empírica, un conjunto creciente de investigaciones certifican la aplicación de nuevos modelos de relaciones laborales en la pequeña y mediana empresa a la vez que establecen sus determinantes y analizan su impacto sobre la productividad de este tamaño empresarial.

Cegarra, Sánchez y Cegarra (2012) se aproximan al estudio de las prácticas laborales y la productividad en una investigación llevada a cabo para un conjunto de 229 pequeñas y medianas empresas de la industria del metal del sudeste de España. Como los autores remarcan a lo largo del trabajo, el estudio sobre la gestión de las prácticas de recursos humanos en los resultados empresariales como fuente de ventaja competitiva ha suscitado mucho interés en los últimos años. Sin embargo, Cegarra, Sánchez y Cegarra se interesan en determinar cuáles son los elementos explicativos del impacto de las prácticas de recursos humanos y la productividad empresarial. En particular, los autores se centran en un indicador, el Work Life Balance (WLB)²², como enlace entre la gestión de los recursos humanos y los resultados empresariales y lo definen como: las prácticas que facilitan el uso flexible del tiempo (semana comprimida, tiempo flexible, horas anuales, crédito de horas, etc.); ausencias del trabajo (maternidad, paternidad, etc.); flexibilidad para los trabajadores (teletrabajo, videoconferencias, etc.); asesoramiento e información (centro de información). En este contexto, basándose en la hipótesis de que las prácticas de WLB son claras en las pequeñas empresas, en el sentido de que éstas pueden servir para retener a los trabajadores más capacitados así como reducir costes a través de una mayor productividad y eficiencia, los autores analizan su impacto en la productividad encontrando que la existencia de prácticas flexibles del trabajo y la flexibilidad temporal impactan directa y positivamente en los resultados empresariales.

Díaz, Ficapal y Torrent (2013) analizan un conjunto de 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) con el objetivo de estudiar el impacto de las complementariedades entre TIC, formación y nuevas formas de organización del empleo en la productividad empresarial. A pesar de que este trabajo es analizado de nuevo y en mayor detalle en el capítulo que hace referencia a la co-innovación y la microempresa, nos ha parecido importante subrayarlo aquí por los resultados obtenidos en la implicación de los salarios en la productividad de la empresa.

22. El indicador Work Life Balance (WLB) identifica el conjunto de preocupaciones, estrategias y políticas de gestión desarrolladas por empresas con el objetivo de lograr y mantener la productividad a largo plazo, trabajando con sus empleados para controlar las cargas laborales de forma tal que no dañen el bienestar personal y familiar. La filosofía del WLB está contemplada en un nuevo paradigma de gestión que promueve el desarrollo de una empresa flexible, que centra su éxito en el talento de las personas entendiendo que los trabajadores deben conjugar equilibradamente su vida personal y profesional para lograr una mayor motivación y un mejor desempeño.

Para llevar a cabo este estudio los autores analizan el salario, las nuevas formas de organización del trabajo, el capital humano, la innovación, el uso de las tecnologías de la información en la empresa, la remuneración variable de los trabajadores, el trabajo a tiempo completo así como las complementariedades (co-innovación) entre las prácticas organizativas y el uso TIC, las prácticas organizativas y el capital humano y el uso TIC y el capital humano sobre la productividad empresarial. Díaz, Ficapal y Torrent desarrollan cuatro modelos en base a cuatro sub-muestras: a) un modelo básico sin relaciones de complementariedad para todas las empresas de la muestra; b) un modelo con complementariedad para todas las empresas de la muestra; c) un modelo con relaciones de complementariedad para la sub-muestra de empresas no innovadoras y c) un modelo con complementariedad para la sub-muestra de empresas innovadoras. Los resultados muestran que para los cuatro modelos propuestos, el salario, e incluso la remuneración variable para dos de ellos, tiene un impacto determinante en la productividad de la pequeña y mediana empresa. Además de estos resultados también subrayamos el efecto positivo del capital humano en tres de los cuatro modelos, así como el de la co-innovación en el modelo de las pymes innovadoras.

En una investigación realizada para el tejido productivo de pequeñas y medianas empresas de la India, Pingle (2014) analiza las prácticas de recursos humanos a una muestra de 125 pequeñas y medianas empresas, de las cuales 70 son medianas y 55 pequeñas empresas. El estudio se llevó a cabo mediante un cuestionario en donde se pregunta por los métodos de compensación y de contratación. Aunque este estudio no analiza la implicación la relación causal entre las prácticas de recursos humanos y la productividad de la empresa, hemos considerado oportuno tenerlo presente por los resultados obtenidos: en general, la mediana empresa, en su preocupación por el éxito de la empresa, valora más las prácticas de recursos humanos que las pequeñas empresas. No obstante, si nos centramos en el detalle de cada una de las variables analizadas sobre las prácticas de recursos humanos, podemos observar como el pago por objetivos, los salarios competitivos y la seguridad de los trabajadores son 3 de los 6 indicadores con la valoración más alta para el caso de la pequeña empresa. Con este mismo nivel de detalle, las medianas empresas posicionan al pago por objetivos y a la seguridad del trabajador como los dos factores más valorados.

En un estudio llevado a cabo por Pascual y Comeche (2015), los autores analizar los procesos que explican las prácticas de alto rendimiento en los sistemas de trabajo en las pequeñas y medianas empresas. En este sentido, el estudio analiza la relación entre las prácticas de alto rendimiento y los resultados de la pequeña empresa a través de 3 indicadores: a) contratación; b) compensación y c) estabilidad. En el marco de las prácticas de trabajo de alto rendimiento, y siguiendo la literatura al uso²³, Pascual y Comeche analizan la contratación como una práctica

²³ Para una revisión sobre las prácticas de trabajo de alto rendimiento véase, entre otros, Pfeffer (1998)

de trabajo de alto rendimiento y exponen la problemática que sufren las pequeñas empresas para llevar a cabo una contratación adecuada de los trabajadores con el conocimiento y las habilidades necesarias para garantizar el crecimiento de la empresa. Entre las dificultades señaladas podemos encontrar: a) prácticas informales de contratación; b) contactos informales; y c) discriminación indirecta en la selección del candidato a favor de personas conocidas pero quizás menos capacitadas para el puesto de trabajo. En relación al indicador compensación, los autores hacen referencia a la necesidad de desarrollar nuevas prácticas de remuneración asociadas con recompensas intrínsecas que puedan competir con los niveles de incentivos y compensación de las grandes empresas. Sin embargo, basándose en estudios anteriores, Pascual y Comeche comentan que la situación de las pequeñas empresas está muy alejada de este ideal y que la realidad es que en las pequeñas empresas se llevan a cabo sistemas informales de compensación desorganizados y ad hoc que dificultan su implementación así como un impacto positivo en el trabajador y por ello en los resultados de la empresa. Por último, para el indicador estabilidad, los autores señalan que la inseguridad laboral está completamente relacionada con la reducción del compromiso de los trabajadores, la realización de esfuerzos y con el nivel de contribución y compromiso para el cumplimiento de los objetivos empresariales. En este contexto, los autores finalizan esta exposición indicando que a pesar de las consecuencias derivadas de la informalidad en la gestión de los recursos humanos en las pymes, ésta y la flexibilidad son las grandes fortalezas que tienen las pequeñas empresas. Mediante un análisis de regresión, los autores contrastan su hipótesis encontrando que el indicador conjunto de estas tres variables de prácticas de recursos humanos tiene un impacto directo positivo. En efecto, esta investigación demuestra la vinculación entre estructura organizativa y prácticas de recursos humanos en la productividad de la empresa ya que las pequeñas empresas que implementan estas prácticas de recursos humanos incrementan los resultados empresariales mientras que la ausencia de estas prácticas conlleva una reducción de la productividad.

En el trabajo realizado para el tejido productivo de las pymes irlandesas y mencionado en el capítulo anterior, McGuirk, Lenihan y Hart (2015) desarrollan un nuevo concepto para analizar el capital humano innovador con el objetivo de medir su impacto en la innovación y por ende en el empleo, las ventas y la productividad de la pequeña y mediana empresa. El indicador sobre capital humano desarrollado por los autores se compone de cuatro elementos: a) la educación; b) la formación; c) la voluntad de cambio en el lugar de trabajo y d) la satisfacción del trabajo. En particular, y centrados ahora en la relación laboral entre el trabajador y la empresa, los autores se aproximan a la vinculación seguridad laboral-productividad a través de la proposición que señala que la satisfacción laboral es un indicador importante en los resultados empresariales. De hecho, los autores tienen en consideración dos variables fundamentales como son: 1) la seguridad del trabajo y 2) la satisfacción con la remuneración percibida. Basándose en una muestra de 1129 empresas, los autores dividen los datos en dos sub-

muestras para la realización de un análisis comparativo, una sub-muestra hace referencia a la pequeña y mediana empresa (menos de 50 trabajadores) y la otra a la gran empresa (más de 50 trabajadores). Los resultados revelan que las pequeñas empresas valoran en mayor grado el capital humano innovador, por encima de las de mayor tamaño, lo que les puede revertir en mejores resultados empresariales.

Ragusea, Neirotti y Paolucci (2015) analizan las condiciones contextuales que llevan a las pequeñas y medianas empresas a escoger formas móviles de trabajo. Por formas móviles del trabajo los autores entiende el uso, en diferentes grados, de la tecnología móvil para la realización de tareas sin barreras espacio-temporales o contextuales. A pesar de que este enfoque no está vinculado directamente con nuestro objetivo de análisis, nos ha parecido importante señalarlo debido a su aportación empírica en la relación entre trabajo flexible desde el punto de vista de la movilidad y el rendimiento empresarial. Otro aspecto interesante y que merece la pena resaltar es el análisis que se realiza sobre las formas tradicionales de gestión de recursos humanos (como por ejemplo el cumplimiento de unas horas regulares establecidas o la necesidades de presencia física de los trabajadores) en contraposición a las nuevas prácticas de movilidad laboral. Además, en el trabajo se incide especialmente en el hecho de que son los trabajadores más formados los que suelen realizar mayor trabajo remoto, aportando así nueva evidencia empírica en el estudio de la vinculación TIC-educación-trabajo-productividad. En este contexto, los autores analizan un panel de 304 pequeñas y medianas empresas de la región de Piedmont en Italia y encuentran que cerca de un 20% de las empresas encuestadas han adoptado este tipo de prácticas de movilidad laboral y que, aproximadamente en un 64% de las mismas, estas prácticas se llevan a cabo debido a finalidades operacionales relativas a las ventas o al proceso post-venta, mientras que en otro 40% de empresas, los motivos están relacionados con las necesidades de gestión empresarial. El resto de objetivos de la implantación de estas prácticas son el *Work Life Balance* (WLB), el acceso a trabajo cualificado con nuevas habilidades o la reducción de costes económicos.

Tabla 6.1. Prácticas de recursos humanos y productividad en las pequeñas y medianas empresas.

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|---|---|---|--|
| Cegarra-Leiva, Sánchez-Vidal y Cegarra-Vanarro (2012) | 229 pequeñas y medianas empresas españolas de la industria del metal del sudeste de España. | Work Life Balance (WLB) y rendimiento empresarial | El WLB (la existencia de prácticas flexibles del trabajo, ausencias prolongadas del trabajo y la flexibilidad temporal) impacta directa y positivamente en los resultados empresariales. |
| Díaz, Ficapal y Torrent (2013) | 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) | Complementariedad entre TIC, formación y nuevas formas de organización del empleo y productividad. | El salario es el principal determinante de la productividad del trabajo. Además, el estudio aporta evidencia sobre la relación de causalidad directa entre la co-innovación y la productividad en las pequeñas empresas más innovadoras. |
| Pingle (2014) | Muestra de 125 pymes de la India. | Evaluación de las prácticas de recursos humanos | El pago por objetivos, los salarios competitivos y la seguridad de los trabajadores son 3 de los 6 indicadores con la valoración más alta para el caso de la pequeña empresa. Las medianas empresas posicionan al pago por objetivos y a la seguridad del trabajador como los dos factores más valorados. |
| Pascual y Comeche (2015) | 78 pymes recogidas en el estudio llevado a cabo por Camps y Luna Arocas para el conjunto del tejido productivo español (2012) | Prácticas de trabajo de alto rendimiento: contratación, compensación y estabilidad; retorno sobre la inversión (ROI). | La implementación de prácticas de trabajo de alto rendimiento incrementan los resultados empresariales. |
| McGuirk, Lenihan y Hart (2015) | 1129 empresas irlandesas, divididas en dos sub-muestras < 50 trabajadores y > 50 trabajadores | Capital humano innovador: 1) la seguridad del trabajo y 2) la satisfacción con la remuneración percibida, entre otros indicadores y resultados empresariales. | Los resultados revelan que las pequeñas empresas tienen en mayor consideración este concepto de capital humano innovador, por encima de las de mayor tamaño, lo que les puede revertir en mejores resultados empresariales. |
| Neirotti y Paolucci (2015) | 304 pequeñas y medianas empresas de la región de Piedmont (Italia) | Prácticas de movilidad laboral | Cerca de un 20% de las empresas adoptan prácticas de movilidad laboral y, aproximadamente el 64% de las mismas llevan a cabo estas prácticas por motivos operacionales relativos a las ventas o al proceso post-venta mientras que en otro 40% de empresas, los propósitos están relacionados con las necesidades de gestión empresarial |

Fuente: elaboración propia

6.2. Las relaciones laborales en la microempresa española: una aproximación empírica

Finalizada la revisión de los componentes a tratar en la parametrización de las relaciones laborales en la pequeña empresa, podemos concluir que: a) la seguridad del trabajo y la remuneración son factores determinantes de la satisfacción laboral, de la motivación de los trabajadores y, por tanto, de la productividad empresarial; b) se aprecia una tendencia en el desarrollo e implementación de nuevas políticas de recursos humanos y, especialmente en la flexibilidad del trabajo; y c) estas nuevas formas de trabajo tienen un elevado grado de asociación con el uso de las TIC a la hora de explicar el resultado empresarial. En este contexto y en el marco de la microempresa española podemos plantear la tercera hipótesis parcial de este trabajo de investigación que propone que *las microempresas españolas con unas relaciones laborales estables a la vez que flexibles, con unos sistemas de retribución adaptados a las necesidades de los recursos humanos de la empresa presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento, más exportadora, con unos usos TIC, una capacidad innovadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con unas prácticas de relaciones laborales más tradicionales.*

Para demostrar esta hipótesis, a través de técnicas de estimación econométrica por mínimos cuadrados ordinarios y modelos de ecuaciones estructurales, estudiaremos la relación entre las nuevas prácticas de relaciones laborales y la productividad de la microempresa española. Como primer paso de este análisis, a continuación plantearemos un indicador compuesto de las nuevas prácticas de relaciones laborales de la microempresa española, al que hemos denominado indicador de relaciones laborales (RL) y que pretende reflejar empíricamente el proceso de transformación de las nuevas prácticas de relaciones laborales en la microempresa red, así como sus determinantes y el tipo de empresa que lo aplica. Con este propósito, en primer lugar abordaremos el proceso de elaboración de este indicador para centrarnos con posterioridad en la caracterización de las empresas que se distinguen por unas prácticas de relaciones laborales basadas en este nuevo modelo y las compararemos con aquellas otras que están asentadas en modelos tradicionales de relaciones laborales de sus recursos de capital humano.

6.2.1. Un indicador de relaciones laborales en la microempresa red

Como hemos desarrollado en los capítulos anteriores, el análisis empírico se ha realizado a partir de la base de datos propia obtenida para esta investigación a una muestra representativa de 350 microempresas españolas, estratificada por sectores de actividad en relación con la intensidad tecnológica y el conocimiento (sector industria, donde hemos englobado el sector de la industria de la información así como el de alta tecnología, y el sector servicios, dividido en servicios menos intensivos en conocimiento y en servicios intensivos en conocimiento).

En este contexto, la construcción de un indicador de relaciones laborales en la microempresa red nos va a permitir: a) construir una medida de nuevas prácticas de relación de recursos humanos en la empresa red basadas en la flexibilidad laboral mediante el establecimiento de unos contratos estables pero que faciliten el desarrollo del trabajo autónomo a través de una remuneración fija y/o variable adecuada a las capacidades de los trabajadores; b) describir la extensión y naturaleza de las nuevas prácticas de relaciones laborales de la microempresa española; c) a partir de esta comparativa, establecer la tendencia existente en el tejido productivo microeconómico español hacia el modelo de empresa red; y d) caracterizar las empresas que muestran una mayor intensidad con esta transformación en relación con las que muestran una tendencia menor. La proposición que se pretende corroborar es que los diferentes estadios en los que se encuentra la microempresa española en relación con el establecimiento de nuevas prácticas laborales están asociados, entre otros, con el uso de las tecnologías de la información, el trabajo en red, la capacitación de los recursos humanos así como una estructura organizativa flexible orientada hacia la estrategias empresarial innovadoras. En esta primera fase del análisis empírico, y al igual que en el casos anteriores, las técnicas que se han utilizado son: 1) el análisis de la distribución de las variables y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster).

En base a las consideraciones teóricas, realizadas anteriormente, para la dimensión sobre las relaciones laborales en la microempresa española se han creado 5 variables que nos proporcionan información sobre el tipo de estructura laboral con la que cuentan directivos y no directivos de este conjunto empresarial, así como sobre el grado de cultura organizativa innovadora de la empresa a través de las innovaciones que transforman la arquitectura organizativa de la misma. Las variables definidas para esta dimensión son: 1) Tipo de contrato laboral para el caso de los directivos; 2) Tipo de contrato laboral para el caso de los no directivos; 3) Tipo de retribución salarial para el caso de los trabajadores directivos; 4) Tipo de retribución salarial para el caso de los trabajadores no directivos y; 5) Innovaciones organizativas llevadas a cabo en la empresa. La tabla 6.2 recoge la codificación, identificación y descripción de cada una de ellas, aportando información sobre los valores iniciales con los que partimos en el cuestionario y los valores finales obtenidos una vez recodificadas dichas variables para su análisis.

Tabla 6.2. Codificación de las variables de la dimensión relaciones laborales de la microempresa

| Código | Descripción |
|---------------|---|
| CID | Formas de contrato laboral de los empleados: trabajadores directivos |
| CIND | Formas de contrato laboral de los empleados: trabajadores no directivos |
| RFD | Formas de remuneración de los empleados: directivos |
| RFND | Formas de remuneración de los empleados: trabajadores no directivos |
| INNOVORG | Innovación organizativa en los últimos dos años |

Fuente: elaboración propia

Como podemos observar en la tabla 6.2., la primera variable (CID) hace referencia al número de directivos con contrato indefinido en la empresa. Esta variable se ha recodificado en una variable dicotómica con valores de 0 y 1 que determinan la presencia o ausencia de contrato indefinido, siendo el valor 1 para el caso de contratos indefinidos y valor 0 para otro tipo de contratos (autónomos, temporales, etc.). La segunda variable (CIND) determina la existencia o no de contrato indefinido para el caso de los trabajadores no directivos. Esta variable que en su origen proporciona el número de trabajadores no directivos con contrato indefinido, ha sido recodificada en una variable dicotómica en la que se muestra la presencia (1) o ausencia (0) de este tipo de contrato en la empresa. Al igual que la variable anterior, el valor 1 hace referencia a trabajadores no directivos con contrato indefinido y el valor 0 para otro tipo de contrato. Un resultado destacable (tabla 6.3) es que la gran mayoría de microempresas españolas cuenta con directivos con contrato de autónomos, de hecho el 88,1% de las empresas encuestadas cuentan con este tipo de contrato frente a un 11,9% que cuenta con contrato indefinido. Este hecho se debe a que muchas de estas microempresas son empresas sin asalariados cuya estructura laboral es la de autónomo, sin relación de dependencia. Para el caso de los no directivos podemos observar una clara tendencia a la contratación indefinida con un 74,6 % de empresas en las que los trabajadores cuentan con contrato indefinido mientras que en un 25,4% de las empresas los trabajadores tiene otro tipo de relación laboral con la empresa.

Tabla 6.3. Tipos de contrato laboral en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Contrato indefinido para el caso de los directivos | 42 | 11,9 |
| Otro tipo de contrato para el caso de los directivos: autónomo, temporal ... | 309 | 88,1 |
| Total | 261 | 74,6 |
| Contrato indefinido para el caso de los no directivos | 261 | 74,6 |
| Otro tipo de contrato para el caso de los no directivos: autónomo, temporal ... | 89 | 25,4 |
| Total | 319 | 91,1 |

Fuente: elaboración propia

La tercera variable (RFD) hace referencia a la retribución fija para el caso de los directivos. Esta variable que inicialmente hacía referencia al número de directivos en la empresa con este tipo de retribución ha sido recodificada en una variable dicotómica en donde el valor 1 se refiere a la retribución fija y el valor 0 a la retribución variable. La cuarta variable (RFND) recoge el número de trabajadores no directivos con retribución fija. Esta variable también ha sido recodificada en una variable dicotómica que proporciona información sobre la existencia o no de retribución fija para el caso de los no directivos, y toma el valor 1 para hacer referencia a la retribución fija y el valor 0 para la retribución variable. Los descriptivos básicos de esta relacionados con el tipo de remuneración (tabla 6.4) señalan que para el caso de los directivos podemos observar como en 198 empresas se opta por la retribución fija frente a 153 que tienen retribución variable. Para el caso de no directivos, 243 empresas se decantan por una remuneración fija, mientras que 107 que optan por una variable.

Tabla 6.4. Remuneración salarial en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Remuneración fija para el caso de los directivos | 198 | 56,5 |
| Remuneración variable para el caso de los directivos | 153 | 43,5 |
| Total | 350 | 100,0 |
| Remuneración fija para el caso de los no directivos | 243 | 69,4 |
| Remuneración variable para el caso de los no directivos | 107 | 30,6 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

La quinta y última variable (INNOVORG) hace referencia a las innovaciones organizativas llevadas a cabo en los últimos dos años por la microempresa española. Esta variable dicotómica toma valor 1 para señalar que se ha realizado dicha innovación y valor 0 para

indicar el caso contrario. Para el caso de las innovaciones organizativas, tan sólo 11,3 % afirma haber realizado alguna innovación de este tipo en los últimos dos años, lo que nos deja constancia de la casi inexistente cultura organizativa innovadora en la microempresa española.

Tabla 6.5. Innovación organizativa en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Innovación organizativa en los últimos dos años (SI) | 40 | 11,3 |
| Innovación organizativa en los últimos dos años (NO) | 311 | 88,7 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Como en el capítulo anterior, el siguiente estadio en la construcción del indicador FORM es el análisis de las variables de capacitación de los recursos laborales de la microempresa con el objetivo de conocer si éstas prácticas se utilizan de forma aislada o si se establecen como un conjunto. En este sentido, se ha explorado el grupo de las variables de la capacitación originales con el objetivo de construir un indicador compuesto, que junte la información proporcionada individualmente por cada variable. De este modo, y como se recoge en la tabla 6.6., se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de algunas correlaciones positivas y significativas, sobre todo para el caso de los trabajadores no directivos de la empresa.

Tabla 6.6. Media y matriz de correlaciones de los componentes de la dimensión RL para el caso de los directivos

| Variables | Media | 1 | 2 | 3 |
|---|-------|---------|---------|---------|
| Remuneración fija para el caso de los directivos | 0,560 | | | |
| Remuneración fija para el caso de los no directivos | 0,690 | ,243*** | | |
| Contrato indefinido para el caso de los directivos | 0,120 | ,089 | ,062 | |
| Contrato indefinido para el caso de los no directivos | 0,750 | ,158*** | ,595*** | ,144*** |

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

Nota: .c cuando n=0

Fuente: elaboración propia

Después de que la matriz de correlaciones confirme la presencia de una notable asociación entre las variables descritas y referentes a las formas de contratación y retribución de los trabajadores en la empresa, se ha realizado un análisis factorial por componentes principales con el objetivo de resumir la información disponible en este conjunto explicativo de la productividad laboral. Previamente a la extracción de factores (tabla 6.6.), la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO=0,528) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor=202,527; significación=0,000) confirman la idoneidad de este análisis de

reducción de datos. Ha sido posible la retención de dos factores, a partir de los cuales se explica el 59,032% de la varianza acumulada. La interpretación de estos dos factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados, que ha convergido en 3 iteraciones, permite relacionar al primero con una relación laboral estable entre la empresa y el trabajador, puesto que este primer factor se compone por la retribución fija de trabajadores no directivos así como por el tipo de contrato indefinido. La variable resultante de este primer factor y que explica un 35,336% de la varianza acumulada, ha sido denominada RLND (relaciones laborales de los no directivos). El segundo factor, compuesto por el contrato indefinido para el caso de los directivos, hace referencia a una característica particular de la muestra, ya que como hemos podido observar en párrafos anteriores, la pequeña empresa tiene una preponderancia en empresas en las que sus directivos, en su mayoría, son autónomos. Además, este factor se caracteriza por una innovación organizativa con valores negativos. Esta variable que explica el 23,697% de la varianza acumulada ha sido denominada RLD (relaciones laborales de los directivos).

Tabla 6.7. Relaciones laborales en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales.

| Variables | Factor 1 | Factor 2 | Comunalidad |
|--|-------------|--------------|-------------|
| | RLND | RLD | |
| Retribución fija en directivos. | ,517 | -,025 | ,268 |
| Retribución fija en el caso de los no directivos. | ,868 | ,001 | ,754 |
| Contrato indefinido para el caso de los directivos. | ,142 | ,751 | ,585 |
| Contrato indefinido para el caso de los no directivos. | ,822 | ,150 | ,698 |
| Innovación organizativa | ,079 | -,801 | ,648 |
| Autvalores | 1,767 | 35,336 | |
| % varianza explicada | 1,185 | 23,697 | |
| % de la varianza acumulada | 35,336% | 59,032% | |

KMO=0,528

Prueba de esfericidad de Barlett =202,527; significación=0,000

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Finalmente, y en base a la media aritmética de estos factores se ha creado un indicador compuesto que parametriza las prácticas conjuntas de las relaciones laborales entre la empresa y sus trabajadores (SRL) que utilizaremos en el análisis de regresión y en modelos de ecuaciones estructurales para la construcción de nuestras hipótesis.

Después del análisis factorial, y para finalizar con el análisis de las relaciones laborales en la microempresa hemos procedido a realizar un análisis clúster no jerárquico (K-means Cluster) con el propósito de profundizar nuestro conocimiento sobre el perfil de la microempresa

española en función de su grado de adaptación a las nuevas prácticas de relaciones laborales. El análisis de clúster es una técnica multivariante cuyo objetivo es agrupar la muestra en conglomerados (clusters) con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa. La diferencia con el análisis factorial radica en que mientras el análisis de factores se centra en la agrupación de variables para la reducción de información redundante, el análisis clúster agrupa individuos, en este caso empresas. Para el análisis de conglomerados no jerárquico se han incluido las variables resultado del ACP más el indicador que aglutina las prácticas de las relaciones laborales creado tras el análisis de componentes principales.

Los conglomerados obtenidos muestran dos tipologías de patrones de comportamiento muy diferenciadas en la empresa en relación con las prácticas de relaciones laborales y cultura organizativa. En la tabla 6.8. se recogen las características de cada clúster y se muestran los valores medios de cada conglomerado en relación con los factores y el análisis de la varianza como contraste de hipótesis de diferencias entre grupos.

Tabla 6.8. Caracterización de las prácticas de las relaciones laborales en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 n=190 | Clúster 2 n=57 | Clúster 3 n=93 | ANOVA F |
|---|--------------------|-------------------|-------------------|------------|
| Contrato indefinido y retribución fijo para los no directivos. RLND | ,616 | ,266 | -1,427 | 607,854*** |
| Contrato indefinido para los directivos. RLD | -471 | 1,9711 | -,255 | 682,339*** |

***p<0,001

Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

De los tres clúster obtenidos (tabla 6.8.) podemos distinguir con claridad un conglomerado con una tendencia hacia unas prácticas estables de relación laboral con sus trabajadores no directivos (grupo 1), un conglomerado (grupo 2) caracterizado por la extrapolación de estas prácticas a los trabajadores directivos de la empresa, y un último conglomerado (grupo 3) con un patrón de comportamiento inverso al grupo 1 donde predomina la contratación indefinida para el caso de los directivos. En este sentido, el primer grupo lo podemos caracterizar por aquellas empresas que otorgan mayor valor a las prácticas estables de relaciones laborales para sus trabajadores no directivos, con escasa tendencia hacia el tipo de contratación indefinida para el caso de los directivos y con unas prácticas de innovación organizativa casi inexistentes (RLND, contrato indefinido y remuneración estable para el caso de los no directivos= ,616 y RLD, contrato indefinido para el caso de los directivos= -471). Este grupo de empresas, con 190 microempresas, sigue un patrón basado en unas formas de contratación

estables para los trabajadores no directivos, pero en donde los directivos mantienen otro tipo de relación laboral, como puede ser a través de un contrato de autónomo. El segundo grupo otorga un mayor peso las prácticas de contratación fijas y estables orientadas a los trabajadores directivos pero también con poca innovación organizativa como señalan los valores de la variable RLD en la tabla 6.6. del análisis de componentes principales (ACP). Los valores observados en el análisis de clúster para este segundo grupo de empresas compuesto por 57 microempresas son los siguientes: el factor RLND (contrato indefinido y remuneración estable para el caso de los no directivos) presenta un valor de 0,266 y el factor RLD (contrato indefinido para el caso de los directivos) un valor de 1,971. El tercer grupo está formado por un total de 93 microempresas, se diferencia de los dos anteriores porque se aleja de la contratación estable tanto para el caso de los directivos como para los trabajadores no directivos, optando por otro tipos de relación laboral como podrían ser el contrato de autónomo o el contrato a tiempo parcial y con unos sistemas de compensación y remuneración variables como podrían ser la participación en los beneficios de la empresa, las opciones de participación en acciones así como las retribuciones diferidas caracterizadas por los seguros y planes de pensiones, los bonos o incentivos salariales en función del rendimiento profesional.

Capítulo 7. TIC y microempresa red

En la actualidad, la actividad económica se encuentra inmersa en un proceso de transición desde la economía industrial hacia un nuevo esquema determinado por la importancia decisiva de las tecnologías de la información y comunicación, los flujos de información y la interconexión en red (Torrent et al., 2012). Por tecnologías de la información entendemos el conjunto de la electrónica, la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la nanotecnología, la optoelectrónica y la biotecnología, de amplio uso industrial y social (Abbate, 1999; Castells; 1999). La asociación de estas tecnologías se caracteriza por su crecimiento y distribución exponencial debido a su habilidad para crear un interfaz entre los campos tecnológicos a través de un lenguaje digital común en el que la información es generada, almacenada, recuperada, procesada y transmitida sin importar la distancia, el tiempo o el volumen. En este sentido, las tecnologías digitales son el elemento central de la ruptura tecnológica y de los cambios estructurales, tecnológicos y económicos que se están produciendo a nivel mundial desde su aparición.

Como ya hemos comentado, la introducción de las tecnologías de la información en el conjunto de la sociedad y de la economía ha supuesto la modificación de las estructuras sociales y económicas dando lugar a una nueva sociedad y a una nueva economía. De hecho, su impacto ha sido de tal magnitud que estos acontecimientos han sido denominados como “*la revolución industrial del siglo XX*” (Kranzberg, 1985; Castells, 1999) y ha sido común compararlos con los de la Revolución Industrial de hace más de siglo y medio. En este sentido y siguiendo a Mokyr (1987), se puede considerar la revolución de las tecnologías de la información como un triple acontecimiento en el que: a) la evolución de la electrónica y la informática ha conllevado el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación favoreciendo así el desarrollo de un nuevo sector, el sector TIC, b) este sector ha sufrido un crecimiento mayor y más rápido que el resto de la economía, de modo que su participación en la producción y en el empleo total ha aumentado y, c) finalmente, el sector TIC ha influido en el ritmo de desarrollo del resto de los sectores tradicionales de modo que la economía ha crecido pero su composición sectorial también se ha visto modificada.

Desde la perspectiva económica, los determinantes que caracterizan este fenómeno son: a) las tecnologías de la información se consolidan como unas tecnologías de utilidad general (*general purpose technologies*), es decir, como tecnologías de uso masivo y de aplicación sistémica por parte de los agentes económicos y sociales. La evidencia empírica indica que las tecnologías de la información son fuente directa de eficiencia, competitividad y crecimiento económico a largo plazo por sus avances de productividad y crecimiento

económico (Jorgenson, 2005) pero también por sus efectos indirectos mediante la generación de innovaciones complementarias que mejoran la eficiencia y la productividad total de todos los factores de la actividad económica (Torrent y Ficapal, 2008; Skorupinska y Torrent, 2014); b) las tecnologías de la información constituyen un nuevo paradigma tecnológico que en interacción con la economía global y la geopolítica mundial ha materializado un nuevo sistema de producción y distribución de bienes y servicios, así como ha supuesto la modificación de los patrones de consumo; c) la interconexión en red de todas las actividades económicas y empresariales en donde la interacción entre los flujos de conocimiento y las tecnologías de la información resultan en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos (Kranzberg, 1985; Dosi et al., 1988; Freeman, 1988; Castells, 1999; Pérez, 2002; Rodrigues, 2003; Torrent, 2004; Vilaseca y Torrent, 2005).

El proceso interactivo e interrelacionado de transformación económica surgido por la introducción de las tecnologías de la información nos conduce hacia un nuevo tipo de economía, *la economía global del conocimiento*, caracterizada por un sistema productivo y de servicios basado en las actividades intensivas en conocimiento que contribuyen a un ritmo acelerado de los avances técnicos y científicos así como a su rápida obsolescencia. La globalización ha modificado las relaciones económicas al posicionarlas en una esfera mundial en donde las TIC han roto las barreras espacio-temporales favoreciendo la intangibilidad de la actividad económica determinada por el aumento de flujos de información y conocimiento y por los continuos cambios de la oferta y la demanda. La competencia global presiona a las empresas para adaptarse a las constantes transformaciones del entorno provocadas por las tecnologías de la información, así como a las nuevas e incesantes modificaciones en las necesidades de los clientes. Las empresas deben modificar su estructura empresarial para acomodarse a la configuración en red propia de estas tecnologías y operar de forma interconectada. Su flexibilidad y su capacidad de reorganización y reestructuración posibilitan una respuesta inmediata a los nuevos patrones de consumo que desde la demanda impulsan cada vez más bienes y servicios intensivos en conocimiento.

En este contexto, las empresas están buscando nuevas fórmulas y estrategias para poder dar respuesta a estos constantes cambios de la demanda, para poder hacer frente a los competidores y, en definitiva, para poder obtener una mayor rentabilidad empresarial. En este caso, la rentabilidad viene de la mano de la productividad. Cuando mayor sea el nivel de productividad de la empresa, mejor será su posición en el mercado y la empresa tendrá mayores probabilidades de sobrevivir que sus competidores menos eficientes. La productividad es, por tanto, una cuestión de supervivencia (Syverson, 2011). Por

consiguiente, la investigación sobre las fuentes de productividad y competitividad adquiere especial relevancia en el sentido que de este análisis depende la disección del reto competitivo que tiene que afrontar el tejido empresarial.

No obstante, parece que todavía no está claro cuál es la mejor fórmula matemática para obtener una mayor productividad ya que podemos apreciar cómo ciertas empresas tienen unas ratios de productividad muy altas, mientras que otras, no consiguen alcanzar una mínima productividad, por lo que no sobreviven y se ven abocadas a desaparecer. Son muchos los estudios que se han llevado a cabo para determinar qué es la productividad, qué factor o factores son los que favorecen su aumento y cuál es la mejor herramienta para su medición. De hecho, la inversión en intangibles; el uso intensivo de las TIC, la importancia de la información, comunicación y conocimiento; la formación y el capital humano; las nuevas formas de organización del trabajo, de gestión de los recursos humanos y los nuevos mecanismos de relación laboral; la capacidad emprendedora y la innovación; la I+D, la interacción en red; los factores externos de la empresa; los mecanismos de aglomeración, los efectos desbordamiento, tanto de conocimiento como de tecnología, la presión ejercida por la competencia, y el papel de la política pública y las instituciones han sido ampliamente analizados para poder determinar qué y cómo aumentar la productividad y por tanto capitalizar la actividad económica para que las empresas y las economías crezcan sosteniblemente en el largo plazo. Incluso, las más recientes líneas de investigación están empezando a tener en consideración a la demanda como factor que impulsa la productividad ya que en un contexto de oferta-demanda en el que opera la productividad, el factor demanda tiene que ocupar un lugar importante en el modelo explicativo de la productividad (Syverson, 2011). Aunque la evidencia empírica señala que cada uno de estos factores explica una parte de la variación de los niveles de productividad, la cantidad necesaria de cada uno de ellos es todavía hoy una cuestión abierta, lo que dificulta poder determinar qué factores son más necesarios en cada empresa, en cada sector, en cada industria y en cada mercado.

Todos los factores mencionados son de relevante importancia, pero, es uno de ellos el que ha acaparado una inmensa atención en las últimas décadas. Esto se debe no sólo al impacto directo que tiene sobre la productividad de la empresa, sino a la importancia de los efectos indirectos que provoca sobre el resto de los factores. Las tecnologías de la información facilitan las actividades empresariales, el uso de los intangibles, los efectos desbordamiento de tecnología y de conocimiento, juegan un papel fundamental en la adopción de nuevas prácticas de organización en red del trabajo, facilitan la capacitación del capital humano y el desarrollo de nuevas políticas laborales y posibilitan la cooperación con los agentes externos de la empresa (Venturi, 2015). Las tecnologías de la información son la estructura básica de

la economía global del conocimiento y como tecnologías de utilidad que son (*general purpose technologies, en inglés*) (Bresnahan y Trajtenberg, 1995; Jovanovic y Rousseau, 2005; Albers, 2006) contribuyen directamente sobre la productividad empresarial y por tanto sobre el crecimiento económico a la vez que impactan indirectamente sobre la productividad de la empresa a través de la generación de innovaciones complementarias. Asimismo, ejercen un amplio entramado sobre el conjunto de la actividad económica; conllevan un efecto sustitución del trabajo manual al trabajo mental y producen externalidades de red debido a su rápida extensión y alcance territorial y sociodemográfico distintivo (Torrent, 2011).

7.1. TIC y pequeña y mediana empresa: evidencia y determinantes

Por empresa entendemos un conjunto de recursos establecidos en torno a un objetivo común con el propósito de lograr una estrategia para alcanzar ventaja competitiva y por tanto, beneficio económico. En este contexto, el establecimiento de una estrategia comporta por un lado, la combinación de los recursos de la empresa y por otro, la asunción de riesgos en dicha combinación. La combinación de recursos para alcanzar los objetivos establecidos nos conduce hacia: a) la interpretación de los elementos de la cadena de valor de la empresa como factores determinantes de la organización y b) el análisis de las fuerzas competitivas como elemento esencial de la estrategia empresarial (Porter, 1989; Vilaseca y Torrent, 2005).

Por estrategia entendemos el establecimiento de una posición provechosa y sostenible en un entorno económico determinado, es decir, la orientación de la empresa a largo plazo mediante el ajuste de recursos y capacidades disponibles para competir a nivel real o potencial con otras empresas. La competencia está en el centro del éxito o del fracaso de las empresas ya que ésta determina el carácter de las actividades de una empresa que pueden contribuir a su desempeño, como son las innovaciones, una cultura cohesionada o una buena implementación. La estrategia es la búsqueda de una posición competitiva favorable en un entorno determinado a través de mejores prácticas empresariales y un posicionamiento estratégico. Por tanto, para ser competitivo, las empresas deben mejorar continuamente el rendimiento operacional de sus actividades a través de una posición estratégica distintiva con un objetivo claro: "*competir para ser únicas*", lo cual, a la larga, es más sostenible que competir para ser el mejor (Porter, 1989, 2001; Vilaseca y Torrent, 2005; Johnson y Scholes; 2008)

La dinámica de la competencia entre los agentes económicos marca la estructura económica global y está determinada por: a) la capacidad tecnológica, en donde se incluye la I+D, los recursos humanos, las tecnologías de la información y el grado de interacción en el conjunto de la red de económica; b) el acceso a un mercado grande, integrado y rico; c) el diferencial entre los costes de producción en el lugar de producción y los precios en el mercado de destino y d) la capacidad política de las instituciones nacionales y supranacionales para encauzar la estrategia de crecimiento de los países o de las zonas bajo su jurisdicción (Castells, 1999).

En este contexto y de modo general, podemos determinar que las tecnologías de la información afectan a la competencia de tres modos esenciales: a) modifican la estructura del sector y, con ello, alteran las reglas de la competencia; b) crean ventaja competitiva al dotar a las empresas de nuevos medios para superar a sus competidores y c) originan negocios totalmente nuevos, por lo general a partir de las operaciones actuales de la empresa (Castells, 1999)

Así mismo, el valor estratégico de las tecnologías de la información se observa en los flujos de información ya que éstas incrementan extraordinariamente la capacidad para explotar los vínculos entre individuos y sus actividades, tanto fuera como dentro de la empresa. En este contexto, las tecnologías de la información juegan un papel estratégico fundamental al transformar la cadena de valor empresarial y favorecer el desarrollo de un nuevo modelo organizativo basado en la interconexión en red de todos los elementos de la cadena de valor. Las tecnologías de la información se han infiltrado en todos y cada uno de los puntos de la cadena de valor, transformando la manera en cómo se realizan las actividades y la naturaleza de los enlaces entre ellas. En efecto, podemos observar que: a) en primer lugar, todas las actividades de la cadena de valor han sufrido un apoyo tecnológico, es decir, de telecomunicaciones, automatización, desarrollo de procesos e ingeniería o de investigación, que han facilitado la estrategia empresarial a la vez que han favorecido una interrelación entre todas las actividades de la empresa; b) en segundo lugar, las tecnologías de la información permiten la personalización del producto o servicio al cliente y, además, en muchos casos posibilitan una comercialización y distribución del mismo sin necesidad de un desplazamiento por parte del mismo y c) en tercer lugar, la incorporación de información, como un servicio más, al propio producto o al servicio favorece una estrategia de diferenciación en relación con el resto de los productos de los competidores. Así pues, podemos entender que las tecnologías de la información transforman la cadena de valor básicamente en cinco procesos: obtención, organización, selección, síntesis y distribución de información (Vilaseca y Torrent, 2005; Porter, 2001; Johnson y Scholes, 2008; Porter y Helpelmann, 2014).

Las tecnologías de la información, con su dimensión social, tecnológica y empresarial ofrece muchos beneficios a todas las empresas, desde las más grandes a las más pequeñas. Las tecnologías de la información pueden ser entendidas como tecnologías que permiten los procesos de negocio de forma electrónica, por lo que Internet y el resto de tecnologías relacionadas representan un facilitador de la actividad empresarial para que ésta sea más eficaz y más eficiente. Las TIC facilitan las formas flexibles de colaboración entre las pequeñas empresas y la reorganización interna y externa del trabajo en red al facilitar una base de recursos más amplia para innovar y competir en un entorno global cada vez más competitivo. Así mismo, la naturaleza relativamente intuitiva de muchas de las aplicaciones de las tecnologías de la información facilita una participación más activa de los usuarios y clientes en las actividades de creación de valor que se producen en un entorno de empresa más abierta. Es decir, las tecnologías de la información mejoran la eficiencia operacional interna, mejoran las capacidades de la empresa, repercuten en una comunicación externa mucho más efectiva y facilitan la personalización de los servicios y productivos ofrecidos. La adopción de las TIC representa un mecanismo que permite no sólo la mejora potencial de la eficiencia y eficacia de los procesos de negocio, sino también la transformación de los modelos de negocio existentes (Darch and Lucas, 2002; Chong, 2004).

En este contexto, la investigación sobre la adopción de las tecnologías de la información por las pequeñas y medianas empresas está relativamente desarrollada. Sin embargo, son pocos los estudios llevados a cabo para las microempresas. La importancia de una investigación centrada en las empresas de menor tamaño es importante porque las barreras y situaciones a las que las microempresas tienen que hacer frente no siempre son las mismas ni de la misma magnitud que las de las pequeñas empresas. En este sentido, los retos a las que se enfrentan las microempresas en la adopción de las TIC pueden ser resumidos como: a) escasa o ninguna formación en el uso de las tecnologías de la información; b) una falta de concienciación de los beneficios que pueden obtener con la adopción de estas tecnologías; c) unos recursos limitados y d) un contexto económico complejo (Wolcott et al., 2008; Jones et al., 2011). Sin embargo, a pesar de estos retos, la literatura evidencia que las microempresas pueden obtener significativos beneficios con el uso de las tecnologías de la información en términos de facilidad de comprensión de las necesidades de los clientes y de cooperación con sus agentes externos.

Así, Žnidaršič y Werber (2012) analizan dos muestra de microempresas de Eslovenia. La primera muestra corresponde a un total de 79 empresas cuyos datos fueron recogidos en el año 1999 y la otra está compuesta por 134 empresas del año 2009 con el objetivo de comparar los equipamientos de hardware y software, las características del negocio y la

influencia de las decisiones de los propietarios de las empresas en el uso de las TIC. Los resultados muestran que las microempresas están mejor equipadas en el año 2009 que en el 1999, pero que el uso de programas de ordenador orientados al negocio es menor. Los autores señalan que esto puede ser debido a un incremento de la externalización de los servicios administrativos y de contabilidad de la empresa. Además, los autores remarcan un incremento en el uso de programas como el MS Office y los navegadores de Internet, una media de 1.6 ordenadores por empleados y en general un aumento en los equipos y programas informáticos. Sin embargo, la investigación constata que ésta mejora no está reflejada en la explotación del uso de las tecnologías de la información. El estudio muestra que las personales actitudes de los dueños y directivos de las empresas impactan directamente en el crecimiento y éxito de la empresa. En este sentido, la implementación y el éxito de la computarización de la empresa está directamente vinculada a las características de sus dueños y directivos (género, educación, conocimiento y habilidades sobre las tecnologías de la información). El estudio concluye que los dueños, en general, reconocen el valor de las TIC pero ellos están más enfocados a las operaciones diarias del negocio que a las operaciones de soporte de las mismas y no son conscientes del impacto que la tecnología tiene en la organización y en su estrategia empresarial.

La investigación exploratoria llevada a cabo por Barnes et al. (2012) analiza cómo el uso de la Web 2.0 facilita la colaboración entre microempresas a la vez que categoriza los diferentes tipos de colaboración online. A partir de una muestra de 12 pequeñas empresas del sector servicios del Reino Unido los autores recogen información sobre: a) la naturaleza del negocio (tamaño, historia, productos, mercados, etc.); b) los usos TIC, en especial las herramientas de la web 2.0; c) las formas de colaboración con otras empresas para ganar negocio y responder a las necesidades de los clientes; d) los usos TIC para ganar negocio y responder y ofrecer sus servicios a los clientes; e) los beneficios de la colaboración y d) los problemas experimentados durante la colaboración. En relación a los tipos de colaboración online, los autores ofrecen dos marcos de trabajo, la primera dimensión está relacionada con el tipo de colaboración inter-organizativa llevada a cabo. En esta dimensión las redes analizadas pueden desglosarse en dos, un tipo de red basada en el control y la otra basada en la cooperación. El tipo de red basada en el control se caracteriza por la existencia de una posición central, una única empresa que gestiona el trabajo del resto de los componentes. En la red basada en la cooperación no existe un papel central dominante, sino que la red es gestionada por todos los miembros de la misma. La segunda dimensión está relacionada con el enfoque que adapta la empresa hacia las tecnologías de la información. En este sentido, los autores señalan que en relación con las TIC las empresas optan por un uso de la Web 2.0 sencillo (Outlook, Skype o Megameetings, herramientas accesibles a bajo coste) u otro uso alterativo más sofisticado (software desarrollado y adaptado para las necesidades específicas de la empresa). En función de estas dos dimensiones los autores establecen una

matriz simple de 2x2 en el que sitúan a cada una de las empresas en función de los resultados obtenidos. La matriz de 2x2 sugiere cuatro tipos de red de pequeña empresa: 1) las empresas que forman parte de una red abierta: caracterizada por el uso sencillo de la Web 2.0 para la colaboración online y una estructura de red flexible y orientada hacia las necesidades del cliente; 2) las empresas que forman parte de una red controlada: se trata de un modelo de negocio que requiere un control de la red, el uso de las TIC es primario para reforzar el rol central de la red; 3) las empresas que forman parte de una red controlada y con un elevado grado de tecnología: proveedores y usuarios de servicios web en donde la gestión de la información es una parte crítica del negocio y 4) las empresas que forman parte de una red colaboradora y altamente tecnológica: caracterizados por un uso sofisticado de las tecnologías de la información, utilizan las TIC para la colaboración y no para el control del resto de los componentes de la red. Los resultados de la investigación señalan que, por un lado, se confirma la evidencia de los beneficios derivados del uso de la Web 2.0 para llevar a cabo colaboraciones en diferentes empresas. Los tipos de beneficio identificados son: a) eficiencia operacional interna; b) mejora de las capacidades; c) comunicaciones externas y d) mejora de los servicios ofrecidos. En segundo lugar, el estudio demuestra que es posible categorizar diferentes tipos de colaboración online para el caso de las microempresas utilizando las dimensiones de la colaboración inter-organizativa (control frente a cooperación) y el nivel de la uso de la Web 2.0 (simple frente a sofisticado).

Así mismo, Higón, D. (2012) analiza una muestra de 7505 pequeñas y medianas empresas del Reino Unido obtenida a través de la encuesta 2004 Annual Small Business Survey (ASBS) con los siguientes objetivos: a) determinar el uso de las TIC en relación con el tamaño de la empresa, considerando los posibles campos de aplicación, b) analizar la influencia de la aplicación de las tecnologías de la información en el comportamiento innovador de la empresa y c) delimitar si aquellas empresas que tienen un uso más intensivo en TIC desarrollan un patrón innovador mayor. La autora pone de relieve que el impacto de las TIC depende, en primer lugar, del nivel TIC en la empresa así como de las aplicaciones informáticas existentes en ella y de la actividad de I+D a realizar, y, en segundo lugar, de las diferentes características de gestión de las empresas así como de sus factores externos. En este contexto, los resultados de la investigación muestran que: 1) las TIC actúan principalmente como tecnologías que mejoran la eficiencia a través de la reducción de costes y 2) las aplicaciones específicas orientadas al mercado, por ejemplo los sitios web, muestran un potencial para generar ventajas competitivas a través de la innovación en nuevos productos.

Jones et al. (2014) analizan las actitudes y las estrategias desarrolladas en la adopción de las tecnologías de la información para el caso de 10 microempresas con un solo propietario

del Reino Unido. Los autores señalan que las actitudes de los propietarios y directivos sobre la adopción de las TIC han sido identificadas como variable crítica en la decisión sobre la posición competitiva de la empresa. Los resultados revelan que las actitudes de los propietarios hacia la adopción de las TIC se basan en sus percepciones de los beneficios. Si bien la adopción de las TIC varía, para los más progresistas, las percepciones de los beneficios son claramente definidas y entendidas como pragmática para dar soluciones a negocio que dan un impacto inmediato y aseguran la sostenibilidad del negocio. Por ejemplo, el acceso a Internet es reconocido como un recurso esencial para los propósitos de investigación de mercado y operacionales. Así mismo, las influencias externas por parte de los competidores y de los consumidores tienen un impacto directo en la adopción de las TIC y desde una perspectiva interna, las habilidades y el conocimiento sobre las tecnologías de la información influyen en las actitudes hacia la adopción de estas tecnologías. Por su parte, las respuestas estratégicas en la adopción de las TIC, se definen en gran medida desde una perspectiva temporal: a corto plazo o largo plazo. En general, hay una fuerte evidencia de que la microempresa opera en un marco de planificación a corto plazo en relación con las respuestas estratégicas en la adopción de las TIC se enmarcan en un modelo de negocio basado en los resultados más inmediatos y alcanzables, centrados principalmente en la sostenibilidad del negocio y, a menudo la supervivencia, con una visión limitada de los objetivos de negocio a largo plazo.

En otra investigación, Weber et al. (2015) llevan a cabo un análisis para un conjunto de 134 microempresas de Eslovenia con el objetivo de estudiar el impacto de las TIC en las ventas anuales de la empresa. Los autores señalan que las ventas están determinadas por: a) las características del negocio; b) las características del propietario de la empresa y c) el uso de internet y proponen tres hipótesis de investigación para determinar si la inversión en TIC impacta en un incremento mayor de las ventas; si las características de las empresas (número de estaciones de trabajo, uso de red local, nivel de uso de las TIC, etc.) impacta en las ventas anuales y si las características de los propietarios (conocimiento sobre las tecnologías de la información y la educación formal) impactan en las ventas. Los resultados muestran que la inversión en hardware y software, el número de computadoras, el uso de las redes locales, el número de años que la empresa lleva utilizando las tecnologías de la información, el uso avanzado de Internet, un alto grado de educación formal y un mayor conocimiento sobre las TIC, impactan significativa y positivamente sobre las ventas de la empresa.

Para finalizar, Caniëls, Cees y Gelderman (2015) señalan que la implementación de estrategias empresariales orientadas al mercado junto con el uso de Internet resulta en una ventaja a largo plazo para la empresa. En este contexto los autores analizan una muestra

de 78 pequeñas y medianas empresas belgas con menos de 150 empleados con el objetivo de: a) explicar porqué las pequeñas empresas utilizan Internet y b) estudiar la relación entre la estrategia de orientación al mercado y el uso de Internet. Para ello los autores desarrollan las siguientes hipótesis: a) la orientación al mercado está directamente relacionada con las normas de comportamiento relacionadas con el uso de Internet; b) las normas de comportamiento en relación con uso de Internet está positivamente relacionadas con la motivación extrínseca del uso de Internet; c) las normas de comportamiento en relación con el uso de Internet está positivamente relacionadas con la percepción de la facilidad de su uso; d) la motivación intrínseca está positivamente relacionada con la motivación extrínseca sobre el uso de Internet; e) la motivación intrínseca sobre el uso de Internet está positivamente relacionada con la percepción en la facilidad de su uso; f) la percepción sobre la facilidad de uso está positivamente relacionada con la motivación intrínseca; g) la motivación intrínseca está positivamente relacionada con la intención de uso de Internet; h) la motivación extrínseca está positivamente relacionada con la intención de uso de Internet; i) la percepción de facilidad de uso está positivamente determinada por un comportamiento de intención de uso y j) la intención de uso de Internet está positivamente relacionada con el uso de Internet. A través de ecuaciones estructurales y el análisis de mínimos cuadrados los autores encuentran que la orientación al mercado está significativa y positivamente relacionada con las normas de comportamiento en relación con el uso de Internet. Al parecer, el grado en el que una empresa se encuentra orientada al mercado refleja su comportamiento hacia el uso de Internet. Esto no es sorprendente, ya que se puede esperar que las pequeñas empresas adapten su comportamiento a la evolución del mercado y a las acciones de importantes grupos de interés. Los autores también encuentran que la presencia de normas de conducta para el uso de Internet está, a su vez, positivamente relacionada con los beneficios de la utilización de Internet (motivación extrínseca). No obstante, no hay una relación significativa entre las normas de comportamiento y la facilidad de uso percibida, pero sí que la motivación intrínseca está positiva y significativamente relacionada con la utilidad percibida (motivación extrínseca) y la facilidad de uso percibida. Por lo tanto, el compromiso en el uso de herramientas de Internet está asociada con la sensación de que Internet puede ser útil para la organización y puede ser fácil de aplicar para los procesos de negocio existentes. También se confirma la hipótesis que señala que la percepción de la facilidad de uso ha influido positivamente en la utilidad percibida (motivación extrínseca). Al parecer, los directivos tienen la impresión de que el uso de Internet es fácil para su organización y esperan que Internet genere beneficios a su empresa. Así mismo, la motivación intrínseca y extrínseca está relacionadas positivamente con la intención de uso de Internet aunque no se encuentra una relación significativa y positiva entre la facilidad de uso percibida y la intención de uso de Internet. Finalmente, se corrobora que la intención de uso de Internet da lugar a un impacto positivo y significativo en el uso de Internet.

Tabla 7.1. TIC en la micro, pequeña y mediana empresa

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|----------------------------------|---|------------------------------|--|
| Žnidaršič y Werber (2012) | 2 muestras de pymes eslovenas, 79 empresas cuyos datos fueron recogidos en el año 1999 y 134 empresas en el año 2009. | TIC | Los propietarios, en general, reconocen el valor de las TIC pero ellos están más enfocados a las operaciones diarias del negocio que a las operaciones de soporte de las mismas y no son conscientes del impacto que la tecnologías tienen en la organización y en su estrategia empresarial. |
| Barnes et al. (2012) | 12 pequeñas empresas del sector servicios del Reino Unido | TIC, Web 2.0 | Se confirma la evidencia de los beneficios derivados del uso de la Web 2.0 para llevar a cabo colaboraciones en diferentes empresas. Los tipos de beneficio identificados son: a) eficiencia operacional interna; b) mejora de las capacidades; c) comunicaciones externas y d) mejora de los servicios ofrecidos. El estudio demuestra que es posible categorizar diferentes tipos de colaboración online para el caso de las microempresas utilizando las dimensiones de la colaboración inter-organizativa (control frente a cooperación) y el nivel de la uso de la Web 2.0 (simple frente a sofisticado). |
| Higón, D. (2012) | 7505 pequeñas y medianas empresas del Reino Unido | TIC | 1) Las TIC actúan principalmente como tecnologías que mejoran la eficiencia a través de la reducción de costes y 2) las aplicaciones específicas orientadas al mercado, por ejemplo los sitios web, muestran un potencial para generar ventajas competitivas a través de la innovación en nuevos productos. |
| Jones et al. (2014) | 10 microempresas con un solo propietario del Reino Unido | TIC | Fuerte evidencia de que la microempresa opera en un marco de planificación a corto plazo en relación con las respuestas estratégicas en la adopción de las TIC. Se enmarcan en un modelo de negocio basado en los resultados más inmediatos y alcanzables, centrados principalmente en la sostenibilidad del negocio y, a menudo la supervivencia, con una visión limitada de los objetivos de negocio a largo plazo. |
| Weber et al. (2015) | 134 microempresas de Eslovenia | TIC, rendimiento empresarial | Los resultados muestran que la inversión en hardware y software, el número de computadoras, el uso de las redes locales, el número de años que la empresa lleva utilizando las tecnologías de la información, el uso avanzado de Internet, un alto grado de educación formal y un mayor conocimiento sobre las TIC, impactan significativa y positivamente sobre las ventas de la empresa. |
| Caniëls, Cees y Gelderman (2015) | 78 pequeñas y medianas empresas belgas con menos de 150 empleados | TIC, estrategia empresarial | La orientación al mercado está significativa y positivamente relacionada con las normas de comportamiento en relación con el uso de Internet. La presencia de normas de conducta para el uso de Internet esta, a su vez, positivamente relacionada con los beneficios de la utilización de Internet (motivación extrínseca). No obstante, no hay una relación significativa entre las normas de comportamiento y la facilidad de uso percibida, pero sí que la motivación intrínseca está positiva y significativamente relacionada con la utilidad percibida (motivación extrínseca) y la facilidad de uso percibida. |

Fuente: elaboración propia

A través de esta revisión de la literatura hemos podido observar que las tecnologías de la información facilitan la actividad empresarial, el uso de los intangibles así como la cooperación con los agentes externos de la empresa. No obstante, como hemos mencionado en la primera parte de este capítulo, el valor añadido de las TIC no radica tanto en su impacto directo sobre la productividad de la empresa sino en su impacto indirecto a través de la generación de innovaciones complementarias. En este sentido, la evidencia corrobora que la implementación del conjunto de: a) las nuevas prácticas en red del trabajo; b) la capacitación del capital humano; c) las nuevas formas de contratación y remuneración y d) el uso intensivo de las TIC producen una serie de complementariedades cuyo impacto sobre la productividad empresarial es mucho mayor que el que proporcionan estos factores de manera aislada.

En efecto, son muchas las investigaciones que confirman que la consolidación de un nuevo conjunto de prácticas organizativas en red del trabajo basadas en equipos multidisciplinares, en la rotación de tareas, en el desarrollo de unas estructuras horizontales y flexibles caracterizadas por el intercambio de información y por una comunicación directa entre todos los trabajadores de la empresa, en la descentralización de la toma de decisiones y en el aumento del uso del pago del salario en base al rendimiento, junto con un uso intensivo de las tecnologías de la información favorecen el desarrollo de una matriz de cambio en donde se enfatizan las conexiones e interacciones y las prácticas complementarias entre la tecnología y los procesos organizacionales (Arvanitis, 2005; Bresnahan, Brynjolfsson, y Hitt, 2002; Kunz, Schmitt y Meyer, 2011).

Asimismo, son muchos los estudios centrados en la complementariedad existen entre las tecnologías de la información y la capacitación de la fuerza del trabajo. De acuerdo a las investigaciones más recientes, las tecnologías de la información inducen a una demanda cada vez mayor de trabajadores altamente cualificados frente a trabajadores con niveles educativos menores, sugiriendo una complementariedad entre estos dos factores (Strobel, 2014). Las TIC permiten mejorar las dotaciones de capital humano a través de la educación y de la formación de modo que la inversión en educación y formación continuada constituye una actividad complementaria de la inversión en TIC para poder obtener un mayor rendimiento económico y social (Mas y Quesada, 2005). La adopción y el uso intensivo de las tecnologías de la información conlleva la necesidad de disponer de unos trabajadores más formados, que a su vez, podrán utilizar una tecnología mucho más sofisticada lo que provocará un aumento de la productividad empresarial. Se trata de un círculo virtuoso entre tecnología y capital humano en donde aquellas empresas y aquellos países que más inviertan en educación y en formación continuada saldrán más favorecidos.

A continuación revisaremos algunas investigaciones sobre el efecto de la complementariedad entre las nuevas prácticas de organización de la producción y del trabajo y las tecnologías de la información, con especial atención a los indicadores que se emplean para contrastar la existencia de nuevas fórmulas y sus determinantes.

Mercader et al. (2006) analizan las relaciones entre las tecnologías de la información y la comunicación y el aprendizaje así como su impacto en el desempeño organizacional. Para una muestra de 253 pequeñas y medianas empresas de la Región de Murcia (España), los autores tienen como objetivo proporcionar evidencia empírica de la relación entre las TIC y el aprendizaje así como su impacto en el rendimiento empresarial en el sector intensivo en conocimiento. Así mismo los autores quieren contrastar si las pequeñas empresas en el sector intensivo en conocimiento hacen un mayor uso de las tecnologías de la información, desarrollan prácticas de motivación hacia el aprendizaje, si las tecnologías de la información y la vinculación al sector intensivo en conocimiento tienen un efecto positivo en el aprendizaje organizacional y si el uso de las TIC, del aprendizaje y del sector intensivo en conocimiento tienen un impacto positivo en el rendimiento empresarial. En este sentido, la obtención de ventaja competitiva sostenible depende de las capacidades del aprendizaje organizativo, el cual es esencial en la implementación de las tecnologías de la información en contextos no estructurados. Estos contextos son principalmente los de gestión del conocimiento en donde la transmisión del conocimiento tácito juega un papel diferente. Los resultados muestran que las pequeñas empresas vinculan el aprendizaje organizativo al desarrollo de un aprendizaje individual ya que es más difícil para estas empresas centrarse en prácticas más caras y complejas como son los sistemas de comunicación, la experimentación o programas de formación continuados. Así mismo, se confirma una relación significativa pero negativa entre las tecnologías de la información y el sector intensivo en conocimiento, entre el sector intensivo en conocimiento y el aprendizaje organizativo. Se corrobora una relación directa significativa y positiva entre las TIC, el aprendizaje individual, el sector intensivo en conocimiento y el aprendizaje organizativo y además se comprueba que el aprendizaje organizativo impacta directa y positivamente en el rendimiento organizativo. Para finalizar, los autores señalan que no se confirma un impacto positivo y significativo entre la tecnología de la información y el sector intensivo en conocimiento con el rendimiento de la empresa.

Para una muestra de 130 pequeñas y medianas empresas de Nueva Escocia, Carroll y Wagar (2010) analizan si la adopción de tecnologías de la información está asociada con la gestión de los recursos humanos y la reestructuración organizativa. Los autores inician el estudio realizando un breve análisis descriptivo de la muestra y señalan que en términos de adopción de las TIC las empresas muestran una gran variabilidad ya que muchas de las

empresas hacen un uso muy escaso de las tecnologías de la información mientras que tan sólo un 10% de los encuestados son grandes usuarios TIC. En este contexto, los autores desarrollan un indicador de recursos humanos fundamentado en la inversión en formación, la toma de decisiones por parte de los trabajadores, contratación selectiva y métodos de compensación. El grado de reestructuración organizativa es calculado a través de un indicador compuesto de la media de los siguientes ítems: rediseño de puestos de trabajo, eliminación de tareas innecesarias y reducción de mandos de gestión. Así mismo los autores desarrollan una serie de variables control como son la demanda de producto y/o servicio, si la empresa forma parte de una gran organización, el porcentaje de mercado en Canadá, el tamaño de la empresa, la edad y el sector. Los autores desarrollan tres modelos para realizar los análisis, el primero de ellos es un modelo básico que contiene todas las variables de control, el segundo está formado por las variables sobre reestructuración organizativa y el tercero por las de gestión de recursos humanos. Los resultados señalan que aquellas empresas que están inmersas en proyectos de reestructuración organizativa realizan un mayor uso de las TIC. Así mismo, el estudio también encuentra una fuerte asociación entre las prácticas de gestión de recursos humanos y el uso de las tecnologías de la información. Así mismo, un mayor uso de las TIC están relacionadas con los sistemas de compensación basados en los méritos del trabajo y una mayor autonomía en las tomas de decisión, una mayor selección en los procesos de contratación y una mayor inversión en la capacitación de la fuerza de trabajo.

Sandulli et al. (2012) estudian una muestra de 2139 pequeñas y medianas empresas españolas analizando el impacto del uso de las TIC en áreas específicas de negocios con el objetivo de demostrar que las tecnologías de la información contribuyen más a la eficiencia en las empresas que operan en diversos mercados, y por tanto tratan con un mayor grado de complejidad, que en las que están en un solo mercado. En este contexto los autores estudian la relación entre la adopción de TIC y el rendimiento en empresas multi-mercados, centrándose en las pequeñas y medianas empresas, usando medidas de productividad en vez de medidas financieras de rendimiento, teniendo en cuenta el uso de TIC en vez de la inversión en TIC y analizando la adopción de las tecnologías de la información en tres áreas funcionales: operaciones, finanzas y contabilidad, ventas y marketing. Los resultados muestran que para las tres áreas funcionales hay una relación positiva entre la adopción de las TIC y el rendimiento exportador de la empresa, lo que sugiere que aquellas pymes que venden fuera debería utilizar las tecnologías de la información. Así mismo, se confirma que la adopción de las tecnologías de la información tiene un impacto positivo en el rendimiento de la empresa, explicado por el descenso de los costes de búsqueda y de los costes de coordinación tanto internos como externos. Los autores señalan además, una relación positiva entre el grado de computarización de los procesos de operaciones y el rendimiento empresarial de las empresas diversificadas, lo que indica que aquellas empresas con una

estrategia de diversificación no relacionada, deberían priorizar la adopción de TIC en las actividades operacionales. Los resultados sugieren que en empresas diversificadas, los altos niveles de computarización dan soporte a la consecución de sinergias operacionales más que a sinergias financieras, especialmente si las empresas están operando en mercados no relacionados.

Bayo, Billón y Lera (2013) a través de una muestra de 267 pequeñas empresas españolas del sector de la manufactura analizan si las tecnologías de la información y las prácticas innovadoras del trabajo tienen un impacto positivo en diversas dimensiones del rendimiento empresarial, teniendo en cuenta los efectos directos e indirectos así como una perspectiva a corto y largo plazo. En este contexto los autores proponen un modelo de investigación para explorar si los diferentes tipos de inversión en TIC (de uso general, herramientas de comunicación y tecnologías de la información orientadas al mercado), su uso por parte de los recursos humanos y las complementariedades entre las TIC y las innovaciones organizativas crean valor para la empresa. Los resultados muestran que las tecnologías de la información tienen un impacto significativo en la mejora de las comunicaciones externas e internas. No obstante, se encuentra un impacto limitado de las TIC en el rendimiento operativo y final de la empresa. En este sentido, aunque no se observa un impacto directo de las tecnologías de la información en el rendimiento empresarial, sí que se confirma un impacto indirecto a través de la mejora de la comunicación lo que señala la importancia de los efectos indirectos en los resultados empresariales. Además, este resultado es válido para los tres tipos de TIC analizados. Así mismo, se obtiene una correlación positiva entre el rendimiento de las tecnologías de la información, los años de uso de estas tecnologías por parte de la empresa y los cambios organizativos. En relación con las complementariedades entre los cambios organizativos y las TIC, esta investigación sugiere que la ventaja competitiva puede ser el resultado de la combinación adecuada de diferentes tecnologías de la información y el establecimiento de nuevas prácticas de trabajo. En este sentido, la implementación de las TIC en la empresa no se debería realizar de forma aislada sino que es necesario introducir cambios adicionales en el diseño de los puestos de trabajo. Para finalizar, los autores señalan que se encuentran impactos positivos de las tecnologías de la información tanto a corto como a largo plazo.

Sanduli et al. (2013) analizan la naturaleza sobre el cambio técnico sesgado de habilidades (Skill-Biased technical Change, SBTC) en 2526 pymes españolas ya que las pequeñas y medianas empresas tiende a basarse en estructuras simples y centralizadas, menores niveles de especialización, procedimientos menos estandarizados, menores recursos financieros así como menor número de profesionales expertos. Los autores parten de la hipótesis de que estas limitaciones sugieren que las pequeñas empresas no tienen las

mismas habilidades y capacidades para aprovecharse del SBTC. En este sentido, la investigación propone que el cambio tecnológico provoca un cambio en la demanda tanto de las habilidades cognitivas como técnicas. El cambio tecnológico reduce los costes de comunicación y supervisión, fomenta las innovaciones organizativas y aplanan las estructuras organizativas. De este modo, el estudio se centra en el análisis empírico de los efectos combinados del cambio tecnológico, las habilidades técnicas y cognitivas y la edad de la mano de obra en la eficiencia de las pequeñas empresas. Los resultados muestran que: a) la contribución de las habilidades de los trabajadores a la eficiencia de la empresa se incrementa con el nivel de cambio tecnológico; b) existe una creciente contribución de la formación técnica a la eficiencia de la empresa y c) la acumulación del capital tiene un impacto importante en los resultados empresariales cuando se trata de empresas que han sufrido fuertes cambios tecnológicos.

Díaz, Ficapal y Torrent (2013) analizan un conjunto de 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) con el objetivo de estudiar el impacto de las complementariedades entre TIC, formación y nuevas formas de organización del empleo en la productividad empresarial. Para llevar a cabo este estudio los autores analizan el salario, las nuevas formas de organización del trabajo, el capital humano, la innovación, el uso de las tecnologías de la información en la empresa, la remuneración variable de los trabajadores, el trabajo a tiempo completo así como las complementariedades (co-innovación) entre las prácticas organizativas y el uso TIC, las prácticas organizativas y el capital humano y el uso TIC y el capital humano sobre la productividad empresarial. Díaz, Ficapal y Torrent desarrollan cuatro modelos en base a cuatro sub-muestras: a) un modelo básico sin relaciones de complementariedad para todas las empresas de la muestra; b) un modelo con complementariedad para todas las empresas de la muestra; c) un modelo con relaciones de complementariedad para la sub-muestra de empresas no innovadoras y c) un modelo con complementariedad para la sub-muestra de empresas innovadoras. Los resultados muestran que para los cuatro modelos propuestos, el salario, e incluso la remuneración variable para dos de ellos, tiene un impacto determinante en la productividad de la pequeña y mediana empresa. Además de estos resultados también subrayamos el efecto positivo del capital humano en tres de los cuatro modelos, así como el de la co-innovación en el modelo de las pymes innovadoras.

Para una muestra de 120 agencias de viaje con 50 o menos empleados, Díaz, Miralbell y Torrent (2015) analizan los efectos de complementariedad que impactan en la productividad de la empresa. En este contexto, los autores señalan la importancia del estudio de las complementariedades entre la innovación, las tecnologías de la información y la productividad. En este sentido, el análisis de las complementariedades puede sacar a la luz los efectos indirectos que se esconden detrás de otras variables que impactan directamente

en la productividad. Por medio de un modelo de ecuaciones estructurales, los autores estiman un modelo de relaciones causales que incluyen efectos directos e indirectos. Las variables directas analizadas son: a) activos por trabajador a tiempo completo; b) el uso de redes locales (uso de las TIC); c) la capacidad exportadora de la empresa (ventas a Europa y al resto del mundo). Entre las variables que impactan indirectamente en la productividad de la empresa y sus interrelaciones encontramos: a) la capacidad exportadora está explicada por el uso de las tecnologías de la información, es decir, por el uso de las redes locales; b) la capacidad exportadora depende de la capacidad para el desarrollo de innovaciones de producto punteras en el mercado; c) el liderazgo en innovación viene delimitado por el capital humano; d) el uso de las redes locales está determinado por la capacitación del capital humano y e) existencia de una relación causal opuesta entre los activos por trabajador y los efectos de complementariedad. Los resultados muestran el impacto positivo de la complementariedad sobre la productividad. En primer lugar, se observa que la innovación puntera en el mercado impacta positiva y directamente en la capacidad exportadora de la empresa y ésta influye directa y positivamente en la productividad, con lo que podemos establecer una relación indirecta y positiva entre la innovación y la productividad de la empresa, es decir, un efecto complementario entre la innovación y la productividad sobre los resultados empresariales. En segundo lugar, se resalta el impacto positivo y directo de la innovación puntera en el mercado sobre el capital humano, y éste sobre el uso de las redes locales que impactan directamente sobre la productividad. En este caso, la complementariedad entre innovación, capital humano y uso TIC es también evidente y positiva sobre la productividad empresarial.

Díaz, Sainz y Torrent (2015) analizan el impacto de la complementariedad (uso de las TIC, capital humano, formación y nuevas formas de organización del trabajo, entre otros) en 464 pequeñas empresas y medianas empresas que operan en la localidad de Girona (España). Este trabajo de investigación, contextualizado en el estudio de las nuevas fuentes de complementariedad de la productividad empresarial, analiza los efectos directos e indirectos de los resultados de las pequeñas y medianas empresas a través del análisis de modelos de ecuaciones estructurales. En este contexto los autores evalúan las siguientes hipótesis: 1) un incremento salarial repercute sobre una mayor productividad; 2) una mayor intensidad exportadora resulta en mayor productividad; 3) la capacidad exportadora depende de las formas de remuneración variable de los trabajadores y del uso de las tecnologías de la información; 4) la capacidad exportadora depende de las diversas formas de uso de las TIC por parte de los trabajadores; 5) la intensidad del uso de las TIC impacta en la capacidad de la empresa para implementar formas de remuneración variable; 6) existe una relación de dependencia entre el capital humano y la formación en presencia de prácticas de remuneración variable; 7) la presencia de trabajo a tiempo completo afecta negativamente las formas de remuneración variable; 8) existe una relación causal negativa entre los

trabajos a tiempo completo y el capital humano y las prácticas formativas; 9) existe una relación causa entre la inversión en TIC y su uso, ya que normalmente una mayor inversión conlleva un mayor uso; 10) existe una relación causal entre la dinámica innovadora de la empresa y el uso de TIC; 11) la inversión en TIC explica las prácticas de innovación de carácter no-digital; 12) existe una relación causal negativa entre el salario por trabajador y las prácticas de innovación en la empresa y 13) existe una relación positiva entre las formas variables de remuneración y las actividades de innovación de la empresa. Los resultados señalan que: a) se confirma que la inversión en TIC impacta positivamente y b) la inversión tiene una relación causal directa, positiva y significativa sobre el uso de las tecnologías de la información, c) las formas de remuneración variables impactan positivamente en las prácticas de innovación mientras que d) las formas de remuneración fijas influyen negativamente en la innovación y e) se constata una relación de causalidad indirecta positiva de la innovación sobre la productividad de la empresa a través de los usos de las tecnologías de la información que impactan directamente en la exportación y ésta en la productividad.

Tabla 7.2. TIC y complementariedades en la pequeña y mediana empresa

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|----------------------------|--|--|---|
| Mercader et al. (2006) | 253 pequeñas y medianas empresas de la Región de Murcia (España) | TIC, aprendizaje, rendimiento empresarial, sector intensivo en conocimiento | Las pequeñas empresas vinculan el aprendizaje organizativo al desarrollo de un aprendizaje individual ya que es más difícil para estas empresas centrarse en prácticas más caras y complejas como son los sistemas de comunicación, la experimentación o programas de formación continuados. Así mismo, se confirma una relación significativa pero negativa entre las tecnologías de la información y el sector intensivo en conocimiento, entre el sector intensivo en conocimiento y el aprendizaje organizativo. Se corrobora una relación directa significativa y positiva entre las TIC, el aprendizaje individual, el sector intensivo en conocimiento y el aprendizaje organizativo y además se comprueba que el aprendizaje organizativo impacta directa y positivamente en el rendimiento organizativo. Para finalizar, se confirma un impacto positivo y significativo entre la tecnología de la información y el sector intensivo en conocimiento con el rendimiento de la empresa. |
| Carroll y Wagar (2010) | 130 pequeñas y medianas empresas de Nueva Escocia | TIC, recursos humanos; reestructuración organizativa | Aquellas empresas que están inmersas en proyectos de reestructuración organizativa realizan un mayor uso de las TIC. Así mismo, el estudio también encuentra una fuerte asociación entre las prácticas de gestión de recursos humanos y el uso de las tecnologías de la información. Así mismo, un mayor uso de las TIC están relacionadas con los sistemas de compensación basados en los méritos del trabajo y una mayor autonomía en las tomas de decisión, una mayor selección en los procesos de contratación y una mayor inversión en la capacitación de la fuerza de trabajo. |
| Sandulli et al. (2012) | 2139 pequeñas y medianas empresas españolas | TIC, diversificación, multi-mercados, productividad. | En las tres áreas funcionales hay una relación positiva entre la adopción de las TIC y el rendimiento exportador de la empresa. Así mismo, se confirma que la adopción de las TIC tiene un impacto positivo en el rendimiento de la empresa, explicado por el descenso de los costes de búsqueda y de los costes de coordinación tanto internos como externos. Hay una relación positiva entre el grado de computarización de los procesos de operaciones y el rendimiento empresarial de las empresas diversificadas. |
| Bayo, Billón y Lera (2013) | 267 pequeñas empresas españolas del sector de la manufactura | TIC, reorganización del trabajo, estructura organizativa, complementariedades. | Las TIC tienen un impacto significativo en la mejora de las comunicaciones externas e internas, no obstante se encuentra un impacto limitado de las TIC en el rendimiento operativo y final de la empresa. Se confirma un impacto indirecto a través de la mejora de la comunicación, lo que señala la importancia de los efectos indirectos en los resultados empresariales. Se obtiene una correlación positiva entre el rendimiento de las tecnologías de la información, los años de uso de estas tecnologías por parte de la empresa y los cambios organizativos. En relación con las complementariedades entre los cambios organizativos y las TIC, esta investigación sugiere que la ventaja competitiva puede ser el resultado de la combinación adecuada de diferentes tecnologías de la información y el establecimiento de nuevas prácticas de trabajo. |

Fuente: elaboración propia

Tabla 7.2. TIC y complementariedades en la pequeña y mediana empresa, (continuación).

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|----------------------------------|--|---|---|
| Sanduli et al. (2013) | 2526 pymes españolas | Cambio técnico sesgador de habilidades (Skill-Biased technical Change, SBTC), TIC | Los resultados muestran que: a) la contribución de las habilidades de los trabajadores a la eficiencia de la empresa se incrementa con el nivel de cambio tecnológico b) existe una creciente contribución de la formación técnica a la eficiencia de la empresa y c) la acumulación del capital tiene un impacto importante en los resultados empresariales cuando se trata de empresas que han sufrido fuertes cambios tecnológicos. |
| Díaz, Ficapal y Torrent (2013) | 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) | TIC, complementariedad, remuneración salarial, capital humano, productividad. | Los resultados muestran que para los cuatro modelos propuestos, el salario, e incluso la remuneración variable para dos de ellos, tiene un impacto determinante en la productividad de la pequeña y mediana empresa. Además de estos resultados también subrayamos el efecto positivo del capital humano en tres de los cuatro modelos, así como el de la co-innovación en el modelo de las pymes innovadoras. |
| Díaz, Miralbell y Torrent (2015) | 120 agencias de viaje con 50 o menos empleados | Complementariedad, TIC, exportación, innovación, capital humano, productividad | La innovación puntera en el mercado impacta positiva y directamente en la capacidad exportadora de la empresa y ésta influye directa y positivamente en la productividad. Se resalta el impacto positivo y directo de la innovación puntera en el mercado sobre el capital humano, y éste sobre el uso de las redes locales que impactan directamente sobre la productividad. La complementariedad entre innovación, capital humano y uso TIC es también evidente y positiva sobre la productividad empresarial. |
| Díaz, Sainz y Torrent (2015) | 464 pequeñas empresas y medianas empresas que operan en la localidad de Girona (España). | Complementariedad, TIC, innovación, capital humano, remuneración, productividad. | a) se confirma que la inversión en TIC impacta positivamente y b) la inversión tiene una relación causal directa, positiva y significativa sobre el uso de las tecnologías de la información, c) las formas de remuneración variables impactan positivamente en las prácticas de innovación mientras que d) las formas de remuneración fijas influyen negativamente en la innovación y e) se constata una relación de causalidad indirecta positiva de la innovación sobre la productividad de la empresa a través de los usos de las tecnologías de la información que impactan directamente en la exportación y ésta en la productividad. |

Fuente: elaboración propia

7.2. Las tecnologías de la información y las microempresas españolas: una aproximación empírica

Por regla general, las pequeñas empresas tienen menos recursos que las grandes empresas. En consecuencia, las pequeñas empresas necesitan interaccionar más con sus agentes externos mientras que las grandes empresas se mantienen más cerradas y tienen procesos internos más complejos. En este contexto, las pequeñas empresas se pueden beneficiar más de las tecnologías de la información ya que estas facilitan las relaciones entre las empresas. Uno de los propósitos de esta investigación es analizar la adopción de las tecnologías de la información por parte de la microempresa española y poder evaluar con posterioridad el grado de interacción con el exterior teniendo en cuenta, entre otros factores, el grado de adopción de las TIC en la empresa. En este sentido, una de las contribuciones de nuestro estudio es el análisis de la adopción de las tecnologías de la información y su impacto en los resultados empresariales. Mientras que la mayoría de investigaciones anteriores equipara la adopción de las TIC con la inversión en TIC, nosotros hemos considerado que podemos obtener más beneficios al considerar el uso de las TIC en lugar de la inversión en TIC, para medir el grado de adopción en TIC. Este razonamiento lo justificamos desde dos puntos de vista: a) el uso coloca a la inversión en perspectiva y b) la adopción y el aprendizaje, por lo general, requieren un tiempo por lo que se produce un retraso entre la inversión en TIC y el uso efectivo de la misma (Devaraj y Kohli, 2003; Aral, Brynjolfsson y Wu, 2006).

La revisión de la literatura sobre los determinantes de la adopción de las tecnologías de la información, realizada en el apartado anterior, nos permite evidenciar que: 1) la adopción de TIC en la microempresa depende en un alto muy elevado de la percepción que tenga el propietario/directivo de los beneficios que puedan aportar las tecnologías de la información a la misma; 2) la microempresa centrarse en una estrategia a corto plazo, lo que dificulta la aproximación a las TIC como una herramienta de ventaja competitiva a largo plazo; 3) a pesar de esto, se confirma que las tecnologías de la información tiene efectos directos y positivos sobre la productividad empresarial y 4) las complementariedades surgidas de la interacción entre las TIC y otros aspectos organizacionales como pueden ser el desarrollo de nuevas formas de organización en red del trabajo, la capacitación del capital humano o la implementación de nuevas políticas de recursos humanos impactan positivamente en los rendimientos de la empresa.

En estos momentos ya estamos en disposición de plantear la cuarta hipótesis parcial de este trabajo de investigación que propone que las *microempresas* con un grado de adopción

elevado de las tecnologías de la información presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento y de interconexión en red, más innovadora, más exportadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con una menor adaptación de las tecnologías de la información

Para demostrar esta hipótesis estudiaremos adopción de las tecnologías de la información de la microempresa española a través de técnicas de estimación econométrica por mínimos cuadrados ordinarios y modelos de ecuaciones estructurales. Para ello, en primer lugar nos centraremos en la construcción de un indicador compuesto de adopción de las TIC por parte de la microempresa española, al que hemos denominado indicador TIC (STIC) y que pretende reflejar empíricamente el proceso de transformación en la adopción de las tecnologías de la información en la microempresa red, así como sus determinantes y el tipo de empresa que lo aplica. Con este propósito, primero elaboraremos de este indicador para centrarnos con posterioridad en la caracterización de las empresas que se distinguen por tener una tendencia mayor en la adopción de las TIC y las compararemos con aquellas otras que se posicionan en estadios inferiores.

7.2.1. Un indicador de la adopción de las tecnologías de la información en la microempresa española

Como ya hemos señalado a lo largo de los capítulos anteriores, a partir de una muestra de 350 microempresas españolas vamos a analizar los usos de las TIC por parte de la microempresa. La muestra, obtenida para esta investigación, ha sido estratificada por sectores de actividad en relación con la intensidad tecnológica y el conocimiento (sector industria [donde hemos englobado el sector de la industria de la información así como el de alta tecnología] y el sector servicios, dividido en servicios menos intensivos en conocimiento y en servicios intensivos en conocimiento). En este contexto, la construcción de un indicador sobre la adopción de las tecnologías de la información nos va a facilitar: a) la construcción de una medida de la adopción de las TIC por parte de la microempresa española; b) describir la extensión de esta adopción, c) a partir del análisis estadístico comparativo, establecer cuál es la tendencia hacia el modelo de empresa con una adopción mayor y por tanto con una tendencia hacia el modelo de empresa red; d) caracterizar las empresas más comprometidas con esta adopción y la transición hacia el modelo de empresa red respecto a las que muestran una tendencia menos intensa. La proposición que se pretende confirmar es que los diferentes estadios en la adopción de las tecnologías de la información están vinculadas, entre otras, con el establecimiento de nuevas prácticas de organización en red del trabajo, de nuevas políticas de recursos humanos, de prácticas de formación continuada y de un nivel elevado de interacción con los agentes externos. En esta primera fase de análisis empírico, las técnicas que se han utilizado son: 1) el análisis de la distribución de las variables y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster).

En base a las consideraciones teóricas, realizadas anteriormente, para esta dimensión sobre TIC y de acuerdo con la literatura al uso, se establece un conjunto de variables para medir el la adopción de las tecnologías de la información en la microempresa española. El conjunto de esta dimensión, es decir, la construcción este indicador TIC se ha realizado utilizando las 24 variables (tabla 7.3.): 1) Equipamiento de Internet: muy bajo (empresas que no disponen ni de Internet ni de página web propio); bajo (empresas que disponen de Internet pero no de página web propia); medio (empresas que disponen de conexión a Internet y página web propia) y alto: (empresas que disponen de conexión a Internet, página web propia y comercio electrónico); 2) % de trabajadores que utilizan por lo menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet; 3) % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, el correo electrónico de la empresa, 4) % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, la red interna (intranet) de la empresa; 5) % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, la página web de la empresa; 6) % de trabajadores que utilizan por lo menos una vez a la semana aplicaciones de la web 2.0; 7) Servicios de la página web: presentación de la empresa y/o de

sus productos; 8) Servicios de la página web: acceso al catálogo de productos y listas de precios; 9) Servicios de la página web: personalización de la web para clientes habituales; 10) Servicios de la página web: distribución de productos digitales; 11) Servicios de la página web: servicios postventa (atención al cliente); 12) Servicios de la página web: aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio; 13) Usos de Internet: búsqueda de información; 14) Usos de Internet: obtener servicios bancarios y financiero; 15) Usos de Internet: formación y aprendizaje; 16) Usos de Internet: observar el comportamiento del mercado (ej. Precios); 17) Usos de Internet: recibir productos/ servicios digitales; 18) Usos de Internet: obtener servicios postventa/ preventa (atención al cliente); 19) Usos de Internet: acceder a aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio ; 20) Aplicaciones: Ofimática, Contabilidad, facturación, finanzas y fiscalidad ; 21) Aplicaciones: Gestión de aprovisionamientos (almacén, inventarios, stocks; 22) Aplicaciones: Gestión de producción (sistemas de información, cuadros de mando); 23) Aplicaciones: Gestión de distribución y ventas (clientes, pre-venta, post-venta) (CRM); 24) Aplicaciones: Aplicaciones digitales para la dirección (EIS y ERP).

Tabla 7.3. Codificación de las variables de la dimensión TIC de la microempresa

| Código | Descripción |
|---------------|---|
| EQUIPINTERNET | Nivel de equipamiento de Internet |
| USOSINTER | % de trabajadores que utiliza por lo menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet |
| USOSEMAIL | % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, el correo electrónico de la empresa |
| USOSINTRA | % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, la red interna (intranet) de la empresa |
| USOSPW | % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, a página web de la empresa |
| USOS2.0 | % de trabajadores que utilizan por lo menos una vez a la semana aplicaciones de la web 2.0 |
| SERVWEB1 | Servicios de la página web: presentación de la empresa y/o de sus productos |
| SERVWEB2 | Servicios de la página web: acceso al catálogo de productos y listas de precios. |
| SERBWEB3 | Servicios de la página web: personalización de la web para clientes habituales |
| SERVWEB4 | Servicios de la página web: distribución de productos digitales |
| SERVWEB5 | Servicios de la página web: servicios postventa (atención al cliente) |
| SERVWEB6 | Servicios de la página web: aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio |
| BUSINFO | Usos de Internet: búsqueda de información |
| SERVBANC | Usos de Internet: obtener servicios bancarios y financieros |
| FORMYAPREN | Usos de Internet: formación y el aprendizaje |
| COMERC | Usos de Internet: observar el comportamiento del mercado (ej. Precios) |
| SERVDIG | Usos de Internet: recibir productos/ servicios digitales |
| SPOSTPRE | Usos de Internet: obtener servicios postventa/ preventa (atención al cliente) |
| HERRNEG | Usos de Internet: acceder a aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio |
| APLIGEST | Aplicaciones: Ofimática, Contabilidad, facturación, finanzas y fiscalidad |
| APLISTOCK | Aplicaciones: Gestión de aprovisionamientos (almacén, inventarios, stocks) |
| APLIPROD | Aplicaciones: Gestión de producción (sistemas de información, cuadros de mando) |
| APLICRM | Aplicaciones: Gestión de distribución y ventas (clientes, pre-venta, post-venta) (CRM) |
| APLIERP | Aplicaciones: Aplicaciones digitales para la dirección (EIS y ERP) |

Fuente: elaboración propia

El primer grupo de variables relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación hace referencia al nivel de adopción de las tecnologías de la información por parte de la empresa en relación con los equipamientos de Internet. Esta variable categórica (EQUIPINTER: equipamiento de Internet) toma valor 1 para las empresas que no disponen ni de Internet ni de página web propia, valor 2 para las empresas que disponen de Internet pero no de página web propia, valor 3 para las empresas que disponen de conexión a Internet y página web propia y valor 4 para las empresas que disponen de conexión a Internet, página web propia y realizan comercio electrónico. La información descriptiva (tabla 7.4) nos proporciona información sobre el nivel de equipamiento de Internet en la pequeña empresa

española en donde la gran mayoría de empresas tienen un nivel de equipamiento TIC medio al disponer de conexión a Internet con página web propia. Del total de empresas encuestadas, 189 afirman tener este nivel de usos de Internet, 17 de ellas posee unos niveles de usos de Internet muy bajos al no disponer de conexión, 123 cuentan con un nivel de usos bajos al tener conexión a Internet pero no página web propia y 21 de ellas cuentan con unos niveles avanzados al tener conexión a Internet con página web propia y comercio electrónico.

Tabla 7.4. Equipamiento de Internet en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|--|------------|-------------------|
| Equipos muy bajos (no conexión a Internet) | 17 | 4,0 |
| Equipos bajos (conexión a Internet sin página web propia) | 123 | 35,1 |
| Equipos medios (conexión a Internet página web propia) | 189 | 54,0 |
| Equipos avanzados (conexión Internet con página web propia y comercio electrónico) | 21 | 6,0 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Una vez analizados los equipamientos de Internet de la microempresa española, a continuaciones abordaremos los resultados sobre el uso de se hace de estos equipamientos. Como comentábamos al inicio de este capítulo, la empresa se entiende como la organización y combinación de recursos en torno a un objetivo común, la interpretación de los elementos de la cadena de valor y el uso de las TIC en estos elementos son fundamentales para entender las transformaciones de las microempresas españolas. Así pues, el análisis de los usos de las TIC lo hemos dividido en diversas secciones para poder estudiar los usos internos y los usos externos de la TIC. A pesar de que estos usos se analizar por separado, es necesario tener presente que a interconexión de estos usos, tanto desde el interior por parte de la empresa como de sus empleados, y desde el exterior, por parte de los clientes, proveedores, competidores, etc. es lo que determina a la microempresa red.

En este sentido, y comenzado por los usos internos, hemos creado una serie de variables que nos proporcionan información sobre el uso por parte de los trabajadores de la empresa del siguiente conjunto de aplicaciones digitales: a) Internet; b) el correo electrónico; c) la Intranet de la empresa; d) la página web de la empresa y e) la Web 2.0. En este sentido, la primera variable (USOSIN: usos Internet) recoge el % de trabajadores que utiliza por lo menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet. Esta variable ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar el uso, por lo menos de una vez a la semana, del ordenador con conexión a Internet en la empresa y 0 para indicar que no se realiza un uso de esta aplicación digital. La segunda variable (USOSEMAIL: usos email) recoge información

sobre el % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, el correo electrónico de la empresa. Al igual que en el caso anterior, esta variable toma valor 1 para indicar el uso del correo electrónico y 0 para el caso contrario. La tercera variable (USOSINTRA: usos Intranet) recoge el uso, al menos una vez a la semana de la red interna (Intranet) de la empresa por parte de los trabajadores de la misma. Esta variable ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar este uso y valor 0 para indicar un uso inexistente o poco frecuente de la misma. La cuarta variable (USOSPW: usos página web) hace referencia al uso, por lo menos una vez a la semana, de la página web para el desarrollo de las actividades diarias de los trabajadores de la empresa. Esta variable, que inicialmente proporciona información sobre el % de los trabajadores que utilizan la página web como mínimo una vez a la semana, se ha recodificado en una variable dicotómica para señalar la existencia de este uso (1) o la inexistencia del mismo (0). La quinta y última variable de este grupo (USOS2.0: usos de la Web 2.0) hace referencia al % de trabajadores que utilizan por lo menos una vez a la semana aplicaciones de la web 2.0, como es el caso de Facebook, Youtube, LinkedIn o Skype, para su trabajo. Esta variable, al igual que todas las anteriores se ha recodificado en una variable dicotómica para señalar el uso o no de estas aplicaciones.

A nivel general, podemos afirmar que el principal uso que hacen las microempresas españolas de las tecnologías de la información es el ordenador con conexión a Internet y el correo electrónico (tabla 7.5). En un 61,4% de las empresas encuestadas los trabajadores utilizan al menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet, en un 62,0% de las empresas los trabajadores utilizan el correo electrónico de la empresa, en un 46,3% utilizan la red local o Intranet de la empresa mientras que tan sólo en un 16,6% y en un 26,6% utilizan la página web de la empresa y aplicaciones de la Web 2.0, respectivamente.

Tabla 7.5. Usos de Internet por parte de los trabajadores de la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|--|-------------------|--------------------------|
| Personal que utiliza por lo menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet (SI) | 215 | 61,4 |
| Personal que utiliza por lo menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet (NO) | 135 | 38,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana correo electrónico (SI) | 217 | 62,0 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana correo electrónico (NO) | 133 | 38,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Personal que utiliza una vez a la semana red local de la empresa (SI) | 162 | 46,3 |
| Personal que utiliza una vez a la semana red local de la empresa (NO) | 188 | 53,7 |
| Total | 350 | 100 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana página web empresa (SI) | 58 | 16,6 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana página web empresa (NO) | 292 | 83,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana aplicaciones de la web 2.0 (SI) | 93 | 26,6 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana aplicaciones de la web 2.0 (NO) | 257 | 73,4 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Para conocer el objetivo del uso interno de Internet por parte de la microempresa española hemos elaborado un conjunto de variables que nos proporcionan información sobre cuál es la finalidad o finalidades de este uso. En este sentido, la primera variable de este conjunto (BUSINFO) hace referencia al uso de Internet para la búsqueda de información. Esta variable que, originalmente es una variable categórica de 0 al 10 en donde 0 toma el valor de nada frecuente y 10 el de muy frecuente, se ha codificado en una variable dicotómica en donde el valor 1 hace referencia al uso de Internet para este fin y el 0 para indicar todo lo contrario. La segunda variable de este grupo (SERVBANC) hace referencia al uso de Internet para obtener servicios bancarios y financieros. Al igual que la variable anterior, ésta se ha recodificado en una variable dicotómica que toma valor 1 cuando se indica el uso de Internet con este fin y toma valor 0 cuando no se utiliza. La tercera variable (FORMYAPREN) hace referencia a su uso para la formación y el aprendizaje. Esta variable también ha sido recodificada con los mismos valores que las anteriores. La cuarta variable (COMERC) señala si se utiliza Internet para observar el comportamiento del mercado (ej. precios). Esta variable, que como en los otros casos originariamente es una variable categórica, ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar el uso de Internet para este fin y 0 para el caso contrario. Además de estas variables, se han creado otras tres (SERVDIG, SPOSTPRE y HERRNEG respectivamente) para conocer si en la microempresa española se utiliza Internet para recibir productos/ servicios digitales, para obtener servicios postventa/ preventa (atención al cliente) y para acceder a aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio (ej. pedidos, distribución, facturación) con proveedores y clientes. Estas tres variables, al igual que todas las

anteriores de este conjunto se han recodificado y toman valor 1 para indicar el uso de Internet con cada uno de estos fines y el valor 0 para indicar que no se utiliza Internet con este propósito. Por lo que hace al uso de Internet por parte de la microempresa española, podemos señalar que, de modo general, el mayor uso que se hace de Internet es para buscar información y para obtener servicios bancarios y financieros (tabla 7.6). En cuanto al uso de Internet en la pequeña empresa española, los datos nos indican que un 65,4% de las microempresas utilizan Internet para la búsqueda general de información, un 82,2% para la obtención de servicios bancarios y financieros, un 48,6% para la formación y aprendizaje, un 60,3 % para observar el comportamiento del mercado, un 56,3% para recibir productos y/o servicios digitales, un 52,6% para obtener servicios postventa/preventa y un 31,7% para acceder a aplicaciones/herramientas definidas por el negocio.

Tabla 7.6. Servicios de la página web en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|---|-------------------|--------------------------|
| Búsqueda de información (SI) | 229 | 65,4 |
| Búsqueda de información (NO) | 121 | 34,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Servicios bancarios y financieros (SI) | 290 | 82,2 |
| Servicios bancarios y financieros (NO) | 60 | 16,5 |
| Total | 350 | 100 |
| Formación y aprendizaje (SI) | 170 | 48,6 |
| Formación y aprendizaje (NO) | 180 | 51,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Observar el comportamiento del mercado (SI) | 211 | 60,3 |
| Observar el comportamiento del mercado (NO) | 139 | 39,7 |
| Total | 350 | 100 |
| Recibir productos/servicios digitales (SI) | 197 | 56,3 |
| Recibir productos/servicios digitales (NO) | 153 | 43,7 |
| Total | 350 | 100 |
| Obtener servicios postventa/preventa (SI) | 184 | 52,6 |
| Obtener servicios postventa/preventa (NO) | 166 | 47,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Acceder a aplicaciones/herramientas definidas por el negocio (SI) | 111 | 31,7 |
| Acceder a aplicaciones/herramientas definidas por el negocio (NO) | 239 | 68,3 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

El tercer grupo de variables creadas hace referencia a los servicios que proporciona la página web de las empresas, es decir, al uso externo. Estas variables nos proporcionan información sobre el servicio que los clientes pueden obtener a través de la página web de las

microempresas españolas. Así pues, la primera variable (SERVWEB1) hace referencia a la presentación de la empresa y/o de sus productos (incluye información de la empresa, de sus productos y/o servicios, promociones, etc.) y toma valor 1 para la presencia de este tipo de información en la web de la empresa y valor 0 para la ausencia de la misma. La segunda variable (SERWEB2) hace referencia a la disponibilidad de un catálogo de productos y listas de precios. Esta variable toma valor 1 para indicar la presencia de este tipo de información en la página web y 0 para indicar el caso contrario. La tercera variable (SERBWEB3) proporciona información sobre la posibilidad de personalización de la página web en función de los requerimientos y disponibilidades de los clientes, es decir, si la empresa ofrece servicios personalizados, o no, a través de su página web. Esta variable ha sido recodificada y toma valor 1 para indicar la posibilidad de personalización y adaptación a los requerimientos del cliente o valor 0 en el caso de que la empresa no ofrezca este servicio en su página web. La cuarta de las variables (SERVWEB4) hace referencia a distribución de productos digitales a través de la página web de la empresa. Esta variable toma valor 1 cuando la empresa ofrece este tipo de servicios a través de la página web y 0 cuando no se ofrece este servicio. La quinta variable (SERVWEB5), la provisión de servicios postventa (atención al cliente), hace referencia a la existencia de este tipo de servicios a través de la página web y toma valor 1 cuando se ofrece este servicio y valor 0 cuando no. La sexta y última variable (SERVWEB6) de este grupo hace referencia a la existencia de aplicaciones/herramientas definidas para el negocio (ej. pedidos, distribución, facturación) con proveedores y clientes en la propia página web de la empresa. Esta variable, al igual que todas las anteriores toma valor 1 para indicar la prestación de este servicio y valor 0 para el caso contrario. Teniendo en cuenta cada uno de los servicios descritos, podemos concluir que las microempresas españolas ofrecen unos servicios bastante limitados ya que en su mayoría, la página web de la empresa sólo dispone de información sobre la misma, es decir, de una presentación de la empresa y de sus productos y/o servicios (tabla 7.7). De las empresas que han señalado tener conexión a Internet con página web propia, un 61,1% indica que su página web ofrece información general sobre la empresa y sus productos, un 15,4% de las mismas ofrece acceso al catálogo de sus productos y listas de precios a través de la propia web y un 10,6% cuenta con una personalización de la web para clientes habituales. De las empresas que cuenta con página web, sólo un 9,5% distribuye producto digitales, un 8,1% ofrece servicios postventa y tan sólo un 6,4% proporciona aplicaciones y/o herramientas para el negocio a través de su página web.

Tabla 7.7. Servicios de la página web en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|---|-------------------|--------------------------|
| Presentación de la empresa y de sus productos (SI) | 214 | 61,1 |
| Presentación de la empresa y de sus productos (NO) | 136 | 38,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Acceso a catálogo de productos y listas de precios (SI) | 54 | 15,4 |
| Acceso a catálogo de productos y listas de precios (NO) | 296 | 84,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Personalización de la web para clientes habituales (SI) | 37 | 10,6 |
| Personalización de la web para clientes habituales (NO) | 313 | 89,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Distribución de productos de digitales (SI) | 33 | 9,5 |
| Distribución de productos de digitales (NO) | 317 | 90,5 |
| Total | 350 | 100 |
| Provisión de servicios postventa (SI) | 28 | 8,1 |
| Provisión de servicios postventa (NO) | 322 | 91,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Aplicaciones/herramientas para el negocio (SI) | 22 | 6,4 |
| Aplicaciones/herramientas para el negocio (NO) | 328 | 93,6 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Como hemos mencionado en el capítulo 3, la empresa red se basa, sobretodo, en la descentralización de su actividad económica. En este sentido, la descentralización de la actividad económica viene determinada por dos factores: a) la descentralización de la organización del trabajo en torno a una red internet y externa y b) una estructura tecnológica intensiva que posibilite esta descentralización. Precisamente, es el ámbito de las operaciones en donde la descentralización productiva se tiene que manifestar de forma más evidente, ya que la producción es el enlace entre los elementos internos y los externos de la empresa. En efecto, el análisis de la adopción de las TIC en el ámbito de la producción y de la gestión de las actividades de la empresa es el que nos va a proporcionar información sobre el grado de evolución hacia el modelo de microempresa red.

Así pues, hemos creado un conjunto de variables para analizar las diferentes aplicaciones de gestión con las que cuenta la microempresa española. Este conjunto, compuesto por seis variables, proporciona información sobre las siguientes aplicaciones: Ofimática, Contabilidad, facturación, finanzas y fiscalidad (APLIGEST); Gestión y administración de recursos humanos y calidad (APLIRRH); Gestión de aprovisionamientos (almacén, inventarios, stocks..) (APLISTOCK); Gestión de producción (sistemas de información, cuadros de mando) (APLIPROD); Gestión de distribución y ventas (clientes, pre-venta, post-venta) (CRM)

(APLICRM) ; Aplicaciones digitales para la dirección (EIS y ERP) (APLIERP). Este conjunto de seis variables dicotómicas que toman valor 1 para indicar la existencia y uso de esta aplicación en la empresa y valor 0 para el caso contrario. En el ámbito de la gestión interna, tanto administrativa como de recursos humanos, la información descriptiva (tabla 7.8) nos indica que la gran mayoría de las microempresas cuenta con aplicaciones informáticas de gestión de la contabilidad, facturación y ofimática. Un 88,5% de la empresas cuenta con este tipo de aplicaciones, mientras que tan sólo un 8% utiliza aplicaciones para la gestión y administración de los recursos humanos de la empresa y para la gestión de la calidad. De las empresas encuestadas, un 39,9% cuenta con aplicaciones para la gestión de aprovisionamientos, un 15% con aplicaciones para la gestión de la producción, un 22,9% con aplicaciones para la gestión de la distribución y ventas (CRM) y tan sólo un 8,5% cuenta con aplicaciones digitales para la toma de decisión para la dirección (EIS y/o ERP).

Tabla 7.8. Aplicaciones digitales en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|--|------------|-------------------|
| Aplicaciones informáticas de gestión de la contabilidad, facturación, ofimática (SI) | 310 | 88,5 |
| Aplicaciones informáticas de gestión de la contabilidad, facturación, ofimática (NO) | 40 | 11,5 |
| Total | 350 | 100 |
| Aplicaciones informáticas de gestión y administración de RRHH, Calidad (SI) | 28 | 8,0 |
| Aplicaciones informáticas de gestión y administración de RRHH, Calidad (NO) | 319 | 91,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Aplicaciones informáticas de gestión de aprovisionamientos (SI) | 140 | 39,9 |
| Aplicaciones informáticas de gestión de aprovisionamientos (NO) | 207 | 59,1 |
| Total | 350 | 100 |
| Aplicaciones informáticas de gestión de la producción (SI). | 53 | 15,0 |
| Aplicaciones informáticas de gestión de la producción (NO). | 294 | 84,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Aplicaciones informáticas de gestión de distribución y ventas (SI). | 80 | 22,9 |
| Aplicaciones informáticas de gestión de distribución y ventas (NO). | 267 | 76,1 |
| Total | 350 | 100 |
| Aplicaciones digitales para la dirección (EIS y ERP) (SI) | 30 | 8,5 |
| Aplicaciones digitales para la dirección (EIS y ERP) (NO) | 317 | 90,5 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Una vez finalizado el análisis descriptivo sobre la adopción de las TIC en la microempresa española se ha explorado el conjunto de las variables originales de esta dimensión con la

finalidad de construir un indicador compuesto, que agrupe la información proporcionada individualmente por cada variable. Previamente a la construcción de este indicador y como se recoge en la tabla 7.9., se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de una fuerte correlación significativa entre las variables. No obstante, es importante señalar la existencia de una fuerte correlación negativa entre muchas de las variables de esta dimensión. A modo de ejemplo, podemos observar que la variable niveles de equipamiento de Internet tiene una correlación negativa con muchas de las variables analizadas.

Tabla 7.9. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión TIC de la microempresa

| Variables | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---------------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Equipamientos de Internet | 2,67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usos: con conexión a Internet | 0,3871 | -,432*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usos del correo electrónico | 0,3804 | -,467*** | ,882*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usos de la red local | 0,5364 | -,444*** | ,498*** | ,528*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usos de la página web de la empresa | 0,8345 | -,375*** | ,280*** | ,309*** | ,318*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usos de web 2.0 | 0,7337 | -,456*** | ,414*** | ,435*** | ,429*** | ,529*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internet: buscar información | 0,3461 | -,374*** | ,500*** | ,535*** | ,507*** | ,292*** | ,365*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internet: servicios bancarios | 0,1672 | -,308*** | ,357*** | ,353*** | ,309*** | ,142*** | ,180*** | ,424*** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internet: formación | 0,509 | -,446*** | ,421*** | ,499*** | ,495*** | ,285*** | ,442*** | ,527*** | ,348*** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internet: observar mercado | 0,3951 | -,478*** | ,435*** | ,517*** | ,452*** | ,271*** | ,400*** | ,631*** | ,350*** | ,474*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internet: recibir productos digitales | 0,4359 | -,399*** | ,514*** | ,576*** | ,524*** | ,317*** | ,421*** | ,654*** | ,380*** | ,623*** | ,480*** | | | | | | | | | | | | | | |
| Internet: servicios postventa | 0,4739 | -,374*** | ,450*** | ,512*** | ,441*** | ,292*** | ,387*** | ,577*** | ,322*** | ,525*** | ,412*** | ,842*** | | | | | | | | | | | | | |
| Internet: herramientas negocio | 0,6847 | -,375*** | ,309*** | ,340*** | ,386*** | ,349*** | ,393*** | ,415*** | ,219*** | ,443*** | ,272*** | ,503*** | ,555*** | | | | | | | | | | | | |
| PW presentación de la empresa | 0,61 | ,717*** | -,396*** | -,481*** | -,445*** | -,298*** | -,387*** | -,405*** | -,240*** | -,496*** | -,472*** | -,420*** | -,369*** | -,267*** | | | | | | | | | | | |
| PW: listas de precios | 0,15 | ,377*** | -,146*** | -,254*** | -,159*** | -,294*** | -,254*** | -,256*** | -0,077 | -,284*** | -,194*** | -,263*** | -,258*** | -,391*** | ,321*** | | | | | | | | | | |
| PW: personalización de la web | 0,11 | ,169*** | -,114** | -,243*** | -,193*** | -,322*** | -,168*** | -,234*** | -,144*** | -,204*** | -,161*** | -,232*** | -,255*** | -,207*** | ,252*** | ,440*** | | | | | | | | | |
| PW: productos digitales | 0,1 | ,375*** | -,188*** | -,231*** | -,349*** | -,249*** | -,274*** | -,238*** | -,146*** | -,238*** | -,241*** | -,264*** | -,242*** | -,277*** | ,236*** | ,338*** | ,489*** | | | | | | | | |
| PW: servicios pos | 0,08 | ,341*** | -,132** | -,149*** | -,267*** | -,329*** | -,237*** | -,187*** | -,0095 | -,203*** | -,188*** | -,209*** | -,260*** | -,363*** | ,188*** | ,484*** | ,331*** | ,654*** | | | | | | | |
| PW: aplicaciones negocio | 0,06 | ,320*** | -0,039 | -,171*** | -,199*** | -,330*** | -,249*** | -,174*** | -,107** | -,186*** | -,194*** | -,211*** | -,330*** | -,227*** | -,321*** | ,153*** | ,455*** | ,440*** | ,517*** | ,727** | | | | | |
| Aplicaciones: ofimática, etc. | 0,88 | -0,037 | -0,094 | -0,092 | -0,09 | 0,044 | 0,047 | -,140*** | -0,038 | -0,04 | -0,083 | -,115** | -,111** | -,112** | -0,005 | ,120*** | 0,041 | ,118** | 0,071 | 0,087 | | | | | |
| Aplicaciones: RRHH | 0,08 | 0,03 | -0,042 | -0,089 | -,229*** | -,193*** | -0,063 | -,186*** | -0,101 | -,172*** | -,241*** | -,173*** | -0,092 | -,155*** | ,135** | 0,058 | ,118** | 0,069 | 0,099 | ,157*** | 0,07 | | | | |
| Aplicaciones: aprovisionamientos | 0,4 | -0,041 | ,125* | 0,063 | -0,029 | -0,022 | 0,062 | -0,055 | -0,086 | -0,069 | -0,062 | -0,017 | 0,025 | -0,041 | -0,039 | 0,065 | ,137** | ,135** | ,112* | ,142*** | ,251*** | ,214*** | | | |
| Aplicaciones: producción | 0,15 | ,113* | -,109* | -,236** | -,251** | -,140** | -,136* | -,237** | -,137* | -,317** | -,235** | -,261** | -,186** | -,227** | ,256** | ,134** | ,297*** | ,197*** | ,118* | 0,064 | 0,061 | ,344*** | ,397*** | | |
| Aplicaciones: CRM | 0,23 | ,207** | -,126* | -,195** | -,300** | -,221** | -,182** | -,309** | -,140** | -,343** | -,273** | -,307** | -,276** | -,355** | ,266** | ,311*** | ,378*** | ,349*** | ,253** | ,262*** | ,145*** | ,271*** | ,397*** | ,538*** | |
| Aplicaciones: EIS y ERP | 0,09 | ,230** | -,158** | -,205** | -,264** | -,395** | -,231** | -,198** | -0,105 | -,289** | -,224** | -,216** | -,214** | -,256** | ,222** | ,269*** | ,402*** | ,404*** | ,406** | ,414*** | 0,074 | ,233*** | ,193*** | ,264*** | ,411*** |

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

Fuente: elaboración propia

Después de que la matriz de correlaciones confirme la presencia de una notable asociación entre las variables descritas y referentes a los usos y herramientas tecnológicas existentes en la empresa, se ha realizado un análisis factorial por componentes principales con el objetivo de resumir la información disponible en este componente explicativo de la productividad empresarial. Como ya hemos comentado con anterioridad, el análisis factorial es una técnica estadística de síntesis de la información. Su objetivo es eliminar la redundancia, a la vez que organiza la información de las variables de entrada en nuevo factores, combinación lineal de las variables originales e independientes entre sí, que retienen la mayor parte de la información inicial y que se van construyendo según la prioridad de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra.

Las variables utilizadas en el análisis de componentes realizado (tabla 7.10.) hacen referencia al a los equipos y usos de tecnologías de la información en la microempresa española. Como ya hemos comentado con anterioridad, estos datos ofrecen información sobre la adopción de las TIC en la empresa.

Tabla 7.10. Codificación de las variables de la dimensión TIC de la microempresa

| Código | Descripción |
|---------------|---|
| EQUIPINTERNET | Nivel de equipamiento de Internet |
| USOSINTER | % de trabajadores que utiliza por lo menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet |
| USOEMAIL | % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, el correo electrónico de la empresa |
| USOSINTRA | % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, la red interna (intranet) de la empresa |
| USOSPW | % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, a página web de la empresa |
| USOS2.0 | % de trabajadores que utilizan por lo menos una vez a la semana aplicaciones de la web 2.0 |
| SERVWEB1 | Servicios de la página web: presentación de la empresa y/o de sus productos |
| SERVWEB2 | Servicios de la página web: acceso al catálogo de productos y listas de precios. |
| SERVWEB3 | Servicios de la página web: personalización de la web para clientes habituales |
| SERVWEB4 | Servicios de la página web: distribución de productos digitales |
| SERVWEB5 | Servicios de la página web: servicios postventa (atención al cliente) |
| SERVWEB6 | Servicios de la página web: aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio |
| BUSINFO | Usos de Internet: búsqueda de información |
| SERVBANC | Usos de Internet: obtener servicios bancarios y financieros |
| FORMYAPREN | Usos de Internet: formación y el aprendizaje |
| COMERC | Usos de Internet: observar el comportamiento del mercado (ej. Precios) |
| SERVDIG | Usos de Internet: recibir productos/ servicios digitales |
| SPOSTPRE | Usos de Internet: obtener servicios postventa/ preventa (atención al cliente) |
| HERRNEG | Usos de Internet: acceder a aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio |
| APLIGEST | Aplicaciones: Ofimática, Contabilidad, facturación, finanzas y fiscalidad |
| APLISTOCK | Aplicaciones: Gestión de aprovisionamientos (almacén, inventarios, stocks) |
| APLIPROD | Aplicaciones: Gestión de producción (sistemas de información, cuadros de mando) |
| APLICRM | Aplicaciones: Gestión de distribución y ventas (clientes, pre-venta, post-venta) (CRM) |
| APLIERP | Aplicaciones: Aplicaciones digitales para la dirección (EIS y ERP) |

Fuente: elaboración propia

Previamente a la extracción de factores, la medida de adecuación muestra de Kaiser, Meyer y Olkin ($KMO=0,847$) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor=5427,762; significación=0,000) confirman la idoneidad de este análisis de reducción de datos. Ha sido posible la retención de cinco factores, a partir de los cuales se explica el 63,206 % de la varianza acumulada (tabla 7.11).

La interpretación de estos cinco factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados, que ha convergido en 8 iteraciones, permite relacionar al primero de ellos con los usos de Internet en la empresa. Este factor proporciona información sobre: a) el uso que hacen los trabajadores del ordenador con conexión a Internet y del correo electrónico y b) la finalidad del uso de Internet: buscar información, servicios bancarios y financieros, realizar actividades de formación, observar el comportamiento del mercado, recibir productos o servicios digitales y obtener servicios postventa/preventa. Este factor se ha denominado USOSINTERNET y explica el 35,199 % de la varianza acumulada. El segundo factor, compuesto por los servicios que proporciona la página web de la empresa (distribución de productos digitales, provisión de servicios postventa para la atención al cliente y aplicaciones/herramientas definidas para el negocio), se ha denominado SERWEB y explica el 46,346% de la varianza acumulada. El tercer factor hace referencia a las aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y de gestión de recursos humanos existentes en la empresa. Esta variable se ha denominado APLIPROD y explica el 53,792% de la varianza acumulada. El cuarto componente hace referencia a las aplicaciones digitales de gestión existentes en la empresa: aplicaciones de ofimática, contabilidad y facturación. Esta variable se ha denominado APLIGEST y explica el 58,676% de la varianza acumulada. El quinto factor referencia de modo particular a uno de los servicios proporcionados a través de la página web de la empresa: presentación de la empresa y de sus productos. Esta variable indica cuál es el nivel de usos de Internet en cuando a conexión o no a Internet, existencia o no de página web propia de la empresa y si se realiza una presentación de la empresa a través de la página web de la misma. Esta variable se ha denominado PRESWEB y explica el 63,206% de la varianza acumulada.

Tabla 7.11. Las TIC en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales

| Variables | Factor 1 USOSINTERNET | Factor 2 SERWEB | Factor 3 APLINFOR | Factor 4 APLIGEST | Factor 5 PRESWEB | Comunalidad |
|--|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana ordenador con conexión a Internet | ,838 | -,064 | ,028 | -,081 | -,262 | ,783 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana correo electrónico de la empresa | ,854 | -,039 | ,004 | -,057 | -,284 | ,815 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana red local de la empresa | ,667 | -,189 | -,168 | ,148 | -,161 | ,556 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana página web de la empresa | ,331 | -,366 | -,105 | ,522 | ,049 | ,529 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana aplicaciones web 2.0 | ,490 | -,233 | -,002 | ,513 | -,075 | ,563 |
| Servicios de la página web: presentación de la empresa y/o productos | -,506 | ,162 | ,155 | -,230 | ,579 | ,694 |
| Nivel de usos de Internet | ,504 | -,353 | ,053 | ,217 | -,558 | ,739 |
| Servicios de la página web: facilidades de acceso al catálogo de productos y listas de precios | -,164 | ,640 | ,062 | ,013 | ,193 | ,478 |
| Servicios de la página web: personalización de la web para clientes habituales | -,106 | ,549 | ,337 | -,031 | ,163 | ,454 |
| Servicios de la página web: distribución de productos digitales | -,164 | ,745 | ,139 | ,012 | ,176 | ,632 |
| Servicios de la página web: provisión de servicios postventa (atención al cliente) | -,112 | ,879 | ,004 | -,034 | -,048 | ,788 |
| Servicios de la página web: aplicaciones/herramientas definidas para el negocio | -,094 | ,842 | ,020 | ,034 | -,089 | ,728 |
| Finalidad de usos de Internet: buscar información | ,816 | -,051 | -,103 | -,069 | -,082 | ,691 |
| Finalidad de usos de Internet: obtener servicios bancarios y financieros | ,760 | -,096 | -,081 | -,123 | ,028 | ,609 |
| Finalidad de usos de Internet: formación y aprendizaje | ,703 | -,253 | -,186 | ,215 | ,038 | ,640 |
| Finalidad de usos de Internet: observar el comportamiento del mercado | ,711 | -,126 | -,200 | ,158 | -,102 | ,597 |
| Finalidad de usos de Internet: recibir productos/servicios digitales | ,768 | -,324 | -,147 | ,183 | ,240 | ,807 |
| Finalidad de usos de Internet: obtener servicios postventa/preventa | ,692 | -,394 | -,080 | ,170 | ,278 | ,746 |
| Finalidad de usos de Internet: para acceder a aplicaciones/herramientas definidas para el | ,452 | -,511 | -,104 | ,133 | ,249 | ,556 |
| Aplicaciones: ofimática, contabilidad, facturación | -,164 | ,158 | ,111 | ,713 | -,111 | ,585 |
| Aplicaciones: gestión y administración de RRHH | -,173 | ,004 | ,600 | -,087 | -,284 | ,478 |
| Aplicaciones: gestión de aprovisionamientos | ,107 | ,131 | ,651 | ,324 | -,004 | ,557 |
| Aplicaciones: gestión de producción | -,175 | ,043 | ,799 | -,064 | ,126 | ,690 |
| Aplicaciones: gestión de distribución y ventas (CRM) | -,187 | ,322 | ,691 | ,030 | ,124 | ,632 |
| Aplicaciones para la dirección (EIS y ERP) | -,130 | ,519 | ,377 | -,159 | ,002 | ,454 |
| Autovalores | 8,800 | 2,787 | 1,861 | 1,221 | 1,132 | |
| % de la varianza explicada | 35,199 | 11,147 | 7,446 | 4,884 | 4,530 | |
| % de la varianza acumulada | 35,199 | 46,346 | 53,792 | 58,676 | 63,206 | |

KMO=0,847

Prueba de esfericidad de Barlett =5427,762; significación=0,000

Significado de los factores:

USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y uso del correo electrónico por parte de los trabajadores.

SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa.

APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos existentes en la empresa.

APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación.

PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Para finalizar, y basándonos en la media aritmética de estos factores hemos creado un indicador compuesto que parametriza las prácticas de tecnologías de la información en la microempresa española (STIC). Este indicador será utilizado en el análisis de regresión y en modelos de ecuaciones estructurales para la construcción de nuestras hipótesis.

Después del análisis factorial, y para concluir con el análisis de la dimensión TIC en la microempresa hemos realizado un análisis clúster no jerárquico (K-means Cluster) con el objetivo de completar nuestro conocimiento sobre el perfil de la microempresa española en función de su adaptación a las tecnologías de la información. El análisis de clúster es una técnica multivariante que nos va a permitir agrupar la muestra en conglomerados (clúster) con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa. La diferencia con el análisis factorial la encontramos en el objeto de la agrupación, mientras el análisis de factores se centra en la agrupación de variables para la reducción de información redundante, el análisis clúster agrupa individuos, en este caso empresas. Para el análisis de conglomerados no jerárquico (tabla 7.12) hemos utilizado las variables resultado del ACP.

Tabla 7.12. Caracterización de la adopción TIC en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 | Clúster 2 | Clúster 3 | Clúster 4 | ANOVA F |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| | n=55 | n=26 | n=100 | n=162 | |
| USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y uso del correo electrónico por parte de los trabajadores. | ,04306 | ,40561 | ,09106 | -,13545 | ,042** |
| SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa. | ,31800 | -3,08949 | ,18123 | ,27407 | ,000*** |
| APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos existentes en la empresa. | ,18092 | -,08075 | -,44784 | ,22629 | ,000*** |
| APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación. | 1,77073 | ,13437 | -,36215 | -,40280 | ,000*** |
| PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos. | -,03361 | ,26848 | -1,05891 | ,61894 | ,000*** |

***p<0,001

Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

De los cuatro conglomerados obtenidos (tabla 7.12) podemos distinguir un conglomerado con unos usos TIC altos (grupo 1), un conglomerado con una adopción TIC bajos (grupo 2), un conglomerado con unos usos TIC muy bajos (grupo 3) y un conglomerado con unos usos TIC medios (grupo 4).

El primer grupo de conglomerados, compuesto por 55 microempresas, se caracteriza por el uso de Internet para: a) buscar información, obtener servicios bancarios y financieros, formación y aprendizaje, observar el comportamiento del mercado, recibir productos/servicios digitales, obtener servicios postventa/preventa; b) por el uso del correo electrónico por parte de los trabajadores; c) por proporcionar diferentes servicios a través de la página web de la empresa (distribución de productos digitales, provisión de servicios postventa (atención al cliente) y aplicaciones/herramientas definidas para el negocio) y d) por el uso de aplicaciones digitales para la producción, los aprovisionamientos y la gestión de recursos humanos y por utilización de aplicaciones de gestión (ofimática, contabilidad y facturación). Sin embargo, este conglomerado muestra un valor negativo para la presentación de la empresa y de sus productos a través de la página web (USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y uso del correo electrónico por parte de los trabajadores= 0,04306; SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa= 0,31800; APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos existentes en la empresa= 0,18092; APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación= 1,77073; PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos= -0,03361).

El segundo clúster está compuesto por 26 empresas y se define por el uso de Internet (para la búsqueda de información, obtener servicios bancarios y financieros, formación y aprendizaje, observar el comportamiento del mercado, recibir productos/servicios digitales, obtener servicios postventa/preventa); por la utilización del correo electrónico por parte de los trabajadores de la empresa; por la existencia de aplicaciones de gestión (ofimática, contabilidad y facturación) y por la presentación de la empresa y de sus productos a través de su página web. No obstante, este grupo de empresas no está caracterizado por ofrecer servicios a través de su página web ni por el uso de aplicaciones digitales de gestión de la producción, de aprovisionamientos y de gestión de recursos humanos (USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y uso del correo electrónico por parte de los trabajadores= ,40561; SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa= -3,08949; APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos existentes en la empresa= -,08075; APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación= ,13437; PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos= ,26848).

El tercer conglomerado, con un total de 100 microempresas, está definido básicamente por los usos de Internet (para buscar información, obtener servicios bancarios y financieros, formación y aprendizaje, observar el comportamiento del mercado, recibir productos/servicios digitales, obtener servicios postventa/preventa), por el uso del correo electrónico por parte de los trabajadores de la empresa y por ofrecer los servicios de distribución de productos digitales,

provisión de servicios postventa (atención al cliente) y aplicaciones/herramientas definidas para el negocio a través de la página web. Sin embargo, estas empresas presentar valores negativos en cuanto a la existencia de aplicaciones digitales tanto para la producción como para la gestión, así como para la presentación de la empresa y de sus productos a través de la página web (USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y uso del correo electrónico por parte de los trabajadores= 0,09106; SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa= 0,18123; APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos existentes en la empresa= -0,44784; APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación= -0,36215; PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos= -1,05891).

El cuarto y último clúster está formado por 162 microempresas las cuales pueden ser caracterizadas por proporcionar diversos servicios a través de sus páginas web (distribución de productos digitales, provisión de servicios postventa para la atención al cliente y aplicaciones/herramientas definidas para el negocio); por el uso de aplicaciones digitales para la producción, los aprovisionamientos y la gestión de los recursos humanos y por la presentación de la empresa y de sus productos a través de su página web (USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y uso del correo electrónico por parte de los trabajadores= -0,13545; SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa= 0,27407; APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos existentes en la empresa= 0,22629; APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación= -0,40280; PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos= 0,61894).

Capítulo 8. La innovación en la microempresa red

Tradicionalmente la innovación se ha vinculado con la introducción de un nuevo bien, de un nuevo método productivo, de una nueva forma organizativa, de una nueva fuente de aprovisionamiento, de un nuevo mercado o incluso, de un nuevo modo de hacer las cosas (Lladós, Jiménez, Garay, 2007; Torrent *et al.*, 2012)²⁴. Tomando como referencia la definición de innovación que proporciona el Manual de Oslo (OECD 2005:56), la innovación se define como: *la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores*. Por tanto, hoy entendemos por innovación la aplicación de nuevos conocimientos, ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con el objetivo de incrementar la productividad. En este sentido, se asume que la clave de la innovación es su aplicación con éxito de manera comercial y que, por tanto, la innovación va más allá de la invención en su sentido puro.

Como hemos señalado a lo largo de esta investigación, en la actualidad la actividad económica se caracteriza por la masiva incorporación del conocimiento al proceso de producción, distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios. Sobre la base de esta premisa podemos afirmar que uno de los factores explicativos de la productividad y la competitividad es la innovación. La primera evidencia que nos lleva a esta afirmación es la propia definición de innovación, la cual nos indica que ésta consiste en la aplicación económica de todo tipo de conocimiento con el objetivo de generar nuevos productos, y/o mejoras de proceso y/o mejoras en la organización empresarial. En segundo lugar, la innovación es un recurso fundamental para la supervivencia, la ventaja competitiva y la maximización de los beneficios en un contexto globalizado de mercados y demanda en continuo cambio. Y en tercer lugar porque la innovación es el resultado del círculo virtuoso creado entre el uso de las tecnologías de la información y la organización en red del trabajo, fenómeno que se retroalimenta a su vez por la propia innovación que potencia la necesidad de la reconfiguración en red de la actividad empresarial. En este contexto, podemos concluir que las tecnologías de la información han facilitado el desarrollo de cambios organizativos así como la implementación de nuevas estrategias competitivas pero, sin embargo, es importante resaltar que es en el proceso de innovación empresarial donde el impacto positivo de las TIC es más apreciable, ya que su uso

24. La definición tradicional de innovación es desarrollada por Schumpeter (1934) quien señala que la innovación es la causa del desarrollo económico y que el empresario innovador es el facilitador de los procesos de innovación. El elemento central de su teoría es la actividad que desempeña el empresario innovador que es quien introduce la innovación en el mercado, obteniendo como resultado beneficios extraordinarios hasta que dichas innovaciones son imitadas por los competidores. Schumpeter también desarrolla una primera clasificación de los tipos de innovación en innovación disruptiva e innovación incremental. (Torrent, 2002; Omar, 2004).

contribuye a la interiorización del proceso en el seno de la empresa así como a un incremento en la participación de los trabajadores, resultando en una amplia diversidad de innovaciones de todo tipo: de producto, de proceso y organizativo. Por tanto, la masiva incorporación de las tecnologías de la información y del conocimiento a la actividad económica define un nuevo esquema productivo en donde la innovación adquiere un papel principal (Vilaseca *et al.*, 2006; Lladós, Jiménez, Garay, 2007; Kallio *et al.*, 2010).

La economía ha vinculado siempre el crecimiento económico con la innovación tecnológica. Las aproximaciones teóricas y empíricas de economistas clásicos y modernos sobre crecimiento y desarrollo tecnológico señalan que el crecimiento económico tiene un doble fundamento: 1) la acumulación de los factores productivos, como el capital y el trabajo, a través de la inversión y la rentabilidad de esta inversión y 2) la innovación en la actividad económica, es decir, el progreso tecnológico a través de la inversión y la difusión del conocimiento. No obstante, no siempre ha habido consenso en la explicación de las fuentes del crecimiento económico y el papel de la innovación tecnológica en la explicación del crecimiento económico ha sido objeto de un intenso debate académico que se ha prolongado en el tiempo y que además ha adquirido una mayor importancia con la irrupción de las tecnologías digitales²⁵.

El análisis de la innovación tecnológica desde la gestión empresarial se centra en el papel determinante de la empresa como agente innovador y por tanto en el estudio de la innovación como estrategia empresarial para la sostenibilidad, la competitividad y la productividad de las empresas (Johnson and Scholes, 2008). La evidencia empírica corrobora que las empresas han intensificado de una manera muy significativa sus acciones sobre la innovación. Es más, la estructura de la actividad innovadora se ha visto modificada de modo que la inversión en investigación y desarrollo se ha orientado cada vez más hacia el mercado, se ha extendido a todos los sectores económicos y se ha producido un crecimiento exponencial de las patentes.

En este contexto, el análisis sobre la innovación tiene que pasar obligatoriamente por el estudio de la estructura y la capacidad innovadora de la empresa. Como elementos directamente vinculados con la innovación podemos citar la capacitación de los recursos humanos, la investigación y el desarrollo (I+D), la inversión en capital físico y la financiación de la innovación. No obstante, la capacidad innovadora de la empresa no sólo viene determinada por sus activos internos directos sino que es necesario analizar los determinantes exteriores que incluyen en la misma. De hecho, los estudios sobre empresa e innovación han evolucionado desde una perspectiva de núcleo, es decir, desde estar centrados exclusivamente en la empresa, hacia una aproximación periférica en donde se tienen en consideración las relaciones

2. Para una revisión de los modelos de crecimiento económico, véase entre otros, De la fuente, 1992, 1995a; Sala i Martí, 2000; Torrent, 2002)

de la empresa con su entorno. Los aspectos tecnológicos, como la difusión de la tecnología, sus costes y acceso, los enlaces entre la creación y la aplicación económica del conocimiento juegan un papel fundamental en el proceso de innovación. En efecto, la cultura y las prácticas de innovación en la empresa se han visto determinadas y aceleradas con la construcción de la economía global del conocimiento, en donde la innovación coincide y se retroalimenta con el proceso de globalización de los mercados.

En este contexto encontramos un hecho que puede parecer paradójico, mientras que la globalización presiona a las empresas a ampliar geográficamente sus acciones, la localización todavía sigue siendo un factor fundamental para la competitividad empresarial (Porter y Stern 2001; Acs *et. al.*, 2008). Como indicamos al inicio de este capítulo, en la actualidad, la actividad económica se caracteriza por la masiva incorporación del conocimiento al proceso de producción, distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios. Sobre la base de esta premisa la innovación se entiende como un proceso de aprendizaje en el que el recurso principal es el conocimiento tanto interno como externo que se beneficia de la competencia y de la cooperación entre los agentes económicos y que da lugar a cambios radicales o incrementales que aumentan el rendimiento tecnológico. En este sentido, los procesos internos de innovación están afectados por el tipo de infraestructura de la economía y por las interacciones de las empresas con su entorno más inmediato, lo que explica que la capacidad de innovación de una empresa esté influenciada por las características específicas de su entorno y por el conjunto de efectos derramamiento de conocimiento (*knowledge spillovers*, en inglés) transferido por todos los agentes e instituciones económicas (Cassimman et al., 2002; Lladós, Jiménez, Garay, 2007). Los proveedores, clientes, competidores, universidades e instituciones son vitales en la generación y transferencia de conocimiento así como en el aprendizaje organizacional. La localización influye por un lado en la necesidad de maximizar los beneficios del conocimiento externo al que la empresa puede acceder y por otro en la eficiencia de la cadena de valor, es decir, en las relaciones de la empresa con todos los integrantes de la cadena, incluyendo los proveedores y competidores (Capello y Faggian, 2005; Arvantis *et al.* 2007). El dinamismo innovador de las empresas está influenciado, por tanto, por aspectos vinculados a su ubicación en el territorio, hecho que centra el análisis de la innovación, de nuevo, en la reconfiguración de la actividad empresarial en red. Finalmente, no podemos olvidar a la estructura de los mercados y las instituciones como elementos facilitadores de la innovación empresarial, ya que estos también juegan un importante papel en las políticas de creación y soporte de la innovación (Vilaseca *et al.*, 2006; Lladós, Jiménez, Garay, 2007)

La evidencia tanto económica como empresarial nos sirve para determinar que la innovación y el desarrollo tecnológico juegan un papel fundamental para el futuro económico de las personas, las empresas y las naciones. Sin embargo, no podemos perder de vista que estos

dos factores no son autónomos sino que su papel en el crecimiento viene determinado por condiciones socio-económicas que influyen en su carácter, su funcionamiento e impacto. Además, es necesario tener presente que la introducción de las tecnologías de la información en el desarrollo empresarial modifica no sólo los determinantes de la innovación, sino también el comportamiento y naturaleza de la misma de modo que es necesario tener en cuenta que el conjunto de actores que forman parte del proceso innovador, desde los directos a los indirectos, tienen un papel especialmente notable en la explicación del crecimiento económico.

8.1. Prácticas innovadoras y productividad en la microempresa: evidencia y determinantes

Como podemos constatar, uno de los elementos clave de la nueva economía es la innovación. El proceso de globalización presiona inevitablemente a que las empresas desarrollen sus estrategias competitivas basadas en la innovación. La innovación, herramienta de la estrategia de diferenciación, juega un papel fundamental en la rentabilidad empresarial a largo plazo (Johnson y Scholes, 2008).

El papel de las pequeñas empresas como dinamizadoras de la economía ha generado un intenso debate académico. Este hecho se debe, principalmente, a que el desarrollo de la economía global del conocimiento, en donde las tecnologías de la información facilitan la interconexión en red de todos los agentes económicos, ha posibilitado que las pequeñas empresas y los emprendedores jueguen un papel vital por su flexibilidad y su capacidad de manejar el desequilibrio del entorno (Acs y Audretsch 1988, 1990; Jones and Tilley, 2003; Acs, et al; 2005; Audretsch y Link, 2011; Harris y Moffatt; 2011; Torrent et al., 2012). Aunque la capacidad de inversión de la pequeña empresa en I+D es menor que la de la grande, lo que repercute en las estadísticas, en la actualidad la pequeña empresa está comprometida con una importante intensidad innovadora. Las fortalezas de la pequeña empresa descansan en la motivación de sus trabajadores, en sistemas de comunicación y de transmisión de información cortos y precisos, en un menor grado de burocracia y formalidad así como en una mayor cercanía al mercado (Desouza and Awazu,2006). Son muchas las investigaciones que han demostrado que las pequeñas y medianas empresas disponen de importantes ventajas con respecto al proceso de innovación.

En este sentido, el estudio llevado a cabo por Saunila y Ukko (2013) analiza la relación entre la capacidad organizativa innovadora y las medidas de rendimiento. A pesar de que este trabajo de investigación no está vinculado directamente con la productividad de la empresa, nos ha parecido interesante por su contribución sobre la importancia de la medida de los diferentes

aspectos de la innovación organizativa. La capacidad de innovación es definida en este trabajo como la capacidad que tiene una organización de generar *output* innovadores, la capacidad de transformar conocimiento e ideas en nuevos productos, procesos o sistemas para el beneficio de la empresa y de sus agentes externos, es decir, la capacidad que tiene la empresa de llevar a cabo una innovación exitosa. La medida de la capacidad innovadora se define como el proceso de cuantificar la eficiencia y efectividad de una acción. En este contexto y basándose en la premisa que señala a la capacidad innovadora como el motor de ventaja competitiva sostenida para la empresa, los autores centran su interés en la necesidad de realizar una medida correcta de esta capacidad. A partir de un panel de 311 pequeñas empresas de Finlandia los autores encuentran que los factores que componen la capacidad innovadora de las pequeñas empresa son: la cultura de liderazgo participativa; la estructura organizativa; el clima de trabajo y el bienestar de los trabajadores; el know-how; el uso de la experiencia acumulada; el conocimiento y la red externa y la actividad individual. Además los autores señalan la existencia de una relación positiva entre la medida del rendimiento de la capacidad innovadora con cada uno de estos factores. En la relación entre el conjunto de la capacidad innovadora y las herramientas de medidas, el estudio destaca que la capacidad innovadora puede ser mejorada a través de dichas herramientas. Esta investigación aporta dos aspectos importantes en la investigación sobre las pequeñas empresas: 1) que el conocimiento y la red externa son conductores de la innovación y por tanto, de los rendimientos de la empresa y 2) la necesidad de seguir investigando sobre las herramientas de medida de la capacidad emprendedora de las pequeñas empresas para facilitarles su camino en el proceso innovador.

A través de una muestra de 98 pequeñas y medianas empresas italianas de equipos industriales de procesamiento de comida, Bigliardi (2013) analiza el efecto de la innovación en el rendimiento financiero de la empresa ya que ésta es considerada como uno de los centros de valor para la creación de capacidad empresarial y más importante, como un arma competitiva, no sólo para las grandes empresa, sino también para las pequeñas. De modo general, los resultados confirman la relación de causalidad entre innovación y resultado empresarial, de modo que incrementos en la innovación conllevan incrementos en las finanzas de la empresa. En particular, el autor desarrolla cuatro hipótesis de investigación: a) a mayor nivel de innovación orientada a los clientes, mayor es el resultado financiero; b) a mayor innovación hacia los competidores, mayor es el resultado financiero; c) el tamaño de la empresa incrementa el efecto de la innovación en clientes sobre los resultados empresariales y d) el tamaño de la empresa incrementa el efecto de la innovación hacia competidores sobre los resultados de la empresa. Los resultados muestran que la innovación orientada al cliente y a los competidores afectan directamente a los resultados financieros, pero que la innovación tecnológica no tiene un impacto significativo en los mismos. En este contexto, la innovación en nuevos productos satisface mejor las necesidades de los clientes y por tanto tiene un impacto positivo en los resultados de la empresa, lo que indica que la adopción de nuevos productos y o procesos podrían incrementar la competitividad y los beneficios en general.

Classen *et al.* (2014) analizan las diferencias entre las pequeñas empresas familiares versus aquellas que no lo son en relación con la inversión en innovación, desarrollo de innovaciones de producto y de proceso con la productividad del trabajo. A partir de una muestra de 2.087 pequeñas y medianas empresas de Alemania el estudio comienza el análisis evaluando las diferentes aproximaciones de estos dos tipos de empresas al proceso innovador. En este sentido, los autores proponen un modelo que establece un enlace entre el input de la innovación, su resultado, el rendimiento empresarial y encuentran que las pequeñas empresas familiares son más propensas a invertir en innovación que las empresas no familiares. Además, la probabilidad de inversión tiene una relación positiva con: a) el tamaño empresarial; b) formar parte de un grupo nacional; c) la concentración de la industria; d) la intensidad exportadora; el capital humano; d) el crédito; f) la cuota de mercado; g) la diversificación de producto/servicio y h) la intensidad de competitividad en relación con la frecuencia en el lanzamiento de nuevos productos. La edad de la empresa se presenta como una variable negativa en la relación con la innovación. Los resultados muestran que la relación entre empresa familiar e innovación de producto es positiva pero no significativa, aunque sí que es significativa y positiva con la innovación de proceso. Por último, los autores encuentran que las empresas familiares tiene una productividad del trabajo menor que aquellas empresas que no lo son, y las variables que impactan positivamente en la productividad son: a) innovación de producto; b) ser parte de un grupo nacional o internacional; c) la edad de la empresa y d) la intensidad del capital físico.

Para una muestra del tejido español, Madrid, García y Auken (2014) analizan las actividades de innovación llevadas a cabo en las pequeñas empresas durante épocas de crisis en donde las ventas sufren una recesión y los recursos y la atención de los empresarios se dirigen hacia la resolución a corto plazo de la situación a la que se enfrentan. En este contexto las empresas se encuentran en un dilema: a) reducir los costes para sobrevivir, incluyendo la reducción de las capacidades para adaptarse a la recuperación económica, si ocurre y 2) mantener la capacidad y los altos costes para retener la capacidad de adaptación cuando la recuperación ocurra y por tanto, emprender oportunidades de valor a largo plazo. El estudio analiza la innovación de producto, de proceso y la gestión de las actividades de innovación en una muestra de 287 empresas de la comunidad autónoma de Murcia para el período 2005 y 429 pymes para el año 2009. Los autores evalúan las diferencias entre los dos años para poder obtener información sobre si a recesión afecta a las actividades de innovación de la pequeña y mediana empresa y en qué medida se produce el impacto. Los resultados evidencia que tan sólo un pequeño grupo de empresas correspondientes a la sub-muestra del año 2009 reporta actividades innovadoras en relación con las realizadas en el año 2005, lo que ofrece información inicial de un descenso en el compromiso de inversión en innovación durante un período económico débil como ha sido el año 2009. Además, se señala que la recesión no sólo impacta en la reducción de las actividades de innovación sino también en la percepción sobre la innovación en sí misma, ya

que los directivos de la empresa se muestran más reticentes a invertir recursos en innovación en el año 2009. Sobre la relación entre innovación y productividad, todas las variables de innovación analizadas son positivas y significativas sobre los resultados de la empresa.

Para otra muestra del tejido productivo español, Higón *et al.*, (2015) analizan si el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo (I+D) permiten a las pequeñas empresas atenuar el impacto negativo provocado por la recesión económica en la productividad de la empresa. Los autores parten de la hipótesis de que las pequeñas empresas son cruciales en la revitalización de la economía así como para la preservación y generación del empleo, el cuál es especialmente importante en severas circunstancias económicas. Para una muestra de 1.105 pequeñas y medianas empresa del sector industria, obtenidas de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE), los autores estiman una función de producción para medir la productividad total de los factores (PTF) y analizan la relación de las actividades de I+D obteniendo como resultado que: a) la I+D contribuye al incremento de la productividad en la empresa, las empresas que realizan investigación y desarrollo son más productivas que aquellas que no desarrollan actividades de este calado; b) se señala que la TPF tiene un comportamiento pro-cíclico, con incrementos en períodos de crecimiento económico pero reduciéndose durante épocas de recesión, se supone que aquellas pymes que realicen actividades de I+D podrán mitigar este efecto negativo en sus resultados a través de la innovación y c) se demuestra que las prácticas de I+D aumentan el ratio de la PTF en períodos de contracción. En particular los resultados muestran que la brecha de productividad entre las pequeñas y medianas empresas que realizan actividades de I+D frente a aquellas que no realizan actividades similares es casi el doble en las curvas descendentes, lo que implica que el impacto de las actividades de I+D sobre la productividad de la empresa es anti-cíclica durante el ciclo económico.

Finalmente, Rodríguez, Moreno y Tejada (2015) establecen los factores que mejor explican la productividad y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas del sector servicios. En este contexto, los autores clasifican los factores que afectan los resultados de la pequeña empresa en base a las características del emprendedor, elemento intangible relacionado con el capital humano y la motivación del emprendedor considerado fundamental en el éxito de las pymes debido a que por lo general, el propietario realiza tareas de gestión. En este sentido, por un lado, la formación y la experiencia de emprendedor determina el conjunto de habilidades y de conocimiento adquiridos y por otro, los factores motivacionales que estimulan la acción emprendedora influye en las decisiones y acciones del emprendedor. Una vez expuesto el marco conceptual de la investigación, los autores desarrollan entre otras, 3 hipótesis específicamente relacionadas con el papel del emprendedor: a) el nivel de formación del emprendedor determina el éxito competitivo de la empresa; b) la experiencia acumulada del emprendedor determina el éxito competitivo de la empresa y c) la motivación del emprendedor

impacta, positiva o negativamente en el éxito competitivo de la empresa. El éxito competitivo de la empresa se enmarca dentro de un conjunto de elementos donde podemos encontrar el crecimiento del empleo, la inversión y las ventas. Para una muestra de 1.122 pequeñas y medias empresas españolas del sector servicios, esta investigación demuestra que su crecimiento depende del entorno económico general, las circunstancias específicas que afecten al territorio en el que se encuentran, las características estructurales de la industria en la que opera la empresa y las características internas de la empresa. Con respecto a la importancia relativa de estos factores, los hallazgos indican que las diferencias de rendimiento existentes entre las empresas españolas están determinadas principalmente por las características internas. Los autores concluyen que, en el actual entorno económico caracterizado por los mercados de capitales en dificultades y la competencia global, los activos intangibles de la empresa (capacidad de innovación, propiedad intelectual, recursos humanos, capital organizativo, y similares) son cada vez más las claves para la supervivencia y el crecimiento.

Tabla 8.1. Innovación y productividad en las pequeñas y medianas empresas.

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|-----------------------------------|--|---|--|
| Saunila y Ukko (2013) | 311 pequeñas y medianas empresas de Finlandia | La cultura de liderazgo participativa; la estructura organizativa; el clima de trabajo y el bienestar de los trabajadores; el know-how; el uso de la experiencia acumulada; el conocimiento y la red externa y la actividad individual y el rendimiento empresarial | Existencia de una relación positiva entre la medida del rendimiento de la capacidad innovadora con cada uno de los indicadores analizados. En la relación entre el conjunto de la capacidad innovadora y las herramientas de medidas, el estudio destaca que la capacidad innovadora puede ser mejorada a través de dichas herramientas |
| Bigliardi (2013) | 98 pequeñas y medianas empresas italianas | Innovación y rendimiento financiero | La innovación orientada al cliente y a los competidores afectan directamente a los resultados financieros, mientras que la innovación tecnológica no tiene un impacto significativo en los mismos. |
| Classen <i>et al.</i> (2014) | 2.087 pequeñas y medianas empresas de Alemania | Empresa familiar vs no familiar, innovación y rendimiento empresarial. | La relación entre empresa familiar e innovación de producto es positiva pero no significativa, mientras que la innovación de proceso es significativa y positiva. Las empresas familiares tienen una productividad del trabajo menor que aquellas empresas que no lo son. |
| Madrid, García y Auken (2014) | Muestra de 287 pymes del año 2005 y 429 pymes del año 2009 de Murcia (España). | Innovación, recesión económica y productividad. | Descenso de la actividad innovadora en el año 2009 en relación con el histórico del año 2005. La recesión impacta negativamente en la percepción sobre la innovación en sí misma. Todas las variables de innovación analizadas son positivas y significativas sobre los resultados de la empresa. |
| Díaz, Sainz y Torrent (2015) | 464 pymes de Girona (España) | Co-innovación (capital humano, TIC, innovación, remuneración, etc.) y productividad. | Se constata una relación de causalidad indirecta positiva de la innovación sobre la productividad de la empresa a través de los usos de las tecnologías de la información que impactan directamente en la exportación y ésta en la productividad. |
| Añón <i>et al.</i> , (2015) | 1.105 pymes de España. | I+D y productividad. | Las empresas que realizan I+D son más productivas frente a aquellas que no desarrollan este tipo de actividades. Se señala que la TPF tiene un comportamiento pro-cíclico, incrementando en períodos de crecimiento económico pero reduciéndose durante épocas de recesión, se supone que aquellas pymes que realicen actividades de I+D podrán paliar este efecto negativo en sus resultados. |
| Rodríguez, Moreno y Tejada (2015) | 1.122 pequeñas y medias empresas españolas. | Emprendimiento y productividad | El actual entorno económico caracterizado por los mercados de capitales en dificultades y la competencia global, los activos intangibles de la empresa (capacidad de innovación, propiedad intelectual, recursos humanos, capital organizativo, y similares) son cada vez más las claves para la supervivencia y el crecimiento. |

Fuente: elaboración propia

La evidencia empírica anterior nos demuestra que a pesar de la existencia de un fuerte comportamiento innovador, las pequeñas empresas también soportan barreras y desventajas al tratar de innovar ya que a menudo carecen de recursos vitales como son la financiación, el tiempo, una implementación generalizada de las tecnologías de la información, la experiencia y/o una fuerza de trabajo especializada. La recesión económica es otro de los factores que determinan la actividad innovadora de las pequeñas empresas. Sin embargo, el problema para la mayoría de las pymes no es tanto que su tamaño sea pequeño como que queden aisladas ya que la falta de recursos internos puede superarse accediendo a ellos externamente. La reorganización del trabajo en red, tanto interna como externa, tiene un papel fundamental en el proceso de innovación de la pequeña y mediana empresa. En este sentido, con el objetivo de no subestimar el impacto de la innovación en la productividad de la pequeña empresa, surge con fuerza un interés académico por conocer los efectos indirectos que actúan en el proceso innovador. Estos estudios tratan de analizar las variables indirectas que actúan en la innovación, principalmente porque en las pequeñas y medianas empresas la innovación se produce con un menor grado de sistematización, por lo que no podemos tener en cuenta sólo acciones formales y estructuradas (Hall, Lotti y Mairesse, 2009).

Así mismo, en el estudio de la innovación como determinante de la productividad, la dificultad de encontrar efectos directos como la innovación, las exportaciones o el I+D, entre otros, en los resultados empresariales conlleva la necesidad de establecer relaciones de complementariedad entre los diferentes factores que influyen en la actividad empresarial. En este contexto, las externalidades, los *spillover* (efecto derramamiento) y la complementariedad desarrollan un papel principal en la explicación de la productividad empresarial (Venturi, 2015). A continuación revisaremos algunas investigaciones sobre la existencia de complementariedad en los procesos de innovación y su impacto en la productividad de la pequeña y mediana empresa, con especial intención a los indicadores que emplean para contrastar esta complementariedad y sus determinantes.

En una muestra de pequeñas y medianas empresas del sector industria, Cassiman *et al.* (2010), analizan el impacto de la relación entre innovación y exportación en la productividad. La muestra dividida en 1478 pymes españolas del año 1990 y 1256 del año 1998 de diferentes industrias permite el estudio sobre las decisiones en exportación e innovación llevadas a cabo durante épocas de recesión y épocas de recuperación económica. Los autores definen las empresas exportadoras como aquellas que tienen un ratio positivo de ventas fuera de España. La innovación es clasificada en innovación de producto e innovación de proceso y la relación entre innovación y exportación es aproximada a través del supuesto que indica que la decisión que toma la empresa en relación con la entrada en nuevos mercados está vinculada a decisiones anteriores de la empresa, en particular a decisiones sobre innovación. Además,

también se tiene en consideración el comportamiento anterior exportador de la empresa. Los resultados evidencian que la innovación de producto, aunque no de proceso, induce a las pequeñas y medianas empresas a exportar, tanto en el caso de las empresas definidas exportadoras como a las que se han categorizado como no-exportadoras.

Golovko y Valentini (2011) analizan la complementariedad existente entre la innovación y la exportación basándose en la hipótesis que señala que innovación y exportaciones se refuerzan a través de un círculo dinámico virtuoso en el que un comportamiento exportador puede promover el aprendizaje y por tanto la innovación. Los autores señalan que a través de acciones en innovación las empresas pueden entrar en nuevos mercados con productos nuevos y mejores, promoviendo así la exportación, mejorando la calidad y en consecuencia, el rendimiento económico de la empresa a través de las ventas. Para una muestra de pequeñas y medianas empresas españolas del sector de la industria, de las cuales 2188 empresas corresponden al 1990 y 3195 a 1999, los autores analizar el impacto de la complementariedad entre innovación y exportaciones y crecimiento organizacional (en términos de ventas) de cuatro indicadores: a) empresas cuya estrategia está basada en acciones de innovación y de exportación; b) empresas cuya estrategia está basada sólo en la exportación; c) empresas cuya estrategia está basada sólo en la innovación y d) empresas cuya estrategia no se basa ni en la exportación ni en la innovación. Los resultados muestran que la relación individual e independiente de la innovación y de la exportación sobre las ventas de la empresa es positiva y significativa, que las decisiones entre innovación y exportación están altamente relacionadas y que el indicador que señala la complementariedad entre innovación y exportación tiene un impacto positivo y significativo con la productividad de la empresa.

Higón, D. (2012), analiza una muestra de 7505 pequeñas y medianas empresas del Reino Unido obtenida a través de la encuesta 2004 Annual Small Business Survey (ASBS) con los siguientes objetivos: a) determinar el uso de las TIC en relación con el tamaño de la empresa, considerando los posibles campos de aplicación, b) analizar la influencia de la aplicación de las tecnologías de la información en el comportamiento innovador de la empresa y c) delimitar si aquellas empresas que tienen un uso más intensivo en TIC desarrollan un patrón innovador mayor. La autora pone de relieve que el impacto de las TIC depende, en primer lugar, del nivel TIC en la empresa así como de las aplicaciones informáticas existentes en ella y de la actividad de I+D a realizar, y, en segundo lugar, de las diferentes características de gestión de las empresas así como de sus factores externos. En este contexto, los resultados de la investigación muestran que: 1) las TIC actúan principalmente como tecnologías que mejoran la eficiencia a través de la reducción de costes y 2) las aplicaciones específicas orientadas al mercado, por ejemplo los sitios web, muestran un potencial para generar ventajas competitivas a través de la innovación en nuevos productos.

Parrilli y Elola (2012) analizan el impacto de las complementariedades entre las tecnologías de la información y la innovación para conjunto de 409 pymes del País Vasco. Los autores se aproximan a la capacidad innovadora de la empresa a través de 3 indicadores: 1) la innovación basada en ciencia y tecnología (I+D y capital humano); b) la innovación a través del learning by doing, a través del uso y de la interacción y c) un indicador compuesto combinación de los dos anteriores. El perfil innovador de la empresa se analiza desde dos perspectivas: a) la gestión de la innovación, la cual es dividida en los diferentes aspectos del proceso de innovación (generación, selección y desarrollo de ideas); actividad de I+D; conocimiento y tecnologías de la información y b) la cultura innovadora, indicador que contiene información sobre actividades de formación, comunicación y prácticas de participación de los empleados. Además de analizar el perfil innovador de las empresas, los autores relacionan éste con el resultado de la innovación, pudiendo ser: 1) la empresa no tiene resultados de innovación; 2) una nueva innovación para la empresa y 3) una nueva innovación para el mercado. Los resultados muestran que en general, el indicador de innovación con mayor significación es el de la complementariedad entre los dos factores individuales, con lo que se concluye que las empresas obtienen mayores beneficios en innovación cuando combinan factores como I+D, capital humano, infraestructura tecnológica y actividades formalizadas como por ejemplo alianzas tecnológicas, así mismo, las complementariedades de estos factores se posicionan como fuertes conductores de la innovación. En relación con los resultados de la innovación, los autores señalan que las empresas no reportan altos niveles de rendimiento innovador e incluso hay empresas que no reportan resultados en innovación. De las empresas que han realizado algún tipo de innovación, la mayoría de ellas señalan que las innovaciones implican la introducción de nuevos conocimiento o tecnologías que ya están disponibles en el mercado.

Díaz, Ficapal y Torrent (2013) analizan un conjunto de 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) con el objetivo de estudiar el impacto de las complementariedades entre TIC, formación y nuevas formas de organización del empleo en la productividad empresarial. Para llevar a cabo este estudio los autores analizan el salario, las nuevas formas de organización del trabajo, el capital humano, la innovación (introducción de alguna innovación en los últimos dos años), el uso de las tecnologías de la información en la empresa, la remuneración variable de los trabajadores, el trabajo a tiempo completo así como las complementariedades (co-innovación) entre las prácticas organizativas y el uso TIC, las prácticas organizativas y el capital humano y el uso TIC y el capital humano sobre la productividad empresarial. Los autores desarrollan cuatro modelos en base a cuatro sub-muestras: a) un modelo básico sin relaciones de complementariedad para todas las empresas de la muestra; b) un modelo con complementariedad para todas las empresas de la muestra; c) un modelo con relaciones de complementariedad para la sub-muestra de empresas no innovadoras y c) un modelo con complementariedad para la sub-muestra de empresas innovadoras. A pesar de que los resultados no muestran una relación positiva entre innovación y la productividad para los dos modelos en los que esta causalidad se analiza (modelo 1 y 2), es importante destacar que los

efectos de complementariedad entre las nuevas formas de organización de la empresa y el capital humano, así como la complementariedad entre TIC y capital humano tienen un efecto directo significativo y positivo en el modelo de las pymes innovadoras (modelo 4).

Para una muestra de 120 agencias de viaje con 50 o menos empleados, Díaz, Miralbell y Torrent (2015) analizan los efectos de complementariedad que impactan en la productividad de la empresa. En este contexto, los autores señalan la importancia del estudio de las complementariedades entre la innovación, las tecnologías de la información y la productividad. En este sentido, el análisis de las complementariedades puede sacar a la luz los efectos indirectos que se esconden detrás de otras variables que impactan directamente en la productividad. Por medio de un modelo de ecuaciones estructurales, los autores estiman un modelo de relaciones causales que incluyen efectos directos e indirectos. Las variables directas analizadas son: a) activos por trabajador a tiempo completo; b) el uso de redes locales (uso de las TIC); c) la capacidad exportadora de la empresa (ventas a Europa y al resto del mundo). Entre las variables que impactan indirectamente en la productividad de la empresa y sus interrelaciones encontramos: a) la capacidad exportadora está explicada por el uso de las tecnologías de la información, es decir, por el uso de las redes locales; b) la capacidad exportadora depende de la capacidad para el desarrollo de innovaciones de producto punteras en el mercado; c) el liderazgo en innovación viene delimitado por el capital humano; d) el uso de las redes locales está determinado por la capacitación del capital humano y e) existencia de una relación causal opuesta entre los activos por trabajador y los efectos de complementariedad. Los resultados muestran el impacto positivo de la complementariedad sobre la productividad. En primer lugar, se observa que la innovación puntera en el mercado impacta positiva y directamente en la capacidad exportadora de la empresa y ésta influye directa y positivamente en la productividad, con lo que podemos establecer una relación indirecta y positiva entre la innovación y la productividad de la empresa, es decir, un efecto complementario entre la innovación y la productividad sobre los resultados empresariales. En segundo lugar, se resalta el impacto positivo y directo de la innovación puntera en el mercado sobre el capital humano, y éste sobre el uso de las redes locales que impactan directamente sobre la productividad. En este caso, la complementariedad entre innovación, capital humano y uso TIC es también evidente y positiva sobre la productividad empresarial.

Díaz, Sainz y Torrent (2015) analizan el impacto de la complementariedad (uso de las TIC, capital humano, formación y nuevas formas de organización del trabajo, entre otros) en 464 pequeñas empresas y medianas empresas que operan en la localidad de Girona (España). Este trabajo de investigación, contextualizado en el estudio de las nuevas fuentes de complementariedad de la productividad empresarial, analiza los efectos directos e indirectos de los resultados de las pequeñas y medianas empresas a través del análisis de modelos de ecuaciones estructurales. En este contexto los autores evalúan las siguientes hipótesis: 1) un

incremento salarial repercute sobre una mayor productividad; 2) una mayor intensidad exportadora resulta en mayor productividad; 3) la capacidad exportadora depende de las formas de remuneración variable de los trabajadores y del uso de las tecnologías de la información; 4) la capacidad exportadora depende de las diversas formas de uso de las TIC por parte de los trabajadores; 5) la intensidad del uso de las TIC impacta en la capacidad de la empresa para implementar formas de remuneración variable; 6) existe una relación de dependencia entre el capital humano y la formación en presencia de prácticas de remuneración variable; 7) la presencia de trabajo a tiempo completo afecta negativamente las formas de remuneración variable; 8) existe una relación causal negativa entre los trabajos a tiempo completo y el capital humano y las prácticas formativas; 9) existe una relación causa entre la inversión en TIC y su uso, ya que normalmente una mayor inversión conlleva un mayor uso; 10) existe una relación causal entre la dinámica innovadora de la empresa y el uso de TIC; 11) la inversión en TIC explica las prácticas de innovación de carácter no-digital; 12) existe una relación causal negativa entre el salario por trabajador y las prácticas de innovación en la empresa y 13) existe una relación positiva entre las formas variables de remuneración y las actividades de innovación de la empresa. Los resultados señalan que: a) se confirma que la inversión en TIC impacta positivamente y b) la inversión tiene una relación causal directa, positiva y significativa sobre el uso de las tecnologías de la información, c) las formas de remuneración variables impactan positivamente en las prácticas de innovación mientras que d) las formas de remuneración fijas influyen negativamente en la innovación y e) se constata una relación de causalidad indirecta positiva de la innovación sobre la productividad de la empresa a través de los usos de las tecnologías de la información que impactan directamente en la exportación y ésta en la productividad.

Tabla 8.2. Innovación, complementariedades y productividad en las pequeñas y medianas empresas.

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|----------------------------------|--|---|---|
| Cassiman et al. (2010), | 1478 pymes españolas del año 1990 y 1256 del año 1998 de diferentes industrias | Innovación de producto, innovación de proceso, recesión económica, innovación, exportación. | Los resultados evidencia que la innovación de producto, aunque no de proceso, induce a las pequeñas y medianas empresas a exportar, tanto en el caso de las empresas definidas exportadoras como a las que se han categorizado como no-exportadoras. |
| Golovko y Valentini (2011) | 2188 empresas corresponden al 1990 y 3195 a 1999, pequeñas y medianas empresas españolas | Innovación, exportación, Complementariedad, Productividad | La relación individual e independiente de la innovación y de la exportación sobre las ventas de la empresa es positiva y significativa, las decisiones entre innovación y exportación están altamente relacionadas y el indicador que señala la complementariedad entre innovación y exportación tiene un impacto positivo y significativo con la productividad de la empresa. |
| Higón, D. (2012), | 7505 pequeñas y medianas empresas del Reino Unido | Innovación, I+D, TIC | Las TIC actúan principalmente como tecnologías que mejoran la eficiencia a través de la reducción de costes. Las aplicaciones específicas orientadas al mercado, por ejemplo los sitios web, muestran un potencial para generar ventajas competitivas a través de la innovación en nuevos productos. |
| Parrilli y Elola (2012) | 409 pymes del País Vasco | Complementariedad e Innovación | Las empresas no reportan altos niveles de rendimiento innovador e incluso hay empresas que no reportan resultados en innovación. De las empresas que han realizado algún tipo de innovación, la mayoría de ellas señalan que las innovaciones implican la introducción de nuevos conocimiento o tecnologías que ya están disponibles en el mercado. |
| Díaz, Ficapal y Torrent (2013) | 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) | Complementariedades, TIC, innovación, productividad, capital humano. | Los resultados no muestran una relación positiva entre innovación y la productividad para los dos modelos en los que esta causalidad se analiza (modelo 1 y 2), los efectos de complementariedad entre las nuevas formas de organización de la empresa y el capital humano, así como la complementariedad entre TIC y capital humano tienen un efecto directo significativo y positivo en el modelo de las pymes innovadoras (modelo 4). |
| Díaz, Miralbell y Torrent (2015) | 120 agencias de viaje con 50 o menos empleados | Complementariedad, TIC, exportación, innovación, capital humano, productividad | La innovación puntera en el mercado impacta positiva y directamente en la capacidad exportadora de la empresa y ésta influye directa y positivamente en la productividad. Se resalta el impacto positivo y directo de la innovación puntera en el mercado sobre el capital humano, y éste sobre el uso de las redes locales que impactan directamente sobre la productividad. La complementariedad entre innovación, capital humano y uso TIC es también evidente y positiva sobre la productividad empresarial. |
| Díaz, Sainz y Torrent (2015) | 464 pequeñas empresas y medianas empresas que operan en la localidad de Girona (España). | Complementariedad, TIC, innovación, capital humano, remuneración, productividad. | a) se confirma que la inversión en TIC impacta positivamente y b) esta inversión tiene una relación causal directa, positiva y significativa sobre el uso de las tecnologías de la información, c) las formas de remuneración variables impactan positivamente en las prácticas de innovación mientras que d) las formas de remuneración fijas influyen negativamente en la innovación y e) se constata una relación de causalidad indirecta positiva de la innovación sobre la productividad de la empresa a través de los usos de las tecnologías de la información que impactan directamente en la exportación y ésta en la productividad. |

Fuente: elaboración propia

8.2. Las prácticas de innovación en las microempresas españolas: una aproximación empírica

La revisión de la literatura sobre los determinantes de las prácticas de innovación, realizada en el apartado anterior, nos permite evidenciar que: 1) la innovación tiene efectos directos y positivos sobre la productividad empresarial; 2) los períodos de recesión impactan negativamente en la capacidad y/o intención de innovar en la pequeña y mediana empresa; 3) a pesar de este escenario, se confirma la capacidad innovadora de las pequeñas y medianas empresas y 4) las complementariedades entre las diferentes dimensiones y recursos de la empresa, como el capital humano, las TIC, la exportación y la innovación, entre otros, impactan positivamente sobre la productividad de la empresa.

En estos momentos ya estamos en disposición de plantear la quinta hipótesis parcial de este trabajo de investigación que propone que *las microempresas españolas con un sistema de prácticas conjuntas orientadas a la innovación presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento y de interconexión en red, más exportadora, con unos usos TIC y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con una orientación hacia la innovación menor.*

Para demostrar esta hipótesis estudiaremos la relación entre las nuevas prácticas de innovación de la microempresa española a través de técnicas de estimación econométrica por mínimos cuadrados ordinarios y modelos de ecuaciones estructurales. Como primer paso de este análisis, a continuación abordaremos la construcción de un indicador compuesto de prácticas avanzadas de organización en red del trabajo de la microempresa española, al que hemos denominado indicador de innovación (INNOV) y que pretende reflejar empíricamente el proceso de transformación de las nuevas prácticas de innovación en la microempresa red, así como sus determinantes y el tipo de empresa que lo aplica. Con este propósito, en primer lugar abordaremos el proceso de elaboración de este indicador para centrarnos con posterioridad en la caracterización de las empresas que se distinguen por tener una tendencia mayor a innovar y las compararemos con aquellas otras que se posicionan en estadios inferiores en el desarrollo de actividades de innovación.

8.2.1. Un indicador de las prácticas de innovación en red

Como hemos podido observar en el capítulo anterior, la literatura sobre innovación en la pequeña y mediana empresa evidencia una relación causal y positiva entre la innovación y la productividad en las pequeñas empresas. Junto al importante papel de la innovación, hay otro factor fundamental que se produce como consecuencia de la introducción de las tecnologías de la información, de la construcción de la economía del conocimiento y que ya hemos mencionado con anterioridad: la reorganización de la actividad empresarial en red, tanto desde su estructura interna como externa. En particular, la organización del trabajo en torno a procesos de negocio, característica fundamental de la economía actual y resultado de la introducción de las tecnologías de la información que permiten la articulación en torno a equipos de trabajo configurados en red, tanto en el contexto interno como en el externo. En este sentido, la unidad básica de la nueva estructura organizativa es el equipo de trabajo, tanto para la organización del trabajo, como para la toma de decisiones. En particular, la dinámica innovadora de la empresa se ve favorecida y potenciada por estas nuevas formas de reorganización de la actividad de la empresa. Desde la estructura interna, la interacción conjunta de un equipo multidisciplinar de personas promueve el intercambio y la generación de conocimiento organizacional. Desde la externa, la multiplicación de las relaciones con los agentes externos de la empresa favorece el desarrollo de la cooperación orientada a actividades de innovación en donde las redes organizadas en proyectos conjuntos adoptan la forma de fuentes compartidas de información y la generación de valor se produce de la interacción con todos los agentes de la organización (Conley y Udry, 2004; Goyal, 2008; Jackson y Yariv, 2008; Torrent *et al.*, 2012).

Una vez identificados los componentes a tratar en la parametrización de la dinámica de la innovación, a continuación abordaremos el objeto del estudio. Como ya hemos indicado, el análisis empírico se ha realizado a partir de la base de datos propia obtenida para esta investigación, a una muestra representativa de 350 microempresas españolas, estratificada por sectores de actividad en relación con la intensidad tecnológica y el conocimiento (sector industria [donde hemos englobado el sector de la industria de la información así como el de alta tecnología] y el sector servicios, dividido en servicios menos intensivos en conocimiento y en servicios intensivos en conocimiento). En este contexto, la construcción de un indicador de innovación en la microempresa nos ha de permitir: a) construir una medida sobre comportamiento innovador en red en la microempresa española; b) describir la extensión y naturaleza de estas capacidades de innovación de la microempresa; c) a partir de esta comparativa, establecer cuál es la tendencia hacia el modelo de microempresa con unas prácticas avanzadas de actividades en innovación; y d) caracterizar las empresas más comprometidas con el comportamiento innovador en relación con las que muestran una tendencia de menor intensidad. El objetivo que se pretende corroborar es que los diferentes estadios en los que se encuentra la microempresa española en relación con la innovación se pueden asociar, entre otros, al uso de las tecnologías de la información, la gestión del

conocimiento y de la información así como con el grado de la reorganización del trabajo en red. En esta primera fase de análisis empírico, las técnicas que se han utilizado son: 1) el análisis de la distribución de las variables y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster).

En base a las consideraciones teóricas, realizadas anteriormente, para esta dimensión sobre innovación y de acuerdo con la literatura al uso, se establece un conjunto de variables para medir el comportamiento innovador en red en la microempresa española. El conjunto de esta dimensión, es decir, la construcción de los componentes que configuran el indicador INNOV se ha realizado utilizando las 22 variables (tabla 7.2.): 1) existencia de un departamento propio de I+D en la empresa; 2) la empresa ha desarrollado alguna innovación/innovaciones en los últimos dos años; 3) la innovación ha sido de producto; 4) la innovación ha sido de proceso; 5) la innovación ha sido organizativa; 6) éxito de esta innovación; 7) rendimiento de la innovación; 8) la innovación ha sido totalmente nueva en el mercado; 9) la innovación está en curso; 10) origen de la innovación: personal propio no dedicado a I+D; 11) origen de la innovación: personal propio dedicado a I+D; 12) origen de la innovación: personal externo a la empresa u otras empresas; 13) impacto de las tecnologías de la información en la innovación; 14) Cooperación con agentes externos para I+D; 15) I+D con universidades; 16) I+D con empresas competidoras; 17) I+D con proveedores/distribuidores; 18) I+D con clientes; 19) Expandir la capacidad y/o la oferta; 20) Automatizar y aumentar la flexibilidad; 21) Mejorar diseño de procesos/producto; 22) Ahorro costes económicos; 22) Introducir cambios organizativos.

Tabla 8.3. Codificación de las variables de la dimensión innovación de la microempresa

| Código | Descripción |
|-----------|---|
| DI+D | Existencia de un departamento propio de I+D en la empresa |
| INNOV2 | La empresa ha realizado alguna acción de innovación en los últimos dos años |
| INNOVP | La innovación ha sido de producto o no |
| INNOVPR | La innovación ha sido de proceso o no |
| INNOVO | La innovación ha sido organizativa o no |
| EXITINNOV | Éxito de esta innovación |
| RENDINNOV | Rápido rendimiento de la innovación |
| NEWINNOV | La innovación ha sido totalmente nueva en el mercado |
| INNOVC | La innovación está en curso |
| PEPROP | Origen de la innovación: personal propio no dedicado a I+D |
| PI+D | Origen de la innovación: personal propio dedicado a I+D |
| PEXTERN | Origen de la innovación: personal externo a la empresa, otras empresas. |
| TICINNOV | Impacto de las tecnologías de la información en las innovaciones |
| COOPINOV | Cooperación con agentes externos para I+D |
| COOPUNI | Cooperación con agentes externos: I+D con universidades |
| COOPCOM | Cooperación con agentes externos: I+D con empresas competidoras |
| COOPPROV | Cooperación con agentes externos: I+D con proveedores/distribuidores |
| COOPCLI | Cooperación con agentes externos: I+D con clientes |
| COOPCAP | Objetivo de la cooperación: expandir la capacidad y/o la oferta |
| COOPFLEX | Objetivo de la cooperación: automatizar y aumentar la flexibilidad |
| COOPDIS | Objetivo de la cooperación: mejorar diseño de procesos/producto |
| COOPECO | Objetivo de la cooperación: ahorro costes económicos |
| COOPORG | Objetivo de la cooperación : introducir cambios organizativos |

Fuente: elaboración propia

Para el caso de la dimensión innovación y cómo podemos observar en la tabla anterior (tabla 8.3.) se han elaborado una serie de variables para conocer cuál es el grado y la capacidad innovadora de la microempresa española. En primer lugar se ha creado una variable (DI+D) que proporciona información sobre la existencia o no de un departamento propio de I+D en la empresa. Esta variable dicotómica toma valor 1 cuando la empresa dispone de un departamento específico de I+D y 0 cuando no existe este departamento. La información principal a destacar (TABLA 8.4.) es el porcentaje tan reducido de microempresas que cuenta con un departamento propio de I+D. De las empresas encuestadas tan sólo un 10% de las empresas cuenta con un departamento propio de I+D.

Tabla 8.4. Departamento propio en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---------------------------------|------------|-------------------|
| Departamento propio de I+D (SI) | 35 | 10 |
| Departamento propio de I+D (NO) | 315 | 90 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La segunda de las variables desarrolladas para la construcción del indicador sobre innovación en la microempresa (INNOV2) ofrece información sobre si la empresa ha realizado alguna acción de innovación en los últimos dos años. Al igual que la anterior, esta variable dicotómica toma valor 1 para el caso afirmativo y 0 cuando sucede lo contrario. Además, para poder obtener un mayor conocimiento sobre estas actividades de innovación se han desarrollado tres

variables (INNOVP, INNOVPR e INNOVO) que recogen información sobre el tipo de innovación llevada a cabo en la empresa en los últimos dos años. La primera de estas tres variables con valores de 0 y 1 indica si la innovación ha sido de producto o no. La segunda variable, con los mismos valores, indica si la innovación ha sido de proceso o no. La tercera y última variable de este conjunto hace referencia al desarrollo de innovaciones organizativas y toma el valor 1 cuando se han realizado innovaciones organizativas y 0 en caso contrario. En comparación con los datos sobre la existencia de un departamento propio de I+D en la microempresa española, los datos relacionados con las actividades de innovación desarrolladas en los últimos dos años son más positivos. En este sentido podemos observar (tabla 8.5.) una tendencia más positiva en el desarrollo e introducción de innovaciones en los últimos dos años ya que un 47,3% de las empresas afirman haber realizado alguna acción de I+D. En cuanto al tipo de innovación llevada a cabo en las microempresas, la innovación de producto y la innovación de proceso son los tipos de innovación que se da con más frecuencia. La primera de ellas supone un 23,7% y la segunda, con un ligero aumento, cuenta con un 32,1%. Para el caso de la innovación organizativa tan sólo un 11,3% de empresas han introducido alguna innovación de este tipo en los dos últimos años.

Tabla 8.5. Tipos de innovación llevada a cabo en los últimos dos años en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Introducción innovación en últimos 2 años (SI) | 165 | 47,1 |
| Introducción innovación en últimos 2 años (NO) | 185 | 52,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Innovación de producto (SI) | 83 | 23,7 |
| Innovación de producto (NO) | 267 | 76,3 |
| Total | 350 | 100 |
| Innovación de proceso (SI) | 112 | 32,1 |
| Innovación de proceso (NO) | 238 | 67,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Innovación organizativa (SI) | 40 | 11,4 |
| Innovación organizativa (NO) | 310 | 88,6 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Para caracterizar mejor las actividades de innovación de la microempresa española se han construido cuatro variables que nos proporcionan información adicional sobre la situación de dichas innovaciones. La variable EXITINNOV, inicialmente una variable categórica con valores del 0 al 10 proporciona información sobre el éxito de la innovación. Esta variable ha sido

recodificada en una variable dicotómica para poder determinar el éxito en las innovaciones introducidas en la micro-empresa española, de modo que toma el valor 1 para indicar que la innovación ha sido exitosa y valor 0 cuando no lo ha sido. La variable RENDINNOV hace referencia al grado de rapidez en el rendimiento de estas innovaciones. Esta variable tiene una codificación igual que la variable anterior y también ha sido recodificada en una variable dicotómica con valor 1 cuando la innovación ha dado un rápido rendimiento y 0 cuando no. La variable NEWINNOV hace referencia al grado de novedad de la innovación. Al igual que en los anteriores casos, esta variable ha sido recodificada en una variable dicotómica en la que se recoge información sobre si la innovación ha sido totalmente nueva en el mercado (valor 1) o no (valor 0). Para finalizar este conjunto de variables, se ha creado una última variable (INNOVC) que recoge información sobre la fase en la que se encuentra esta innovación. Esta variable toma valor 1 cuando la innovación está en curso y valor 0 cuando está totalmente desarrollada. La información descriptiva (tabla 8.6.) nos indica que del total de las innovaciones llevadas a cabo por la microempresa española, un 43,6% de ellas han sido valoradas como innovaciones exitosas, un 43,1% han dado un rendimiento rápidamente, un 27,4% se posicionan como innovaciones nuevas en el mercado y 2,6% se encontraban en curso en el momento de la recogida de datos.

Tabla 8.6. Situación de las innovaciones llevadas a cabo en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Éxito de la innovación (SI) | 153 | 43,6 |
| Éxito de la innovación (NO) | 197 | 56,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Rápido rendimiento de la innovación (SI) | 151 | 43,1 |
| Rápido rendimiento de la innovación (NO) | 199 | 56,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Novedad de la innovación en el mercado (SI) | 96 | 27,4 |
| Novedad de la innovación en el mercado (NO) | 254 | 72,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Innovación en curso (SI) | 9 | 2,6 |
| Innovación en curso (NO) | 341 | 97,4 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Además de las variables analizadas con anterioridad, se han creado otras tres variables que recogen información sobre el origen de dichas innovaciones, de este modo la variable PEPROP hace referencia al personal propio no dedicado a I+D como el persona encargado de

las acciones de innovación que se han desarrollado en la microempresa en los dos últimos años. Esta variable toma el valor 0 cuando no es este personal el que ha trabajado en el desarrollo de estas innovaciones y valor 1 cuando lo es. La variable PI+D hace referencia al personal dedicado a I+D como origen de estas innovaciones. Al igual que la variable anterior, ésta toma valor 0 cuando no lo es y valor 1 cuando si que son éstos los que desarrollan las acciones de I+D en la empresa. La variable PEXTERN referencia al personal externo a la empresa, otras empresas o personal contratado específicamente para el desarrollo de acciones puntuales de innovación. Esta variable toma valor 0 cuando no lo es y valor 1 cuando si que es este personal externo el que desarrolla las actividades de I+D en la empresa. Sobre el personal que lleva a cabo las innovaciones en la microempresa española (tabla 8.7.) es preciso destacar que, en consonancia con la poca presencia de un departamento propio de I+D en la microempresa española, un 32,7% de las innovaciones han sido llevadas a cabo por personal propio de la empresa no dedicado a I+D. Tan solo un 11,5% de las innovaciones han sido originadas por el departamento propio de I+D y en un 10,4%, las innovaciones han sido llevadas a cabo total, parcial o conjuntamente con una empresa externa o personal ajeno a la empresa contratado para este fin.

Tabla 8.7. Personal encargado de las innovaciones llevadas a cabo en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Departamento propio de I+D (SI) | 40 | 11,5 |
| Departamento propio de I+D (NO) | 310 | 88,5 |
| Total | 350 | 100 |
| Personal propio no dedicado a I+D (SI) | 114 | 32,6 |
| Personal propio no dedicado a I+D (NO) | 236 | 67,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Empresa o personal externo contratado (SI) | 36 | 10,4 |
| Empresa o personal externo contratado (NO) | 314 | 89,6 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Para finalizar, se ha generado una última variable para poder conocer cuál es el impacto de las nuevas tecnologías en estas innovaciones (TICINNOV). Esta variable que en su origen es una variable categórica cuyos valores van desde el 0 al 10 (0= nada significativa y 10= muy significativa) ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para referenciar la importancia de las TIC en estas innovaciones y 0 para informar sobre el hecho contrario y por tanto la escasa o nula significación de estas tecnologías en las innovaciones desarrolladas

por la microempresa. Los datos (tabla 8.8.) muestran que en un 40,1% de las innovaciones las TIC han jugado un papel relevante o muy relevante

Tabla 8.8. Impacto de las TIC en el desarrollo de la innovación en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Impacto de las TIC en las innovaciones (SI) | 141 | 40,1 |
| Impacto de las TIC en las innovaciones (NO) | 210 | 59,9 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

Además de obtener información sobre la situación, grado y capacidad de innovación de la pequeña empresa española, también ha sido nuestro objetivo recoger información sobre la existencia o no de colaboración con otros agentes externos a la empresa para el desarrollo de acciones de investigación. Para este propósito, se han desarrollado un total de 10 variables: 1) Cooperación con agentes externos para I+D; 2) I+D con universidades; 3) I+D con empresas competidoras; 4) I+D con proveedores/distribuidores; 5) I+D con clientes; 6) Expandir la capacidad y/o la oferta; 7) Automatizar y aumentar la flexibilidad; 8) Mejorar diseño de procesos/producto; 9) Ahorro costes económicos; 10) Introducir cambios organizativos.

Para recoger información sobre la cooperación de la microempresa española con agentes externos (COOPINNOV) de la empresa con el objetivo de llevar a cabo actividades de innovación se ha creado una variable categórica que toma el valor 0 para indicar que no se establece ningún tipo de relación con agentes externos para el desarrollo de actividades de innovación y 10 para indicar que el grado de cooperación con los agentes externos es muy elevado. Para poder establecer una frecuencia de las empresas que cuentan con cooperación con agentes externos, esta variable se ha recodificado en una variable dicotómica que toma el valor 0 cuando la microempresa no establece relación con agentes externos para desarrollar acciones relativas a la innovación y 1 cuando sí que se establece una cooperación entre la empresa y los agentes externos. Como se puede observar (tabla 8.9.), los datos descriptivos indican que tan sólo un 19,8% de las empresas encuestadas han realizado o realizan alguna acción de I+D con sus agentes externos.

Tabla 8.9. Cooperación de la microempresa con agentes externos para innovar

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|--|------------|-------------------|
| Cooperación con agentes externos para I+D (SI) | 69 | 19,8 |
| Cooperación con agentes externos para I+D (NO) | 281 | 80,2 |
| Total | | |

Fuente: elaboración propia

Con el objetivo de conocer cuáles son los agentes con los que se establece un mayor grado de cooperación en la microempresa española, hemos desarrollado 4 variables que se corresponde con cada uno de los agentes externos de la empresa. En este sentido, la primera variable (COOPUNI) hace referencia a la cooperación entre la microempresa y la universidad. Esta variable, que en su origen era una variable categórica para poder conocer el grado de la cooperación, ha sido recodificada en una variable dicotómica en donde el valor 1 indica la existencia de cooperación entre la empresa y la universidad y 0 el caso contrario. La segunda variable (COOPCOM) señala la cooperación entre la microempresa y los competidores. Esta variable, que en su origen era también una variable categórica para poder conocer el grado de la cooperación, ha sido recodificada en una variable dicotómica en donde el valor 1 indica la existencia de cooperación entre la empresa y los competidores y 0 el caso contrario. Al igual que las variables anteriores, la tercera variable (COOPPROV) que indica el grado de cooperación entre la microempresa y sus proveedores y distribuidores, ha sido recodificada en una variable dicotómica para señalar la presencia (1) o ausencia de cooperación con estos agentes externos (0). La última variable (COOPCLI) hace referencia al grado de cooperación entre la empresa y sus clientes. Como en el resto de las variables, ésta ha sido recodificada tomando valores 1 para indica la presencia de cooperación entre la empresa y sus clientes y 0 para señalar la ausencia de la misma. Un resultado a destacar (tabla 8.10.) es que sólo un 13,4% de las microempresas cooperan con universidades y tan sólo un 11,4% lo hace con sus competidores. Para el caso de los proveedores, un 11,2 % de las empresas realizan acciones con ellos y las acciones de I+D realizadas conjuntamente con los clientes llevan a suponer casi el mismo porcentaje que el de las universidades con un 12,3%.

Tabla 8.10. Frecuencia de cooperación entre la microempresa española y los agentes externos para innovar

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| I+D con universidades (SI) | 47 | 13,4 |
| I+D con universidades (NO) | 303 | 86,6 |
| Total | 350 | 100 |
| I+D con empresas competidoras (SI) | 40 | 11,4 |
| I+D con empresas competidoras (NO) | 310 | 88,6 |
| Total | 350 | 100 |
| I+D con proveedores/distribuidores (SI) | 39 | 11,2 |
| I+D con proveedores/distribuidores (NO) | 311 | 88,8 |
| Total | 350 | 100 |
| I+D con clientes (SI) | 43 | 12,3 |
| I+D con clientes (NO) | 307 | 87,7 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

En relación al objetivo de la cooperación, se ha desarrollado una primera variable (COOPCAP) que recoge información sobre el grado en el que la cooperación entre la microempresa y sus agentes externos se ha centrado en expandir la capacidad y/o la oferta de la empresa. Esta variable ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar que el objetivo de esta cooperación es la expansión de la capacidad y/o oferta de la empresa y 0 para el caso contrario. La segunda variable (COOPFLEX) señala el grado en el que la cooperación entre empresa y agente externo se ha focalizado en automatizar y aumentar la flexibilidad de la empresa. Al igual que en el caso anterior, la variable ha sido recodificada en una dicotómica para indicar con el valor 1 la presencia o 0 la ausencia de este objetivo en la cooperación. La tercera variable (COOPDIS) tiene como propósito informar sobre el grado en el que la cooperación ha tenido por objetivo la mejora en el diseño de procesos y/o productos. En este sentido, esta variable también se ha recodificado en una variable dicotómica tomando valor 1 cuando el objetivo es este y valor 0 cuando no lo es. Hemos creado una cuarta variable (COOPECO) que mide el grado en el que la cooperación entre empresa y agente externo se ha centrado en el ahorro de costes económicos. La variable, que ha sido recodificada en otra dicotómica, toma valor 1 cuando el objetivo de la cooperación es ahorro económico y valor 0 cuando no lo es. Para finalizar, se ha creado una última variable (COOPORG) que mide el grado en el que el trabajo conjunto entre la microempresa y sus agentes externos ha servido para introducir cambios organizativos. Al igual que en el resto de las variables, esta se ha recodificado en una variable dicotómica tomando el valor 1 cuando el objetivo son los cambios organizativos y 0 cuando no lo son. De las acciones conjuntas de I+D entre la microempresa española y sus agentes externos (tabla 8.11.) un 15,8% de las empresas tienen como objetivo de esta cooperación expandir la capacidad y/o la oferta, un 13% de las empresas cooperan con el propósito de automatizar y aumentar la flexibilidad, un 13,5% tienen como objetivo mejorar el

diseño de los procesos y productos, un 12,3% el ahorro de costes económicos y tan sólo un 2% introducir cambios organizativos.

Tabla 8.11. Objetivo de la cooperación entre la microempresa española y sus agentes externos

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Expandir la capacidad y/o la oferta (SI) | 55 | 15,8 |
| Expandir la capacidad y/o la oferta (NO) | 295 | 84,2 |
| Total | 350 | 100 |
| Automatizar y aumentar la flexibilidad (SI) | 45 | 13 |
| Automatizar y aumentar la flexibilidad (NO) | 305 | 87 |
| Total | 350 | 100 |
| Mejorar diseño de procesos/producto (SI) | 47 | 13,5 |
| Mejorar el diseño de los procesos/producto (NO) | 303 | 86,5 |
| Total | 350 | 100 |
| Ahorro costes económicos (SI) | 43 | 12,3 |
| Ahorro costes económicos (NO) | 307 | 87,7 |
| Total | 350 | 100 |
| Introducir cambios organizativos (SI) | 21 | 6 |
| Introducir cambios organizativos (NO) | 329 | 94 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Una vez finalizado el análisis descriptivo sobre el comportamiento innovador de la microempresa española se ha explorado el conjunto de las variables de la originales de esta dimensión con la finalidad de construir un indicador compuesto, que aglutine la información proporcionada individualmente por cada variable. De este modo, y como se recoge en la tabla 8.12., se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de una fuerte correlación significativa entre las variables. No existe correlación significativa entre la innovación en curso y la innovación de producto y organizativa, ni para el caso del la contratación externa para el desarrollo de la actividad de innovación con el personal propio de la empresa, específico de I+D o no.

Tabla 8.12. Media y matriz de correlaciones de las variables sobre innovación en la microempresa española: tipología, situación y origen de la innovación

| Variables | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-------|
| DI+D. Departamento propio o sección específica de I+D | 0,100 | | | | | | | | | | | | |
| INNOV2. Introducción de alguna innovación en los últimos dos año | 0,470 | ,329*** | | | | | | | | | | | |
| INNOVPR. Innovación de producto | 0,240 | ,348*** | ,589*** | | | | | | | | | | |
| INNOVP. Innovación de proceso | 0,320 | ,257*** | ,712*** | ,185*** | | | | | | | | | |
| INNOVO. Innovación organizativa | 0,110 | ,291*** | ,315*** | ,260*** | ,195*** | | | | | | | | |
| INNOVC. Innovación en curso | 0,030 | ,219*** | ,174*** | 0,053 | ,108** | 0,07 | | | | | | | |
| EXITINNOV. Innovación con éxito: si o no | 0,436 | ,267*** | ,916*** | ,571*** | ,710*** | ,301*** | -0,104 | | | | | | |
| RENDINNOV. Innovación con rápido rendimiento: si o no | 0,433 | ,247*** | ,910*** | ,560*** | ,701*** | ,283*** | -0,103 | ,980*** | | | | | |
| NEWINNOV. Innovación nueva en el mercado: si o no | 0,276 | ,342*** | ,652*** | ,597*** | ,430*** | ,203*** | -0,056 | ,672*** | ,677*** | | | | |
| TICINNOV. Papel de las TIC en la innovación | 0,401 | ,334*** | ,851*** | ,541*** | ,727*** | ,284*** | ,159*** | ,822*** | ,815*** | ,591*** | | | |
| PEPROP. Departamento propio de I+D | 0,110 | ,509*** | ,380*** | ,334*** | ,365*** | ,165*** | ,200*** | ,346*** | ,307*** | ,421*** | ,419*** | | |
| PI+D. Personal propio (no dedicado a I+D) | 0,330 | ,120** | ,679*** | ,433*** | ,461*** | ,336*** | 0,06 | ,678*** | ,669*** | ,335*** | ,558*** | -,141*** | |
| PEXTERN. Empresa especializada, personal contratado | 0,100 | ,161*** | ,359*** | ,136** | ,277*** | ,137*** | 0,011 | ,365*** | ,367*** | ,328*** | ,278*** | 0,027 | 0,054 |

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

Fuente: elaboración propia

Para la cooperación con los agentes externos de la microempresa española se observa (tabla 8.13.) una fuerte correlación para todas las variables analizadas.

Tabla 8.13. Media y matriz de correlaciones de las variables sobre la innovación en la microempresa española: agentes externos y objetivos de la cooperación

| VARIABLES | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| COOPINOV. En general coopera para innovar | 0,200 | | | | | | | | |
| COOPUNI. Cooperación con universidades | 0,1332 | ,794*** | | | | | | | |
| COOPCOM. Cooperación con empresas competidores | 0,1162 | ,734*** | ,475*** | | | | | | |
| COOPPROV. Cooperación con proveedores y clientes | 0,1122 | ,720*** | ,481*** | ,772*** | | | | | |
| COOPCLI. Cooperación con clientes | 0,1220 | ,755*** | ,482*** | ,734*** | ,890*** | | | | |
| COOPCAP. Objetivo cooperación: expandir la capacidad productiva | 0,1577 | ,877*** | ,650*** | ,747*** | ,793*** | ,806*** | | | |
| COOPFLEX. Objetivo cooperación: aumentar la flexibilidad productividad | 0,1299 | ,783*** | ,685*** | ,668*** | ,652*** | ,677*** | ,747*** | | |
| COOPDIS. Objetivo cooperación: mejorar el diseño | 0,1359 | ,798*** | ,738*** | ,659*** | ,674*** | ,697*** | ,709*** | ,836*** | |
| COOPORG. Objetivo cooperación: ahorro de costes económicos | 0,1227 | ,758*** | ,586*** | ,724*** | ,810*** | ,801*** | ,831*** | ,812*** | ,801*** |

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

Fuente: elaboración propia

Después de que las matrices de correlaciones (tabla 7.11. y tabla 7.12.) confirmen la presencia de una notable asociación entre las variables descritas sobre el grado y capacidad innovadora de la microempresa español, se ha realizado un análisis factorial por componentes principales con el objetivo de resumir la información disponible en este componente explicativo de la productividad laboral. Como ya hemos comentado con anterioridad, el análisis factorial es una técnica estadística de síntesis de la información. Su objetivo es eliminar la redundancia, a la vez que organiza la información de las variables de entrada en nuevos factores, combinación lineal de las variables originales e independientes entre sí, que retienen la mayor parte de la información inicial y que se van construyendo según la prioridad de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra. El método escogido para el análisis factorial es el análisis de componentes principales (ACP).

Las variables utilizadas (tabla 8.14.) en el análisis de componentes realizado hacen referencia al grado de innovación de la microempresa española. Como ya hemos comentado con anterioridad, estos datos ofrecen información sobre el tipo de innovación llevada a cabo en la empresa, sus características así como el personal de la empresa que desarrolla las actividades de innovación. Además, en el análisis de componentes principales también se han incluido las variables relativas a la cooperación con los agentes externos de la empresa con el propósito de elaborar proyectos de innovación de forma conjunta. En el ACP también se incluye información sobre el objetivo de la cooperación de la empresa con sus agentes externos. Como hemos indicado en el análisis descriptivo previo, estas 23 variables han sido recodificadas en 23 variables dicotómicas para señalar si en la empresa se da esta estructura innovadora o no.

Tabla 8.14. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión innovación de la microempresa

| Código | Descripción |
|-----------|---|
| DI+D | Existencia de un departamento propio de I+D en la empresa |
| INNOV2 | La empresa ha realizado alguna acción de innovación en los últimos dos años |
| INNOVP | La innovación ha sido de producto o no |
| INNOVPR | La innovación ha sido de proceso o no |
| INNOVO | La innovación ha sido organizativa o no |
| EXITINNOV | Éxito de esta innovación |
| RENDINNOV | Rápido rendimiento de la innovación |
| NEWINNOV | La innovación ha sido totalmente nueva en el mercado |
| INNOVC | La innovación está en curso |
| PEPROP | Origen de la innovación: personal propio no dedicado a I+D |
| PI+D | Origen de la innovación: personal propio dedicado a I+D |
| PEXTERN | Origen de la innovación: personal externo a la empresa, otras empresas. |
| TICINNOV | Impacto de las tecnologías de la información en las innovaciones |
| COOPINOV | Cooperación con agentes externos para I+D |
| COOPUNI | Cooperación con agentes externos: I+D con universidades |
| COOPCOM | Cooperación con agentes externos: I+D con empresas competidoras |
| COOPPROV | Cooperación con agentes externos: I+D con proveedores/distribuidores |
| COOPCLI | Cooperación con agentes externos: I+D con clientes |
| COOPCAP | Objetivo de la cooperación: expandir la capacidad y/o la oferta |
| COOPFLEX | Objetivo de la cooperación: automatizar y aumentar la flexibilidad |
| COOPDIS | Objetivo de la cooperación: mejorar diseño de procesos/producto |
| COOPECO | Objetivo de la cooperación: ahorro costes económicos |
| COOPORG | Objetivo de la cooperación : introducir cambios organizativos |

Fuente: elaboración propia

Previamente a la extracción de factores, y para comprobar la conveniencia de este análisis, se ha calculado la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin ($KMO=0,8814$) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor= $8608,812$; significación= $0,000$) que confirman la idoneidad de este análisis de reducción de datos. El criterio analítico adoptado para determinar el número de factores ha sido seleccionando el valor propio de los cuales excede la unidad. En la tabla 8.15. se presentan los factores seleccionados acompañados de sus valores propios, el tanto por ciento de la varianza explicada, así como la varianza explicada acumulada en función del número de factores considerado.

La interpretación de los cuatro factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados (tabla 8.15) a través del método Varimax, que explica el 70,613% de la varianza acumulada y en donde la rotación ha convergido en 5 iteraciones, permite relacionar al primero de ellos con los agentes externos con los que colabora para llevar a cabo las actividades de innovación así como los objetivos de dichas innovaciones. En este factor, que explica el 42,515 % de la varianza acumulada, destaca la cooperación con empresas competidoras, clientes y proveedores. Además, también señala el objetivo de la innovación como el ahorro de costes económico o la mejoría de la capacidad productiva. Esta variable ha sido denominada COOPINNOV (coopera con agentes externos para innovar). El segundo componente está compuesto por los resultados de las innovaciones mencionadas anteriormente y en concreto hace referencia al éxito de la innovación, al rápido rendimiento de la misma y al papel que han jugado las TIC en el desarrollo de estas innovaciones. Esta variable ha sido denominada como TICINNOV (tecnología e innovación exitosa y de rápido rendimiento) y explica el 16,796 % de la varianza acumulada. El tercer factor obtenido hace referencia a la existencia de un departamento propio de I+D así como al origen de las innovaciones y a la colaboración conjunta con universidades y centros de investigación para el desarrollo de las mismas. Esta variable ha sido denominada DEPI+D (departamento y personal propio de I+D) y explica el 6,371% de la varianza acumulada. El cuarto y último factor hace referencia a la innovación en curso. Esta variable ha sido denominada ICURSO (innovación en curso) y explica el 4,931% de la varianza acumulada.

Tabla 8.15 Innovación en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales.

| Variables | Factor 1 COOPINNOV | Factor 2 TICINNOV | Factor 3 DEPI+D | Factor 4 ICURSO | Comunalidad |
|--|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| Departamento propio o sección específica de I+D | -,138 | -,247 | -,773 | -,238 | ,734 |
| En general coopera para innovar | -,821 | -,183 | -,334 | -,217 | ,866 |
| Origen de las innovaciones: departamento propio de I+D | -,385 | -,229 | -,676 | ,226 | ,709 |
| Origen de las innovaciones: empresa especializada, personal contratado | ,113 | -,380 | -,223 | ,403 | ,369 |
| Origen de las innovaciones: personal propio (no dedicado a I+D) | ,041 | -,795 | ,284 | -,370 | ,852 |
| Innovación de proceso | ,023 | -,768 | -,148 | ,144 | ,634 |
| Innovación de producto | -,373 | -,562 | -,106 | -,147 | ,488 |
| Innovación organizativa | -,091 | -,375 | -,114 | -,087 | ,169 |
| Innovación nueva en el mercado | ,352 | ,560 | ,424 | -,170 | ,645 |
| Innovación en los últimos dos años | -,167 | -,936 | -,121 | -,026 | ,919 |
| Innovación exitosa | ,224 | ,923 | ,102 | -,126 | ,929 |
| Innovación con un rendimiento rápido | ,247 | ,903 | ,078 | -,129 | ,900 |
| Innovación en curso | -,055 | ,040 | ,180 | ,776 | ,639 |
| Papel de las TIC en estas innovaciones | ,194 | ,862 | ,146 | -,025 | ,802 |
| Coopera para innovar con clientes | ,853 | ,136 | ,075 | ,001 | ,751 |
| Coopera para innovar con proveedores/distribuidores | ,835 | ,101 | ,011 | -,064 | ,711 |
| Coopera para innovar con empresas competidoras | ,745 | ,112 | ,002 | -,082 | ,574 |
| Coopera para innovar con otros centros de innovación o universidades | ,546 | ,140 | ,553 | ,334 | ,735 |
| Frecuencia con la que ha cooperado con los agentes externos | ,856 | ,131 | ,331 | ,072 | ,864 |
| Duración que suelen tener las cooperaciones con los agentes externos | ,729 | ,127 | ,371 | ,072 | ,864 |
| Objetivo de la cooperación: automatizar y aumentar la flexibilidad del proceso productivo | ,822 | ,164 | ,229 | -,044 | ,758 |
| Objetivo de la cooperación: ahorro de costes económicos | ,820 | ,085 | ,106 | -,054 | ,694 |
| Objetivo de la cooperación: mejorar el diseño de los productos/proceso productivo | ,813 | ,122 | ,319 | ,105 | ,789 |
| Objetivo de la cooperación: expandir la capacidad productiva/oferta de servicios | ,893 | ,162 | ,098 | -,018 | ,834 |
| Objetivo de la cooperación: introducir cambios en las formas de organización y gestión de la empresa | ,717 | ,182 | -,226 | ,002 | ,598 |
| Autovalores | 10,629 | 4,199 | 1,593 | 1,233 | |
| % de la varianza explicada | 42,515 | 16,796 | 6,371 | 4,931 | |
| % de la varianza acumulada | 42,515 | 59,311 | 65,682 | 70,613 | |
| KMO=0, 884 | | | | | |
| Prueba de esfericidad de Bartlett =8608,812; significación=0,000 | | | | | |
| Significado de los factores: | | | | | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos. | | | | | |
| TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | | | | | |
| DEPI+D: departamento y personal propio de I+D | | | | | |
| ICURSO: innovación en curso | | | | | |

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Finalmente, y en base a la media aritmética de estos factores se ha creado un indicador compuesto que parametriza las prácticas de innovación en la micro-empresa española (SINNOV) que utilizaremos en el análisis de regresión y en modelos de ecuaciones estructurales para la construcción de nuestras hipótesis.

Tras el análisis factorial, y para finalizar con el análisis de la dimensión en la microempresa hemos procedido a realizar un análisis clúster no jerárquico (K-means Cluster) con el objetivo de profundizar nuestro conocimiento sobre el perfil de la microempresa española en función de su capacidad innovadora. El análisis de clúster es una técnica multivariante cuyo objetivo es

agrupar la muestra en conglomerados (clúster) con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa. La diferencia con el análisis factorial radica en que mientras el análisis de factores se centra en la agrupación de variables para la reducción de información redundante, el análisis clúster agrupa individuos, en este caso empresas. Para el análisis de conglomerados no jerárquico se han incluido las variables resultado del ACP más el indicador que aglutina la capacidad innovadora creado tras el análisis de componentes principales. Así mismo, hemos decidido retirar del análisis el factor ICURSO (innovación en curso) resultante del ACP debido a su inconsistencia, muy pocas empresas han señalado estar desarrollando alguna innovación en el momento de la encuesta con lo que para la elaboración de los conglomerados este factor no es significativo y altera el resultado.

Los conglomerados obtenidos muestran dos tipologías de patrones de comportamiento bastante diferenciadas en la microempresa en relación con las prácticas de innovación. En la tabla 8.16. se recogen las características de cada clúster y se muestran los valores medios de cada conglomerado en relación con los factores y el análisis de la varianza como contraste de hipótesis de diferencias entre grupos.

Tabla 8.16. Caracterización de las prácticas de la innovación en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 | Clúster 2 | Clúster 3 | ANOVA F |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|
| | n=276 | n=26 | n=35 | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos. | -,33976 | 2,87174 | ,59694 | 541,337*** |
| TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | -,12184 | ,23405 | ,75008 | 13,580*** |
| DEPI+D: departamento y personal propio de I+D | -,22837 | -,86954 | 2,28094 | 330,914*** |

***p<0,001

Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

De los dos clúster obtenidos (tabla 8.16) podemos distinguir con claridad un conglomerado caracterizado por unas prácticas bajas de innovación (grupo 1), por un conglomerado con un comportamiento innovador medio (grupo 2), por un clúster (grupo 3) con un patrón de innovación intensivo en innovación.

En este sentido, el primer grupo con 276 microempresas muestra una tendencia muy baja, negativa en relación con todos los factores analizados (COOPINNOV: cooperación con agentes externos = $-,33976$; TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento; DEPI+D, departamento y personal propio de I+D= $-,22837$). El segundo grupo con 26 microempresas muestra un comportamiento innovador medio caracterizado por una fuerte cooperación con agentes externos para realizar acciones de innovación, por el uso de las tecnologías de la información para llevar a cabo las innovaciones así como por unas innovaciones exitosas y de rápido rendimiento (COOPINNOV: cooperación con agentes externos = $2,87174$; TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento = $,23405$; DEPI+D, departamento y personal propio de I+D= $-0,22460$; ICURSO: innovación en curso= $-,86954$). El tercer grupo compuesto por 35 microempresas tienen un comportamiento positivo y alto ante la innovación, fundamentalmente en la disponibilidad de un departamento propio de I+D (COOPINNOV: cooperación con agentes externos = $,59694$; TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento= $,75008$; DEPI+D, departamento y personal propio de I+D= $2,28094$).

Capítulo 9. Conocimiento y microempresa red

El punto de partida de la perspectiva económica actual sobre el conocimiento y por tanto de la visión de la organización como generadora de este recurso lo encontramos en la construcción y consolidación de la economía global del conocimiento. Así, hemos determinado que ésta se caracteriza por los procesos de globalización, la digitalización de la actividad económica y los cambios en los patrones de la demanda, entre otros. Pues bien, justamente es la confluencia de estos procesos los que convergen en una presencia masiva del conocimiento en la esfera económica.

La importancia del conocimiento en la esfera económica actual viene marcada por la dinámica de las tecnologías de la información que sitúan al conocimiento y a las capacidades de aprendizaje y des-aprendizaje de los agentes económicos en el centro del escenario del crecimiento y del desarrollo económico (Vilaseca y Torrent, 2005). En este contexto y desde la aparición del concepto “*economía del conocimiento*”, acuñado por Drucker (1969), un conjunto importante de autores han argumentado que la economía mundial está dirigida por la producción, difusión y uso intensivo del conocimiento (Powel y Snellman, 2004). En este sentido, existe un importante consenso en la literatura económica internacional sobre el papel central de los factores productivos intangibles en la explicación de la capacidad competitiva de las economías y de los agentes económicos (Romer, 2003). Es decir, el sostenimiento del crecimiento económico bajo el trinomio clásico financiación-producción-consumo se basa en el uso productivo del conocimiento, el cual es potenciado por la aplicación de las TIC y dirigido a fomentar la innovación tecnológica (nuevos conocimientos con aplicaciones en productos y procesos que persiguen un incremento de la cuota de mercado), la eficiencia organizativa, la calidad del capital humano y la relación con el mercado y la creación y gestión de una demanda para los nuevos y mejorados productos (Castillo et.al., 2006). En palabras del profesor Torrent (2002:6), “*en la actualidad la aplicación económica del conocimiento se utiliza más que nunca en la generación del propio conocimiento*”. La nueva fuente de riqueza no es material; es la información, el conocimiento aplicado al trabajo para la generación de valor; la economía actual se centra en el conocimiento como factor de productividad y de competitividad empresarial.

Esto no significa que la actividad económica desarrollada hasta ahora no haya contado con el conocimiento como recurso productivo y que no haya sido importante su estudio. Todo lo contrario, Marshall (1890) es uno de los pioneros en la inclusión del conocimiento en la

actividad económica. El autor señala que gran parte del capital consiste en conocimiento y organización y define el conocimiento como una máquina de producción. No obstante, es necesario destacar que el autor se centra en el uso del conocimiento y no en la generación del mismo como ventaja competitiva. Por su parte, Hakey (1945) destaca la importancia del conocimiento implícito y argumenta que el total de las decisiones interrelacionadas relativas a la asignación de los recursos disponibles en la economía debe estar basado en el conocimiento, sosteniendo además que el sistema económico más potente es el que se basa en el uso del conocimiento. Solow (1957) identifica la existencia de cambio exógeno en el conocimiento tecnológico como la principal fuerza impulsora del crecimiento de la productividad y Arrow (1962) propone el cambio endógeno a través del “learning by doing”. Shumpeter (1968) se aproxima a la importancia económica del conocimiento señalando que la aparición de nuevos productos, métodos de producción y empresas es el resultado de nuevas combinaciones de conocimiento. No obstante, a pesar de la influencia de estas aportaciones, no es hasta el desarrollo de la función de producción (Griliches, 1979) y de la nueva teoría de crecimiento económico que los economistas comienzan a analizar el rol del conocimiento como factor económico. La nueva teoría del crecimiento (Lucas 1988; Romer 1990) cambia fundamentalmente la trayectoria de la teoría al entender que el conocimiento es un input de producción. El conocimiento y el avance tecnológico se entienden como factores endógenos del proceso productivo y por tanto las empresas, al invertir en nuevos conocimientos, maximizarán sus conocimientos y, desde el punto de vista macroeconómico, impulsarán el crecimiento económico a largo plazo.

Es en este contexto donde las tecnologías de la información juegan un papel determinante, primero porque éstas, al igual que cualquier otra tecnología, son conocimiento en sí mismas y segundo por su habilidad para crear un interfaz entre todos los campos tecnológicos a través de un lenguaje digital común, en el que la información es generada, almacenada, recuperada, procesada y transmitida sin importar la distancia, el tiempo y/o el volumen. En este sentido, las tecnologías digitales suponen importantes cambios en la estructura económica en donde el conocimiento se maximiza como nunca antes lo había hecho. En efecto, la presencia del conocimiento se ha incrementado y dos son las razones básicas que nos conducen a esta afirmación. En primer lugar, las tecnologías de la información facilitan la transformación de conocimiento tácito²⁶ en observable a la vez que hay una mayor demanda de una fuerza de trabajo mucho más formada y experimentada. En segundo lugar, las TIC mejoran el acceso a

26. La facilidad de reproducción del conocimiento nos lleva a la clasificación del conocimiento desarrollada por Polanyi (1958,1978) en donde el autor distingue entre conocimiento explícito, observable o codificable y el conocimiento tácito o implícito y que analizaremos en este capítulo.

la gestión de los flujos de información y conocimiento debido a la distensión de las barreras en la difusión y uso productivo del conocimiento observable (Torrent, 2013).

Por tanto, la importancia del estudio del conocimiento desde un punto de vista económico está justificada por diversas razones. La primera de ellas hace referencia a la necesidad de conocer las particularidades de los flujos de conocimiento y de información en una economía global que tiende hacia una integración de los mercados de los factores y de los productos marcada por una progresiva digitalización de la actividad económica y con una fuerte presencia de los flujos de información y conocimiento necesarios para responder a una producción y demanda global, compleja, heterogénea y en constante transformación. En segundo lugar por la modificación de la demanda producida por el aumento de la renta disponible de gran parte de la población que favorece el incremento del gasto en servicios y productos intensivos en conocimiento como son la cultura, la educación o el ocio. Y en tercer lugar porque las tecnologías de la información aumentan y transforman la creación y la aplicación del conocimiento como resultado de los procesos de innovación. La introducción de las tecnologías de la información en la esfera económica multiplica la producción del conocimiento científico y tecnológico a la vez que la inversión y uso de las TIC modifica el conocimiento técnico y las capacidades de los agentes económicos (Castells, 1999; Vilaseca y Torrent, 2005; Torrent, et. al. 2012; Torrent; 2015).

9.1. Conocimiento y productividad en la microempresa: evidencia y determinantes

El conocimiento tiene relevancia económica. De hecho, es un recurso utilizado por los agentes económicos para la toma de decisiones de producción, de consumo y de inversión (Torrent, 2002). En este sentido, la toma de decisiones viene de la mano del análisis de una información previa, que termina por convertirse en conocimiento. Como señalan Nonaka y Byosiere (2000), aunque ambos conceptos están relacionados, la visión económica del conocimiento se centra en el hecho de que la información es un input, no el único²⁷, de la generación de conocimiento. De hecho, y yendo más allá de esta aproximación, podemos concluir que el conocimiento se genera a través de un flujo acumulativo de información, conocimiento explícito y conocimiento tácito (conceptos que analizaremos con más detalle a lo largo de este capítulo).

Conocimiento no es información e información no es dato y esto es necesario comprenderlo para poder realizar una correcta gestión del conocimiento en la actividad empresarial. En términos generales, podemos señalar que, a diferencia de lo que ocurre con los conceptos de información y conocimiento, no existe una definición estándar consensuada y compartida del

2. Thurow (2000) señala que las actividades de producción de conocimiento cuentan con muchos otros recursos como por ejemplo, el capital para financiarlo y el trabajo para producirlo.

concepto de dato. De todos modos, sí que podemos interpretar que los datos son la materia prima de la información; los datos son hechos físicos que no contienen un significado inherente, que no incluyen necesariamente interpretaciones u opiniones, y que, además, es difícil conocer su importancia y relevancia ya que éstos no llevan asociado ningún rasgo identificativo sobre ella. En relación con el concepto de información, existe mayor consenso. En este contexto podemos asociar a la información con el dato dotado de significado. La información es el conjunto de datos con significado, lo que nos lleva a concluir que cualquier dato o conjunto de datos pasa a ser información en el momento en que éste adquiere sentido para su receptor. Siguiendo esta relación de ideas, si hemos señalado que la información se basa en el dato, el conocimiento a su vez se basa en la información. En este sentido, podemos identificar al conocimiento como la información que es asimilada por un individuo y que le permite tomar decisiones y actuar. Ahora bien, aunque ambos están muy relacionados, es fundamental señalar la importante diferencia existente entre ambos conceptos. Como ya hemos señalado, la aproximación económica del conocimiento se centra en el hecho de que la información es un input en el proceso de producción del conocimiento y en que el conocimiento, a diferencia de los datos y la información, se encuentra estrechamente relacionado con las acciones y las decisiones del sujeto que lo posee. El conocimiento, además, es el factor crítico que permite la asimilación de nueva información y por tanto, la creación de nuevo conocimiento que se reestructura continuamente por la entrada de este input. Por tanto, podemos afirmar que en el acto de conocer, se establece un flujo acumulativo entre 4 elementos: a) los datos, de naturaleza material; b) la información, de contenido proposicional; c) el conocimiento manifestado a través de la información, el conocimiento explícito y d) el conocimiento difícilmente exteriorizado a través de la información, el conocimiento tácito (Kogut y Zander, 1995, 1996; Nonaka, 1995; Fahey y Prusak, 1998; Nonaka y Byosiére, 2000, Torrent, 2002).

En esta distinción realizada entre dato, información y conocimiento las tecnologías de la información juegan un papel primordial ya que éstas posibilitan la transformación sistemática de los datos en información, y de ésta en conocimiento, en tiempo real, es decir, sin barreras espacio-temporales y con aplicación económica. En este contexto la introducción de las TIC en la empresa ha facilitado la aplicación del conocimiento como recurso permitiendo la creación de nuevos conocimiento como output. Así mismo, la infraestructura en red de las tecnologías de la información acelera el proceso mental de generación de conocimiento a la vez que favorece su difusión y socialización.

En este contexto y siguiendo con la caracterización del conocimiento en el marco económico, podemos aproximarnos a la clasificación del conocimiento desde la vertiente teórica que sugiere que la actividad económica actual incorpora cuatro tipos de conocimiento²⁸: 1) *know-what*; 2) *know-why*; 3) *know-how* y 4) el *know-who*. En primer lugar, podemos definir el saber qué (*know-what*) como el conocimiento sobre los hechos. Este tipo de conocimiento está estrechamente vinculado con la información que puede ser representada y segmentada y que facilita la adquisición de conocimiento sobre un aspecto particular. El saber por qué (*know-why*) hace referencia al conocimiento científico sobre las leyes del desarrollo de la naturaleza y de la sociedad. Este tipo de conocimiento está ligado al desarrollo tecnológico y su posesión facilita una ventaja competitiva para el lanzamiento de nuevos bienes y servicios. Por su parte, el saber cómo (*know-how*), hace alusión a las capacidades para hacer las cosas. Incluye un conjunto de características que tienen las personas como por ejemplo la habilidad, la destreza o el talento. Por último, el saber quién (*know-who*), se refiere a un tipo de conocimiento basado en una combinación de habilidades. Este tipo de conocimiento es muy importante a nivel empresarial ya que nos proporciona información sobre quien sabe qué; hace referencia al concepto de la red de conocimiento y a su uso de manera relacionada y además actúa como enlace entre los anteriores tipos de conocimiento. En la reorganización de la actividad empresarial externa en red este tipo de conocimiento juega un papel fundamental ya que facilita el establecimiento de proyectos de cooperación entre la empresa y sus agentes externos (Nonaka, 1991; Lundvall y Johnson, 1994 y Foray y Lundavall, 1996).

Así mismo, también podemos delimitar al conocimiento en función de su naturaleza y posibilidad de reproducción y transmisión. En este sentido, la facilidad de reproducción del conocimiento nos lleva a la clasificación del conocimiento desarrollada por Polanyi²⁹ (1958,

28. Ryle (1949) clasificó el conocimiento en conocimiento "how" (como) y conocimiento "what" (que). El autor indica que existen ciertos paralelismos entre el *knowing how* y el *knowing that* (o *what*), así como también existen ciertas divergencias. En este contexto, el autor describe cada uno de estos tipos de conocimiento en una comparación con las formas de aprendizaje señalando que por un lado podemos saber que un instrumento se puede tocar (*knowing what*) y además, podemos aprender a tocarlo (*knowing how*), y en particular, cómo tocarlo bien y con destreza, lo que requiere mucho tiempo y esfuerzo. Por su parte, Salter (1960) desarrolló una clasificación sobre los tipos de conocimiento en diferentes niveles según su proximidad a la producción. El autor señala que por un lado encontramos un conocimiento asociado a los principios básicos de los fenómenos físicos como las propiedades de los fluidos, las leyes de la dinámica, los principios de la metalurgia, y en general, a la ciencia pura. Y por otro lado, está el conocimiento que se ocupa de la aplicación de estos principios a la producción, el campo de las ciencias aplicadas. Este conocimiento establece la comunicación entre principios y práctica. Por último, el autor describe otro tipo de conocimiento que se ocupa de las operaciones diarias de producción y que se encuentra en las costumbres del artesanado y las técnicas del ingeniero de producción.

29. A principios del siglo XX, Polanyi (1958, 1966) centra su trabajo en desarrollar una visión post-modernista del método científico a través de una re-evaluación de la ciencia y es en su obra principal "Personal Knowledge" (1958) en donde explica que su propósito es el de demostrar que la completa objetividad otorgada a las ciencias exactas es un falso ideal ya que a través de la observación, de la adquisición de conocimiento y de su compartición por parte de los individuos, las opiniones personales de cada científico son aplicadas a cada teoría científica formulada. El autor argumenta que el conocimiento es un bien muy personal y pone en cuestión así, la visión puramente objetiva del científico. De hecho, Polanyi (1958) especifica que en cada acto de conocer existe una contribución del conocimiento personal ya existente en cada individuo. El autor trata de examinar la naturaleza de la investigación científica así como

1978) en donde el autor distingue entre: a) conocimiento explícito, observable o codificable y b) el conocimiento tácito o implícito. En este contexto, señala que el conocimiento tácito es un conocimiento compuesto por ideas, intuiciones y habilidades, que está internamente incorporado en las personas, que influye en su manera de comportarse y que se manifiesta a través de su aplicación. Por su naturaleza, el conocimiento tácito es mucho más difícil de compartir ya que no es fácil de articular lo cual implica que su transferencia sea lenta, costosa e incierta (Kogut y Zander, 1992). Para Polanyi (1962) el conocimiento tácito es clave para la empresa y se centra en un nivel individual bajo la forma de habilidad técnica, esto es, en el *know how* de los individuos. En este sentido, el conocimiento tácito ha sido asociado por Nonaka y Takeuchi (1995) con una perspectiva individual basada en un modelo de proceso de desarrollo de conocimiento que necesita una transformación continua de conocimiento tácito en explícito y viceversa, la cual es llevada a cabo por la individuos de acuerdo a una estructura en espiral. Además, este tipo de conocimiento también ha sido vinculado a un enfoque organizacional en donde, conforme con la teoría evolucionista (Nelson y Winter, 1982), las empresas evolucionan a través de la transformación de un conjunto de conocimientos (rutinas organizativas) compartido por los trabajadores de la organización. Por tanto, el conocimiento tácito tiene una importante dimensión cognitiva y es un conocimiento basado en la experiencia personal y en muchos casos se identifica con las habilidades del sujeto. Consiste en modelos mentales, creencias y perspectivas tan profundamente arraigadas que lo hacen difícilmente expresable y transmisible. El conocimiento explícito, por su parte, se corresponde con un conocimiento que es directamente codificable en un sistema de representación como el del lenguaje natural. Es decir, es fácilmente transmisible y comunicable, por lo que es accesible a otras personas de forma directa.

Por tanto, resumiendo el análisis realizado hasta el momento, podemos concluir que: a) el conocimiento será económicamente relevante siempre que se manifieste en la actividad

la naturaleza del conocimiento. La aportación fundamental del autor es la importancia que otorga al fenómeno de conocer y no al concepto conocimiento, subrayando el rol del lenguaje y la comunicación como factor fundamental en la transmisión y comunicación del conocimiento. De esto modo, el autor sugiere que el lenguaje es una herramienta vital para compartir el conocimiento aunque él también enfatiza que los individuos saben cómo hacer algo sin ser conscientes de conocerlo e incluso sin poder transmitir dicho conocimiento. A partir de aquí el autor define el conocimiento tácito señalando que la habilidad en la realización de una actividad es fruto de la observación de una serie de reglas que son o no conocidas para la persona que desempeña esta actividad. De este modo, una persona que sepa montar en bicicleta tendrá dicha habilidad debido al seguimiento de dichas reglas y a la experiencia generada después de haber montado en bicicleta muchos días, por tanto, podemos afirmar que las habilidades se pueden adquirir. Según Polanyi (1966) el conocimiento tácito no puede ser fácilmente transmitido y tomando como referencia el arte, indica que éste no puede ser transferido ya que no existe ninguna regla para el mismo, y la única manera de ser comunicado y/o transferido sería en la enseñanza entre un maestro y un aprendiz. establece que diversos tipos de conocimiento sólo se van a poder difundir a través de los contactos personales. Es necesario señalar que, a pesar de lo indicado en los párrafos anteriores. El autor afirma que hay ciertos actos personales que pueden ser parcialmente formalizados. De hecho, indica que para desarrollar dichos actos es necesario establecer una serie de reglas que nos guíen en la realización de los mismos. Es necesario tener en cuenta que dicha formalización siempre debe ser entendida en un contexto personalizado por aquel que ha formalizado dicho proceso.

económica (Vilaseca y Torrent, 2005) y b) la actividad económica siempre ha incorporado el conocimiento como recurso a través del capital humano y la innovación. El papel del capital humano como un pilar central del proceso de desarrollo no es nuevo. Hay una relación directa entre el capital humano, entendido como las habilidades, competencias y conocimiento de trabajadores y la productividad laboral y no es de extrañar que las mejoras en uno conduzcan a aumentos en la otra. Por consiguiente, el capital humano es un importante determinante del crecimiento económico (Schultz, 1981). Sin embargo y como ya hemos resaltado a lo largo de este apartado, la novedad en la economía del conocimiento viene de la mano de las tecnologías de la información que dotan al conocimiento de un papel todavía mayor en la gestión empresarial. Este aumento sustantivo de la presencia del conocimiento en la actividad económica se manifiesta a través del aumento del conocimiento explícito utilizado en la actividad económica así como por las mejoras en la capacidad de transformación e incorporación del conocimiento tácito en observable a la actividad empresarial. En definitiva, podemos concluir que el uso intensivo de las tecnologías de la información ha desembocado en un aumento de la dotación de conocimiento tácito, en la transformación del conocimiento tácito en observable, en la transferencia de dicho conocimiento y en el desarrollo de nuevas competencias de la fuerza de trabajo, lo que ha provocado la generación de un círculo virtuoso alrededor del conocimiento, no sólo en su producción si no en la confirmación del mismo como uno de los recursos estratégicos de la actividad económica y empresarial (Nonaka y Takeuchi, 1995; Carnoy, 2001 y Vilaseca y Torrent, 2005).

En el estudio del conocimiento en la actividad empresarial podemos aproximarnos a la literatura académica al menos desde dos perspectivas básicas de análisis. La primera de ellas hace referencia a la importancia del conocimiento en la reorganización interna de la actividad empresarial. La segunda aproximación se centra en el análisis del conocimiento en el marco de la reorganización externa de la actividad de la empresa.

Desde la perspectiva interna, podemos acercarnos a través de la vertiente académica que se centra en la gestión, creación y difusión del conocimiento dentro de la organización. Estos estudios forman parte de la disciplina Gestión del Conocimiento ("*Knowledge Management*" (KM), en inglés). En este contexto, la gestión del conocimiento en una empresa puede ser entendida como la actividad empresarial que se encarga de diseñar e implementar un sistema cuyo principal objetivo es que todo el conocimiento tácito, explícito, individual, interno y externo de la organización pueda convertirse, sistemáticamente, en conocimiento organizacional o corporativo. La fortaleza de las pequeñas y medianas empresas se encuentra en su motivación, en la organización del trabajo interno en red, en el conocimiento tácito que se

encuentra en las habilidades únicas de los trabajadores, en las comunicaciones informales, en una menor burocracia y en una mayor proximidad al mercado. No obstante, estas empresas sufren dificultades en relación con sus finanzas, la falta de habilidades directivas y de gestión así como la capacidad para la planificación del negocio y de sus recursos humanos. En este contexto la gestión del conocimiento puede ayudar a resolver estos problemas a la vez que mejoran la innovación y el rendimiento organizacional. Así mismo, las prácticas de gestión del conocimiento ayudan a superar un entorno de negocio pobre y modifican la complejidad del negocio otorgándole una mayor manejabilidad. En este sentido, las prácticas de KM ayudan a eliminar las barreras ocasionadas por la falta de recursos, reducen el coste de los productos y crean aplicaciones innovadoras para los productos ya maduros que ayudan a las pequeñas empresas a estar al frente de los competidores (Choi, 2002; Laere and Heene 2003; Asoh et al., 2007; Bierly and Daly, 2007; Brachos et al., 2007; Mohannak 2007; Timonen y Ylitalo 2007; Chang y Lee, 2008; Ho, 2008; Chen y Huang, 2009; Liao et al., 2009; Sáenz, 2009; Yang , 2009; Zack et al., 2009).

La literatura señala que la Gestión del Conocimiento es multidimensional, multidisciplinar, una parte del proceso organizativo, un sistema de aprendizaje, una actividad sistemática e incluso una capacidad de la empresa (Senge, 1997; Dalkir, 2004; Nifco, 2005; Omerzal, 2010; Elena, 2013). Independientemente de la aproximación que se escoja, el propósito de la Gestión del Conocimiento es que el conocimiento organizativo, al ser accesible y poder ser compartido, permita que aumente el conocimiento individual de todos sus miembros y que esto redunde directamente en una mejora de la contribución de los trabajadores en la consecución de los objetivos empresariales (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusack, 1998). En este sentido, a partir de los años noventa se produce una explosión de estudios referentes al “knowledge management”, debido en gran parte a que, a partir de ese momento, el conocimiento ya no es sólo un objeto académico sino que también tiene interés económico. De acuerdo con los estudios de Serenko y Bontis (2004), si hasta 1995 se escribieron alrededor de 100 artículos sobre esta temática, de 1995 a 2002 se publican alrededor de 5000 trabajos sobre gestión del conocimiento y capital intelectual. A continuación revisaremos algunas investigaciones sobre las prácticas de gestión del conocimiento en la pequeña empresa, con especial atención a los indicadores que las empresas utilizan para contrastar la importancia y los determinantes de la gestión del conocimiento en la actividad empresarial.

El propósito del trabajo llevado a cabo por Malgorzata (2014) es examinar las prácticas sobre gestión del conocimiento así como los factores críticos de éxito para su implementación en las pequeñas y medianas empresas en el sector de servicios intensivos en conocimiento. El documento se basa en los resultados de una encuesta cualitativa exploratoria que implica a

propietarios y gerentes de las pymes de este sector. El estudio realiza ocho entrevistas en profundidad a gerentes de pequeñas empresas que ofrecen servicios intensivos en conocimiento ubicadas en la región de Pomerania en Polonia. Los resultados señalan claramente que entre los factores de éxito más importantes, los recursos humanos y las actitudes adecuadas hacia la gestión del conocimiento son fundamentales e impactan directamente en la implantación de este tipo de actividades. Aunque este estudio no analiza el impacto de la gestión del conocimiento en el rendimiento de la empresa, hemos considerado interesante incluirlo por sus resultados, los cuales, una vez más, señalan la importancia de los recursos humanos en la actividad empresarial, así como la confirmación de que la organización es un conjunto en donde todas sus dimensiones tienen que estar interrelacionadas.

Pop et al. (2014) analizan una muestra de 120 pequeñas y medianas empresas de la Baja Sajonia del Este en Alemania con el objetivo de examinar el conocimiento como recurso en la gestión de la empresa en un momento de gran fluctuación económica. Los autores señalan que en la economía actual con grandes cambios y alteraciones, las pequeñas empresas han sido capaces de reaccionar con rapidez ante los cambios del mercado y las expectativas de sus clientes a través del ajuste de su portfolio de productos e incrementando la competitividad. No obstante, estas empresas no han sabido re-localizar sus negocios y se han centrado en el mercado local. Los resultados muestran que el conocimiento sobre el desarrollo tecnológico y las estrategias de entrada en el mercado son necesarios para el desarrollo de la competitividad y que el trabajo en red con los agentes externos de la empresa (*networking*, en inglés) es fundamental para el conocimiento de mercado.

Seo et al. (2015) señalan que las empresas ganan ventaja competitiva a través de la creación de valor. Las acciones de investigación y desarrollo internas y la colaboración con agentes externos son elementos fundamentales para crear valores innovadores. Aunque las pequeñas empresas han sido reconocidas como una importante fuente de innovación en los sistemas nacionales, este segmento empresarial tiene mayores dificultades a la hora de comercializar y posicionar sus productos en el mercado, y por esto es necesario que formulen y adopten estrategias eficientes para capturar valor: patentes, confidencialidad, ser los primeros en lanzar los productos al mercado e inversión en activos complementarios. Los activos complementarios juegan un papel determinante en el éxito de la pequeña empresa, se refieren a la inversión en intangibles como la capacidad y los canales de marketing, poder en el mercado y la capacidad de comercializar el resultado del I+D interno. Estas complementariedades son importantes en la transformación del conocimiento en productos y servicios que logran adaptarse a las necesidades de los clientes ya que están basadas básicamente en: a) la compartición de

información y conocimiento entre departamentos y b) la comunicación entre departamentos. Para una muestra de 640 pequeñas y medianas empresas de la industria manufacturera de Corea del Sur, los autores comparan la posible productividad del I+D sobre las estrategias de creación de valor a través del proceso de innovación. Con este propósito, los autores clasifican la muestra en función de: a) la estrategia adoptada: grupo orientado a la formalidad (patentes), grupo orientado a la informalidad (confidencialidad y estrategias de *first movers*³⁰), grupo mixto (ambas estrategias); 2) la inversión realizada en activos complementarios y 3) el estado de la innovación de proceso, pudiendo ser este un estado de invención o un estado de comercialización. Los resultados muestran que el orden de la productividad del I+D en la fase de invención es que las estrategias informales son mayores que las formales y estas a su vez mayores que las mixtas. La productividad del I+D en la fase de comercialización está ordenada de modo inverso de manera que las estrategias mixtas son mayores que las informales y que las formales. Además, la inversión en activos complementarios incrementa la productividad del I+D en la fase de comercialización, aunque la reduce en la fase de invención.

Saini (2015) señala que la gestión del conocimiento ayuda a los resolver las dificultades a las que se enfrentan las pequeñas empresas a la vez que mejoran la innovación y el rendimiento organizacional. En este contexto el autor analiza una muestra de 250 pequeñas y medianas empresas de la India con el objetivo de comprobar si las prácticas de gestión del conocimiento facilitan la operatividad de las pequeñas empresas. El autor divide la muestra en tres estratos sectoriales: a) la industria textil; b) la industria del software y c) la industria farmacéutica. Desarrolla 5 indicadores para poder analizar su involucración con la gestión del conocimiento: a) captura de conocimiento; b) compartición de conocimiento; c) transferencia de conocimiento, d) almacenamiento de conocimiento y e) re-uso del conocimiento. Selecciona 6 elementos vinculados a las actividades de innovación en la empresa: a) número de mercados; b) relaciones con los clientes; c) nuevos productos o servicios; d) flexibilidad en la producción e innovación; e) adaptación de productos y servicios a los requerimientos del cliente y f) acciones para prevenir esfuerzos duplicados en I+D. Los resultados muestran que las prácticas de gestión del conocimiento incrementan la innovación en las empresas de la industria de software al prevenir prácticas duplicadas de I+D, una alta ratio de empresas opinan que las prácticas de gestión del conocimiento son útiles para el desarrollo de nuevos productos y servicios y que otorgan flexibilidad en la producción. A través de análisis estadísticos (regresiones y modelos de ecuaciones estructurales) el autor encuentra que los 5 indicadores desarrollados para medir

30. Las estrategias *first-mover* (primer movimiento) es una estrategia orientada a ser el primero en introducir un producto, proceso o servicio en el mercado con el objetivo de ser mejor que la competencia y así ganar ventaja competitiva. Fundamentalmente el *first-mover* es un monopolista capaz de poner precios más altos sin temor a una subvaloración inmediata. Sin embargo, estas empresas normalmente prefieren sacrificar márgenes de beneficio para obtener un mayor crecimiento de ventas, sabiendo además, que en la economía actual, el monopolio será, seguramente, temporal (Johnson, Scholes, Whittington, 2008).

las prácticas de gestión del conocimiento impactan en la innovación. En particular, el indicador sobre almacenamiento de conocimiento es el que más impacta en el rendimiento organizacional.

Mageswari, Sivasubramanian y Srikantha (2015) estudian la gestión del conocimiento como un proceso para analizar si la cultura organizacional y el uso de la tecnología influyen en los procesos de adopción de las prácticas de gestión del conocimiento y si el uso de estas prácticas de gestión del conocimiento influyen positivamente en la innovación. Con este propósito los autores identifican una serie de indicadores de gestión del conocimiento, proponen un modelo conceptual para estudiar el impacto de estos indicadores en las prácticas de gestión del conocimiento y analiza su efecto en la innovación. Para una muestra de 105 pequeñas y medianas empresas del sector industrial de la India los autores analizan el impacto de los siguientes indicadores de gestión del conocimiento: compartición del conocimiento, motivación para compartir conocimiento, comunicación, seguridad en el trabajo, trabajo en equipo, formación, colaboración con centros de investigación, evaluaciones de rendimiento, estructura organizativa horizontal, flexible y abierta y el uso de bases de datos. Los resultados muestran que: a) la cultura organizativa impacta en la adquisición, compartición y almacenamiento del conocimiento; b) el liderazgo y la gestión empresarial impactan en la compartición y el almacenamiento del conocimiento. Para finalizar, los autores señalan que de todos los indicadores estudiados, la adquisición de conocimiento impacta positiva y significativamente en la innovación.

Tabla 9.1. Gestión del conocimiento en la pequeña y mediana empresa

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|---|--|--|---|
| Malgorzata (2014) | 8 pequeñas y medianas empresas del sector servicios intensivos en conocimiento de Polonia. | Prácticas de gestión del conocimiento y factores que conllevan al éxito de su implementación. | Entre los factores de éxito más importantes, los recursos humanos y las actitudes adecuadas hacia la gestión del conocimiento son fundamentales e impactan directamente en la implantación de este tipo de actividades. |
| Pop et al. (2014) | 120 pymes de la Baja Sajonia del Este (Alemania) | Conocimiento, gestión empresarial, fluctuaciones económicas. | El conocimiento sobre el desarrollo tecnológico y las estrategias de entrada en el mercado son necesarias para el desarrollo de la competitividad y el trabajo en red con los agentes externos de la empresa (networking, en inglés) es fundamental para el conocimiento de mercado. |
| Seo et al. (2015) | 640 pequeñas y medianas empresas manufactureras de Corea del Sur | Productividad del I+D, Innovación, Gestión del conocimiento, activos de complementariedad. | El orden de la productividad del I+D en la fase de invención es: las estrategias informales son mayores que las formales y estas a su vez mayores que las mixtas. La productividad del I+D en la fase de comercialización está ordenada de modo inverso: las estrategias mixtas son mayores que las informales y que las formales. La inversión en activos complementarios, como el conocimiento, incrementa la productividad del I+D en la fase de comercialización. |
| Saini (2015) | 250 pymes de la India. | Gestión del conocimiento: a) captura de conocimiento; b) compartición de conocimiento; c) transferencia de conocimiento, d) almacenamiento de conocimiento y e) re-uso del conocimiento; I+D e innovación. | Los 5 indicadores desarrollados para medir las prácticas de gestión del conocimiento impactan en la innovación. En particular, el indicador sobre almacenamiento de conocimiento es el que más impacta en el rendimiento organizacional. |
| Mageswari, Sivasubramanian y Srikantha (2015) | 150 pequeñas y medianas empresas del sector industrial de la India | Cultura organizativa, liderazgo, gestión del conocimiento e innovación. | Los resultados muestran que: la cultura organizativa y el liderazgo y la gestión empresarial impactan en la compartición y el almacenamiento del conocimiento. Para finalizar, los autores señalan que de todos los indicadores estudiados, la adquisición de conocimiento impacta positiva y significativamente en la innovación. |

Fuente: elaboración propia

Desde la vertiente centrada en la reorganización externa de la actividad empresarial, la literatura señala varios focos de interés en torno a este tema. Por un lado, una rama de investigación señala que las características de las relaciones sociales y de la red externa de la empresa influyen directamente en la eficacia y eficiencia de la creación de conocimiento en la

empresa, tanto de forma individual como colectiva, al afectar directamente a los flujos de conocimiento (acceso, transferencia, absorción y aplicación del conocimiento)³¹. Phelps, Heidl y Wadhwa (2012) se refieren a este campo de estudio como “investigación en redes de conocimiento” (“knowledge networks research”). En este contexto, la red de conocimiento es definida como un conjunto de componentes o nodos, interconectados por redes sociales que facilitan o frenan el acceso, la transferencia o la creación de conocimiento. En este sentido, la creación y difusión del conocimiento, centrales en el rendimiento empresarial, son el resultado de la colaboración entre individuos, grupos y organizaciones y por tanto, la colaboración, es decir, la red externa de la empresa puede mejorar la calidad y el valor económico del nuevo conocimiento generado. Nos aproximaremos con más detalle a esta perspectiva en el capítulo 10, redes y microempresa.

Siguiendo con la perspectiva de la reorganización externa de la actividad empresarial, uno de los aspectos que ha generado mucho interés son los denominados “*spillovers*” (efectos desbordamiento) o “*knowledge spillovers*” (desbordamiento de conocimiento). Muy vinculados al emprendimiento y a la pequeña empresa estos efectos facilitan la creación de nueva actividad empresarial o la transformación de la existente. La idea de la teoría “Knowledge Spillover” (Audretsch 1995; Acs *et al.* 2009) está centrada en la externalidad que se produce cuando una empresa genera una nueva tecnología, un nuevo producto o un nuevo servicio, es decir, un nuevo conocimiento. Aunque podríamos decir que la empresa es “propietaria” de estos conocimientos, lo cierto es que éstos no quedan confinados en la empresa si no que desbordan, rebosan sus límites y pasan a ser, aunque los “propietarios” de los mismos no lo quieran, de dominio público de modo que otras empresas pueden aprovecharlos. En este sentido, la inversión que realiza una empresa en el estudio sobre un nuevo conocimiento no sólo genera “input” para su propio proceso innovador de la empresa, sino que esta inversión repercute en otras empresas por el hecho que el conocimiento tiende a expandirse (Griliches, 1992). Este fenómeno está relacionado con la capacidad innovadora de la empresa ya que la dependencia geográfica de los fenómenos de difusión de conocimiento acentúa la dimensión geográfica de la innovación. En este contexto la localización sí importa (Porter, 2001) y las empresas, sobre todo las microempresas, se benefician del conocimiento de su red externa más cercana y accesible, aunque estas empresas estén interactuando en un marco global. Por tanto, en un contexto en donde la actividad empresarial tiene que estar organizada en red, la red externa de la empresa, es decir, los proveedores, clientes, competidores, universidades e instituciones, son vitales en la generación y transferencia de conocimiento. En este sentido, la microempresa, que, por lo general, no cuenta con una capacidad innovadora interna fuerte, se

31. El estudio de las redes de conocimiento también ha sido analizado desde una perspectiva interna con el objetivo de entender por qué unas unidades de la empresa son capaces de beneficiarse del conocimiento de otras unidades mientras que otras no lo son. Véase, por ejemplo, Hansen, 2002.

ve completamente beneficiada por este conocimiento que recibe como input en su proceso innovador (Acs et al., 1997; Cohen y Levinthal, 1990; Acs et al., 2009; Acs y Mark, 2012).

Una línea de investigación muy vinculada a la anterior se centra en el estudio del conocimiento a través de los llamados “knowledge filters” (filtros de conocimiento). Esta vertiente académica se focaliza por igual en el emprendedor y en las pequeñas empresas. El término “filtro del conocimiento” es definido como la diferencia existente entre el conocimiento con un potencial valor comercial y el conocimiento que finalmente se acaba comercializando (Acs et al., 2004; Audretsch et al., 2006). Siguiendo la función de producción de conocimiento de Griliches (1979), la empresa invierte en I+D y capital humano como inputs de conocimiento en el proceso innovador pero, sin embargo, el filtro del conocimiento puede impedir que estas inversiones redunden en la comercialización de un nuevo bien o en la introducción de un nuevo proceso si la empresa decide no sacar a la luz las nuevas invenciones. En este contexto, Audretsch (1995) propone que la actividad emprendedora es la respuesta endógena a las oportunidades creadas por estas inversiones en conocimientos que no llegan a ser comercializados. El emprendedor, normalmente vinculado al proceso de invención de ese conocimiento, decide crear una nueva empresa para comercializar el conocimiento que no ha salido al exterior y que él considera que sí debería haberse hecho. En este sentido, el conocimiento latente organizacional constituye una fuente de nuevas oportunidades empresariales y la actividad emprendedora es un canal de transmisión de nuevo conocimiento.

En este contexto, Beers y Panne (2013) analizan si la localización geográfica de la empresa afecta a sus decisiones e intensidad exportadora. En particular los autores se centran en una muestra de 398 pequeñas empresas con un fuerte carácter innovador para conocer si los efectos desbordamiento de conocimiento y una fuerza de trabajo con un fuerte conocimiento técnico (*technical knowhow*, en inglés), propios de la economía de escalas externas afectan a la ventaja competitiva de la empresa y de ahí a su comportamiento exportador. Así mismo, los autores señalan que los Knowledge spillovers son mucho más importantes en las empresas innovadoras debido a su capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990). Los resultados muestran que, si las empresas están ubicadas en clúster con otras empresas innovadoras de la misma industria, la decisión de exportar se ve afectada negativamente. La primera explicación es que, a fin de superar los costes de entrada en los mercados extranjeros, tales como los costes de adaptación de los productos al mercado extranjero, el conocimiento no técnico es más importante que el conocimiento técnico (know-how) que es el que predomina en el clúster. De hecho, este estudio también encuentra (débil) evidencia de un impacto positivo en la probabilidad de exportar de las empresas situadas en una zona diversificada donde el

conocimiento no-técnico es más abundante. La segunda explicación se refiere a los costos de salida de conocimiento hacia otras empresas o al desbordamiento de conocimiento, que es mayor en las empresas innovadoras que en las no-innovadoras o empresas que importan sus innovaciones de otras empresas. Los costos de la salida de conocimiento reduce la capacidad de las empresas de superar los costes de entrada en los mercados extranjeros y por lo tanto la probabilidad de exportar.

De un modo similar, Lee y Rodríguez-Pose (2013) analizan los beneficios de la localización en la difusión e intercambio de conocimiento e información a través de los agentes económicos. para una muestra de 1652 pequeñas y medianas empresas de Reino Unido. Los autores señalan que estos beneficios se observan en unas condiciones que por un lado favorecen el desarrollo de nuevas innovaciones a través de la competitividad y por el otro, una economía de aprendizaje en el que unas empresas aprenden de los productos ya introducidos por los más cercanos. Es decir, la localización permite el aprendizaje entre empresas, la transmisión de conocimiento tácito y de información y un aumento de la productividad empresarial. Los autores desarrollan dos modelos para contrastar las hipótesis en empresas que han introducido alguna innovación de producto y está localizada en zonas urbanas y aquellas que han desarrollado alguna innovación de proceso y están localizadas en zonas urbanas. Los resultados muestran que el indicador de zona urbana es positivo pero no significativo en ambos casos. La ventaja en innovación resultado de las empresas urbanas no especifica si las innovaciones son nuevas o mejoras de productos ya existentes. Así mismo, las empresas ubicadas en zonas urbanas deberían tener más ventajas para la introducción de innovaciones aprendidas de otras empresas. Las empresas localizadas en zonas urbanas tienen una mayor predisposición a la introducción de nuevas innovaciones de todo tipo, debido en parte, a una mayor diversidad en los recursos de conocimiento, los cuales pueden influenciar en el desarrollo de nuevas prácticas organizacionales. La proximidad entre las empresas facilita el aprendizaje y la introducción de nuevos procesos y la introducción de nuevos productos, aunque sin ser innovaciones totalmente nuevas en el mercado.

Por su parte, Kim, Maskus y Oh (2014) analizan los Knowledge spillover en la producción de conocimiento en relación con el crecimiento de la productividad. La muestra comprende grandes y pequeñas empresas y la serie temporal analizada data del año 1985 al 2007 de Corea. Los autores utilizan un índice de proximidad tecnológica para estimar los efectos e impacto de los “knowledge spillover” y el número de solicitud de patentes como variable aproximativa de la creación de conocimiento. El estudio determina que cerca del 90% de las patentes se llevan a cabo en tres industrias principales, la industria química, la industria de

maquinaria eléctrica y la de equipos de transporte. Los resultados también señalan que: a) las empresas de alta tecnología crecen más rápidamente que las que se encuentran en la industria de baja tecnología; b) un alto grado de patentes y de efectos de estas patentes, así como el crecimiento de la productividad total de los factores son más elevados en el grupo de empresas de la industria de alta tecnología. En relación con los Knowledge Spillover, el análisis realizado muestra que el efecto desbordamiento en la producción de conocimiento es muy significativo y mucho más elevado que el efecto de la producción de stock de conocimiento interno e individual de cada empresa. En particular, el Knowledge spillover es mayor en las pequeñas empresas que en las grandes. Los resultados muestran además que el coeficiente del conocimiento individual de cada empresa sobre la productividad se corresponde con un 0.069, mientras que la variable que determina el efecto desbordamiento es 0.334.

Así mismo, Mikko, Stein y Kristin (2014) analizan la relación entre el conocimiento externo, la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) y el rendimiento innovador de una muestra de 431 pequeñas y medianas empresas del norte de Noruega. De estas empresas, 122 señalan la realización de acciones de I+D internas, mientras que el resto, 309, indican que no llevan a cabo este tipo de actividades. En particular el estudio analiza si la capacidad de absorción juega un papel mediador entre los diferentes flujos de conocimiento externo y las actividades de innovación de las empresas. En este contexto, los autores evalúan si: a) la complementariedad de los flujos de conocimiento externo impactan positivamente en la capacidad de absorción de las pequeñas empresas; b) si la capacidad de absorción impacta positivamente en la innovación; c) si la capacidad de absorción actúa como mediadora entre los flujos de conocimiento externo y el rendimiento en innovación y d) si la capacidad de absorción de la empresa es el dinamizador completo de la relación entre los flujos de conocimiento externo y el rendimiento en innovación. Los Knowledge spillovers son recogidos dentro del indicador capacidad de absorción. Los datos obtenidos muestran que los flujos de conocimiento externo mejoran el desempeño innovador de la empresa y que además, estos flujos de conocimiento provienen de diferentes agentes como son los clientes o las redes sociales individuales de los trabajadores. Los resultados señalan que la capacidad de absorción de las pequeñas empresas es un importante mediador en el proceso de transformación de los flujos de conocimiento externo y en el desempeño de acciones de innovación de la empresa. Los autores finalizan el estudio señalando que la red personal de los trabajadores incrementa la capacidad de absorción de la empresa.

Por último, Gashi, Hashi, y Pugh, (2014) analizan el impacto del capital humano y la tecnología sobre el comportamiento exportador de la empresa. Además, estudian dos canales potenciales de productividad como son las externalidades positivas que surgen de la localización y de las relaciones con la industria. En particular, de las relaciones verticales. En este contexto, los autores señalan que el estudio centra el impacto de la localización en ciudades capitales sobre el comportamiento exportador. En este sentido, los autores señalan que las empresas situadas en las ciudades deberían de beneficiarse de las economías de aglomeración y favorecerse de las sinergias de explotación entre las industrias no relacionadas, de los “*knowledge spillovers*” así como del acceso a una fuerza de trabajo mucho más especializada. Los autores analizan los efectos desbordamiento producidos por las ventas a multinacionales y grandes empresas del entorno local con el objetivo de analizar cómo les afecta la transferencia de conocimiento y de información y experiencia, así como los efectos demostración e imitación en la adquisición de nuevas tecnologías y técnicas de gestión utilizadas por las grandes empresas. El estudio se realiza para una muestra de 5300 pequeñas y medianas empresas de 31 países de Europa del Este durante diversos años (2002, 2005 y 2008/2009). Los resultados obtenidos señalan que, en primer lugar, el capital humano impacta positivamente en la exportación. En segundo lugar se confirma una relación positiva entre la tecnología, las capacidades de innovación y la exportación. En tercer lugar, los efectos, medidos a través de la localización en la capital, muestran resultados diferentes en función de los años analizados. Los indicadores que señalan la importancia de la industria, en especial las relaciones verticales, son las ventas a las multinacionales, las ventas a las grandes compañías nacionales y la intensidad importadora. Además, los autores encuentran que el tamaño de la empresa, la ratio de capital extranjero en la actividad del sector, la disponibilidad de dinero externo y la pertenencia a una asociación de negocios impactan positivamente en el comportamiento y la intensidad exportadora de la empresa.

Tabla 9.2. *Knowledge Spillovers* y pequeña y mediana empresa

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|-------------------------------|---|--|---|
| Beers y Panne (2013) | 398 pequeñas empresas con un fuerte carácter innovador de Holanda. | Localización, innovación, conocimiento técnico, conocimiento no-técnico, <i>knowledge spillovers</i> | Los resultados muestran que, si las empresas están ubicadas en clúster con otras empresas innovadoras de la misma industria, la decisión de exportar se ve afectada negativamente. Evidencia de débil un impacto positivo en la probabilidad de exportar de las empresas situadas en una zona diversificada donde el conocimiento no-técnico es más abundante. |
| Lee y Rodríguez-Pose (2013) | 1652 pequeñas y medianas empresas de Reino Unido. | Localización, innovación, conocimiento, <i>knowledge spillovers</i> | Los resultados muestran que el indicador de zona urbana es positivo pero no significativo. La ventaja en innovación resultado de las empresas urbanas no especifica si las innovaciones son nuevas o mejoras de productos ya existentes. La proximidad entre las empresas facilita el aprendizaje y la introducción de nuevos procesos y la introducción de nuevos productos, aunque sin ser innovaciones totalmente nuevas en el mercado. |
| Kim, Maskus y Oh (2014) | La muestra comprende grandes y pequeñas empresas y la serie temporal analizada data del año 1985 al 2007 de Corea | Patentes, innovación, <i>knowledge spillovers</i> | El efecto desbordamiento en la producción de conocimiento es muy significativo y mucho más elevado que el efecto de la producción de stock de conocimiento interno e individual de cada empresa. En particular, el <i>knowledge spillover</i> es mayor en las pequeñas empresas que en las grandes. Los resultados muestran además que el coeficiente del conocimiento individual de cada empresa sobre la productividad se corresponde con un 0.069, mientras que la variable que determina el efecto desbordamiento es 0.334. |
| Mikko, Stein y Kristin (2014) | 431 pequeñas y medianas empresas del norte de Noruega | Capacidad de absorción, <i>knowledge spillovers</i> , innovación | Los flujos de conocimiento externo mejoran el desempeño innovador de la empresa y provienen de diferentes agentes como son los clientes o las redes sociales individuales de los trabajadores. La capacidad de absorción de las pequeñas empresas son un importante mediador en el proceso de transformación de los flujos de conocimiento externo en el desempeño de acciones de innovación de la empresa |
| Gashi, Hashi, y Pugh, (2014) | 5300 pequeñas y medianas empresas de 31 países de Europa del Este durante diversos años (2002, 2005 y 2008/2009) | capital humano, la tecnología, <i>knowledge spillovers</i> , exportación. | El capital humano impacta positivamente en la exportación. Se confirma una relación positiva entre la tecnología, las capacidades de innovación y la exportación. |

Fuente: elaboración propia

9.2. Conocimiento en la microempresas española: una aproximación empírica

La revisión de la literatura sobre los determinantes del conocimiento en la actividad empresarial, realizada en el apartado anterior, nos permite evidenciar que: 1) el conocimiento es un factor productivo fundamental en el contexto económico actual; 2) el conocimiento organizacional y sus flujos tanto internos como externos, son necesarios para desarrollar la actividad de la microempresa; 3) las tecnologías de la información facilita la reorganización de la actividad empresarial en red facilitando la creación, difusión e intercambio de conocimiento; 4) el fenómeno asociado al desbordamiento se traduce en un input de conocimiento que nutre la capacidad de innovación de las pequeñas empresas; 4) la microempresa tienen un papel decisivo en la economía por su función emprendedora a través de la reactivación del conocimiento organizacional latente.

En este contexto, el desarrollo de un indicador de prácticas de gestión del conocimiento nos permite: a) la medida de un sistema de gestión del conocimiento organizacional; b) describir la importancia, extensión y la naturaleza de estas prácticas en la microempresa española, c) a partir del análisis estadístico comparativo, establecer cuál es la tendencia hacia el modelo de gestión del conocimiento de la empresa red; d) caracterizar las empresas más comprometidas con la gestión del conocimiento respecto a las que muestran esta tendencia con menor intensidad. La proposición que se pretende corroborar es que los diferentes estadios en la adopción de las prácticas de gestión del conocimiento están vinculadas, entre otras, con el uso de las tecnologías de la información, con la capacitación del capital humano, con el comportamiento innovador y la estrategia empresarial así como con la interacción en red de la microempresa.

En estos momentos ya estamos en disposición para plantear la 6 hipótesis parcial de este trabajo de investigación que propone que *las microempresas españolas con un sistema de gestión del conocimiento adecuado presentan una estructura con mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con unos usos TIC más elevados, con mayor capacidad innovadora, más exportadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con unas prácticas de gestión del conocimiento más tradicional.*

Con el propósito de demostrar esta hipótesis estudiaremos la relación entre las nuevas prácticas de gestión del conocimiento y la productividad de la microempresa española a través de técnicas de estimación econométrica por mínimos cuadrados ordinarios y modelos de ecuaciones estructurales. La primera parte de este análisis es la construcción de un indicador

compuesto de gestión del conocimiento en la microempresa española, al que hemos denominado indicador de prácticas organizativas (KNOW) y que pretende reflejar empíricamente las prácticas de gestión del conocimiento en la microempresa red, así como sus determinantes y el tipo de empresa que lo aplica. Con este objetivo, en primer lugar abordaremos el proceso de elaboración de este indicador para centrarnos posteriormente en la caracterización de las empresas que se distinguen por unas prácticas de gestión del conocimiento y las compararemos con aquellas otras que están asentadas en modelos tradicionales de gestión del conocimiento.

9.2.1. Un indicador de las de gestión del conocimiento en red

Como hemos podido observar en el capítulo anterior, la literatura sobre la temática nos ha evidenciado la importancia del conocimiento como recurso económico, la necesidad de establecer unas prácticas organizativas para su gestión y el papel principal que juegan los Knowledge Spillovers en el rendimiento empresarial de las empresas de menos tamaño. Junto al importante desarrollo de las nuevas prácticas de organización en red del trabajo, de la capacitación de los trabajadores y de unas políticas laborales más flexibles y dinámicas, hay otro factor fundamental que se produce como consecuencia de la introducción de las tecnologías de la información y de la construcción de la economía del conocimiento: el conocimiento.

En efecto, el conocimiento está profundamente influenciado por el papel preponderante de las tecnologías digitales y su impacto en todas las actividades de la empresa. Si bien el concepto económico del conocimiento se ha abordado desde diversas perspectivas, como hemos podido observar a través de la literatura, en este capítulo consideramos la importancia del conocimiento como un recurso productivo y que, por tanto, es necesario gestionar. Si bien en el capítulo 10 abordaremos los flujos de conocimiento externo a través de las relaciones con el entorno de la empresa, es decir, con sus proveedores, competidores, clientes e instituciones y analizaremos el resultado de estas relaciones, en este capítulo nos centramos en la gestión del conocimiento desde una perspectiva a la que hemos caracterizado en función de: a) una estructura empresarial orientada a la gestión de la información y del conocimiento por parte de toda la organización, frente a estructuras más tradicionales en donde estos factores sólo están disponibles en la parte alta de la estructura piramidal; b) unas prácticas de gestión del conocimiento en red que faciliten la transmisión y compartición de la información y del conocimiento a todos los trabajadores de la empresa y c) unas prácticas de gestión del conocimiento que cuenten con las tecnologías de la información como su infraestructura básica. Por tanto, nuestro objetivo es la creación de un indicador que incluya sistemas

avanzados de gestión del conocimiento soportado por herramientas tecnológicas que faciliten el intercambio de la información y el elevado grado de compartición de conocimiento resultado de la reorganización en red del trabajo, de unas estructuras horizontales y flexibles y de la orientación del trabajo en equipos multidisciplinares en donde los flujos de información y el conocimiento son vitales para el desarrollo de las tareas de los trabajadores.

Una vez identificados los componentes a tratar en la parametrización de las nuevas formas avanzadas de organización en red del trabajo, a continuación abordaremos el objeto del estudio. El análisis empírico se ha realizado a partir de la base de datos propia obtenida para esta investigación en una muestra representativa de 350 microempresas españolas, estratificada por sectores de actividad en relación con la intensidad tecnológica y el conocimiento (sector industria [donde hemos englobado el sector de la industria de la información así como el de alta tecnología] y el sector servicios, dividido en servicios menos intensivos en conocimiento y en servicios intensivos en conocimiento).

En base a las consideraciones teóricas, realizadas anteriormente, para esta dimensión organizativa y de acuerdo con la literatura al uso, se establece un conjunto de variables (tabla 7.3) para medir la penetración de las prácticas de gestión del conocimiento como ventaja competitiva en la microempresa española. Así mismo, en esta dimensión también se ha recogido información sobre el modo de transmisión de la información y del conocimiento, la capacidad intra e inter-comunicativa de los trabajadores de la empresa y sobre la existencia, o no, de sistemas automáticos de acceso a la información como pueden ser el acceso tanto bases de datos internas como a externas. En este sentido, el conjunto de variables establecidas ha sido el siguientes 1) importancia de la información y el conocimiento; 2) facilidad en la transmisión del conocimiento; 3) existencia de procesos automatizados de acceso a la información; 4) transmisión de información por teléfono; 5) transmisión de información por e-mail; 6) compartición de información intra-departamental; 7) compartición de información inter-departamental; 8) bases de datos internas; 9) bases de datos externas; 10) existencia de un departamento de vigilancia tecnológica. En esta primera fase de análisis empírico, las técnicas que se han utilizado son: 1) el análisis de la distribución de las variables, 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster).

Tabla 9.3. Codificación de las variables de la dimensión conocimiento de la microempresa

| Código | Descripción |
|-----------|---|
| KNOWM | Importancia información y conocimiento |
| FCOD | Facilidad en la transmisión conocimiento |
| PAUTO | Procesos automatizados acceso información |
| TRNSFACE | Transmisión de información cara a cara |
| TRANSTLF | Transmisión de información por teléfono |
| TRANSMAIL | Transmisión de información por e-mail |
| TINTRA | Compartición de información intra - departamental |
| TINTER | Compartición de información inter - departamental |
| TEXTERN | Compartición de información con otros agentes |
| BDINTERN | Bases de datos internas |
| BDEXTERN | Bases de datos externas |
| VTEC | Departamento de vigilancia tecnológica |

Fuente: elaboración propia

La primera variable (KNOWM, knowledge management) creada en esta dimensión es, en origen, una variable categórica que recoge el grado de importancia del conocimiento como factor determinante para obtener ventaja competitiva en la empresa. Esta variable con valores de 0 = nada importante y 10 = muy importante, ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 cuando sí es importante la gestión del conocimiento en la empresa y valor 0 cuando no lo es. La información principal a destacar (tabla 9.4) es que tan sólo el 49,7% de las empresas considera importante la gestión de la información y del conocimiento para obtener ventaja competitiva

Tabla 9.4. Importancia del conocimiento en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Importancia información y conocimiento (SI) | 174 | 49,7 |
| Importancia información y conocimiento (NO) | 176 | 50,3 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La segunda variable (FCOD) hace referencia a la facilidad de codificación y transmisión del conocimiento y de la información existente en la empresa. La variable que inicialmente toma valor 0 para indicar que no es fácil su transmisión y valor 10 para indicar que es muy fácilmente transmisible, ha sido recodificada con posterioridad en una variable dicotómica con valor 0 para indicar que el conocimiento existente en la empresa no es fácilmente transmisible y valor 1

para indicar que sí lo es. La tercera de las variables de esta dimensión (PAUTO) hace referencia a la existencia, o no, de procesos automáticos para el acceso a la información que permite llevar a cabo los procesos o productos diarios. Esta variable se ha recodificado, al igual que en los casos anteriores, en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de este tipo de procesos y valor 0 para indicar la inexistencia de los mismos. En este sentido podemos observar (tabla 9.5) que de las empresas encuestadas, el 39,6% señala que el conocimiento y la experiencia de sus trabajadores es fácilmente transmisible y codificable, y que un 38,4% de las empresas cuentan con procesos automatizados de acceso a la información para llevar a cabo sus procesos y productos.

Tabla 9.5. Facilidad de transmisión del conocimiento en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Facilidad en la transmisión conocimiento (SI) | 139 | 39,6 |
| Facilidad en la transmisión conocimiento (NO) | 212 | 60,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Procesos automatizados acceso información (SI) | 135 | 38,4 |
| Procesos automatizados acceso información (NO) | 216 | 61,6 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La cuarta variable (TRANSTLF) menciona el teléfono como la herramienta para la transmisión de la información en la empresa. Al igual que en el caso anterior, esta variable ha sido recodificada y toma valor 1 para indicar la utilización de este método y valor 0 para la no utilización del mismo en la empresa. La quinta variable (TRANSMAIL) nos proporciona información sobre el uso del correo electrónico como método para la transmisión de información en la empresa. Del mismo modo que las dos anteriores, esta variable que en su origen toma valor 0 para indicar que es poco frecuente su uso y valor 10 para señalar un uso intensivo de esta herramienta, ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar el uso del correo electrónico y 0 para señalar que la empresa no lo utiliza. Los datos recogidos (9.6) señalan que en un 95,1% los trabajadores se transmiten la información cada a cada, en un 45,3% de las empresas los empleados se transmiten la información a través del teléfono y en un 51,4% a través del correo electrónico.

Tabla 9.6. Métodos de transmisión de información en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Transmisión de información cara a cara (SI) | 333 | 95,1 |
| Transmisión de información cara a cara (NO) | 14 | 4,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Transmisión de información por teléfono (SI) | 159 | 45,3 |
| Transmisión de información por teléfono (NO) | 192 | 54,7 |
| Total | 350 | 100 |
| Transmisión de información por e-mail (SI) | 180 | 51,4 |
| Transmisión de información por e-mail (NO) | 170 | 48,6 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La sexta, séptima y octava variables (TINTRA, TINTER y TEXTERN respectivamente) hacen referencia al grado de transmisión de información entre los trabajadores de un mismo departamento, entre los trabajadores de diferentes departamentos y entre los trabajadores de la empresa y sus agentes externos. Al igual que el resto de variables de esta dimensión, las tres variables han sido recodificadas en variables dicotómicas que toman valor 1 para indicar la compartición y transmisión de la información y el valor 0 para el caso contrario. Para la compartición de información en la micro-empresa española (tabla 9.7), en un 62,1% se transmite información entre los miembros de un mismo departamento, en un 23,5% entre trabajadores de diferentes departamentos y en un 35,1% entre empleados de la empresa y sus agentes externos.

Tabla 9.7. Métodos de transmisión de información en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Compartición de información intra - dep (SI) | 218 | 62,1 |
| Compartición de información intra - dep (NO) | 133 | 37,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Compartición de información inter - dep (SI) | 82 | 23,5 |
| Compartición de información inter - dep (NO) | 268 | 76,5 |
| Total | 350 | 100 |
| Compartición de información con otros agentes (SI) | 123 | 35,1 |
| Compartición de información con otros agentes (NO) | 116 | 64,9 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La novena variable (BDINTERN) hace referencia a la existencia, o no, de bases de datos internas en la empresa, toma valor 0 para el caso de empresas que no cuentan con este tipo de bases de datos y 1 para la presencia de las mismas. La undécima variable (BDEXTERN) hace mención a la existencia de bases de datos externas en la empresa y toma valor 1 para indicar la presencia de las mismas y valor 0 para señalar su ausencia.

Tabla 9.8. Métodos de transmisión de información en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|------------------------------|------------|-------------------|
| Bases de datos internas (SI) | 180 | 51,4 |
| Bases de datos internas (NO) | 170 | 48,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Bases de datos externas (SI) | 119 | 33,9 |
| Bases de datos externas (NO) | 232 | 66,1 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La duodécima y última variable (VTEC) proporciona información sobre la existencia, o no, de un departamento o sección específica de vigilancia tecnológica en la empresa. Al igual que en los casos anteriores, esta variable toma el valor 1 para señalar la presencia y valor 0 para indicar la ausencia del mismo.

Tabla 9.9. Departamento de Vigilancia Tecnológica en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Departamento de vigilancia tecnológica (SI) | 122 | 34,9 |
| Departamento de vigilancia tecnológica (NO) | 226 | 64,4 |
| Total | 350 | 100 |

Una vez finalizado el análisis descriptivo sobre las prácticas de gestión del conocimiento en la microempresa española se ha explorado el conjunto de las variables de la originales de esta dimensión con la finalidad de construir un indicador compuesto, que aglutine la información proporcionada individualmente por cada variable. De este modo, y como se recoge en la tabla 9.10., se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de una fuerte correlación significativa entre las variables a pesar de que podemos observar cierta correlación negativa entre diversas variables como es el caso de la variable que hace referencia a la transmisión de la información cara a cara.

Tabla 9.10. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión conocimiento de la microempresa

| Variables | | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-----------|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| KNOWM | EL conocimiento es parte de la estrategia de la empresa | 0,4939 | | | | | | | | | | | |
| FCOD | El conocimiento es fácilmente transmisible | 0,3892 | 0,047 | | | | | | | | | | |
| PAUTO | Existencia de procesos automáticos para acceso a la información | 0,3741 | ,393*** | ,222*** | | | | | | | | | |
| TRNSFACE | Transmisión de información cara a cara | 0,9599 | ,163*** | -0,019 | ,118** | | | | | | | | |
| TRANSTLF | Transmisión de información por Teléfono | 0,4416 | ,286*** | 0,041 | ,202*** | 0,02 | | | | | | | |
| TRANSMAIL | Transmisión de la información por email | 0,5054 | ,461*** | 0,09 | ,437*** | 0,046 | ,447*** | | | | | | |
| TINTER | Los empleados comparten información con otros departamentos | 0,2291 | ,156*** | 0,039 | 0,07 | -0,086 | ,200*** | ,345*** | | | | | |
| TINTRA | Los empleados comparten la información con sus grupos de trabajo | 0,615 | ,491*** | 0,036 | ,400*** | 0,094 | ,437*** | ,800*** | ,346*** | | | | |
| TEXTERN | Los trabajadores comparten la información con agentes externos | 0,3374 | ,233*** | ,125** | ,252*** | 0,036 | ,195*** | ,301*** | ,328*** | ,256*** | | | |
| BDINTERN | La empresa dispone la empresa de base de datos internas | 0,4753 | ,414*** | ,158*** | ,488*** | 0,096 | ,282*** | ,476*** | ,256*** | ,445*** | ,234*** | | |
| BDEXTERN | La empresa dispone la empresa de bases de datos externas | 0,6557 | ,434*** | 0,026 | ,399*** | 0,012 | ,426*** | ,506*** | 0,045 | ,538*** | ,203*** | ,443*** | ,505*** |
| VTEC | La empresa dispone de un departamento de vigilancia tecnológica | 0,6421 | ,457*** | ,142*** | ,436*** | ,176*** | ,212*** | ,555*** | ,186*** | ,528*** | ,191*** | ,554*** | ,505*** |

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

Fuente: elaboración propia

Después de que la matriz de correlaciones confirme la presencia de una notable asociación entre las variables descritas y referentes a la gestión de la información y del conocimiento en la empresa, se ha realizado un análisis factorial por componentes principales con el objetivo de resumir la información disponible en este componente explicativo de la rentabilidad empresarial. Como ya hemos comentado con anterioridad, el análisis factorial es una técnica estadística de síntesis de la información. Su objetivo es eliminar la redundancia, a la vez que organiza la información de las variables de entrada en nuevo factores, combinación lineal de las variables originales e independientes entre sí, que retienen la mayor parte de la información inicial y que se van construyendo según la prioridad de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra. El método escogido para el análisis factorial es el análisis de componentes principales (ACP).

Las variables utilizadas (tabla 9.11.) en el análisis de componentes realizado hace referencia al sistema de gestión del conocimiento de la microempresa española. Como ya hemos comentado con anterioridad, estos datos ofrecen información sobre la importancia del conocimiento en la empresa, los métodos de transmisión de la información, el grado de compartición de la información entre los trabajadores de la empresa y sus agentes externos así como la disponibilidad de herramientas tecnológicas, como bases de datos, que faciliten el acceso a la información. Como hemos indicado en el análisis descriptivo previo, estas 11 variables han sido recodificadas en 11 variables dicotómicas para señalar si la empresa cuenta con un sistema de gestión del conocimiento, o no.

Tabla 9.11. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión conocimiento de la microempresa

| Código | Descripción |
|-----------|---|
| KNOWM | Importancia información y conocimiento |
| FCOD | Facilidad en la transmisión conocimiento |
| PAUTO | Procesos automatizados acceso información |
| TRNSFACE | Transmisión de información cara a cara |
| TRANSTLF | Transmisión de información por teléfono |
| TRANSMAIL | Transmisión de información por e-mail |
| TINTRA | Compartición de información intra - departamental |
| TINTER | Compartición de información inter - departamental |
| TEXTERN | Compartición de información con otros agentes |
| BDINTERN | Bases de datos internas |
| BDEXTERN | Bases de datos externas |
| VTEC | Departamento de vigilancia tecnológica |

Fuente: elaboración propia

Previamente a la extracción de factores, la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin ($KMO=0,809$) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor=1780,657; significación=0,000) confirman la idoneidad de este análisis de reducción de datos. Ha sido posible la retención de cuatro factores, a partir de los cuales se explica el 64,519 % de la varianza acumulada.

La interpretación de estos tres factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados, que ha convergido en 6 iteraciones, permite relacionar al primero de ellos con la importancia de la gestión del conocimiento dentro de la estrategia empresarial y con los tipos de acceso y transmisión de la información en la empresa. En concreto, este factor resume la gestión del conocimiento dentro de la empresa, el acceso a la información de forma automatizada, la transmisión de información por correo electrónico y la existencia de base de datos internas y externas para la obtención de información. Esta variable se ha denominado TRANSINFO (acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento) y explica el 40,772% de la varianza acumulada. El segundo componente extraído está formado por la compartición de la información en la empresa: los trabajadores comparten información con sus grupos de trabajo, con otros departamentos así como con agentes externos para conseguir sus objetivos. Este factor se ha denominado COMPINFO (compartición de información intra e inter-departamental así como con los agentes externos) y explica el 53,386% de la varianza acumulada. El tercer componente hace referencia a los métodos de transmisión de información en la empresa, destacando la utilización del teléfono y la comunicación cara a cara. Esta variable se ha denominado METTRADT (métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono) y explica el 64,519% de la varianza acumulada.

Tabla 9.12 Gestión del conocimiento en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales

| Variables | Factor 1 | Factor 2 | Factor 3 | Comunalidad |
|--|-----------|----------|----------|-------------|
| | TRANSINFO | COMPINFO | METTRADT | |
| La gestión del conocimiento es parte de la estrategia empresarial | ,728 | ,204 | ,126 | ,587 |
| El conocimiento y la experiencia es fácilmente transmisible | ,562 | -,283 | -,432 | ,583 |
| Para la información rutinaria los proceso de acceso a la misma son automáticos | ,763 | ,201 | -,093 | ,631 |
| Los empleados se transmiten la información cara a cara | -,057 | -,199 | ,682 | ,507 |
| Los empleados se transmiten la información por teléfono | ,264 | ,093 | ,754 | ,646 |
| Los empleados se transmiten la información por correo | ,709 | ,291 | ,433 | ,775 |
| Los empleados comparten la información con sus grupos de trabajo para conseguir los objetivos establecidos | ,161 | ,775 | -,039 | ,627 |
| Los empleados comparten la información con otros departamentos de la empresa para conseguir los objetivos establecidos | ,233 | ,858 | ,055 | ,794 |
| Los empleados comparten la información con otros agentes externos para conseguir los objetivos establecidos | ,407 | ,781 | -,062 | ,779 |
| La empresa dispone de acceso a bases de datos internas para la búsqueda de la información necesaria para llevar a cabo los productos/servicios | ,729 | ,270 | -,087 | ,611 |
| La empresa dispone de acceso a bases de datos externas para la búsqueda de la información necesaria para llevar a cabo los productos/servicios | ,638 | ,310 | ,332 | ,613 |
| La empresa dispone de un departamento de vigilancia tecnológica para la gestión de la información. | ,679 | ,282 | ,217 | ,588 |
| Autovalores | 4,893 | 1,514 | 1,336 | |
| % de la varianza explicada | 40,772 | 12,614 | 11,133 | |
| % de la varianza acumulada | 40,772 | 53,386 | 64,519 | |
| KMO=,809 | | | | |
| Prueba de esfericidad de Barlett =1780,657; significación=0,000 | | | | |
| Significado de los factores: | | | | |
| TRANSINFO (acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento) | | | | |
| COMPINFO (compartición de información intra y inter-departamental y con los agentes externos) | | | | |
| METTRADT (métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono) | | | | |

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Finalmente, y en base a la media aritmética de estos factores, se ha creado un indicador compuesto que parametriza las prácticas de innovación en la micro-empresa española (SKNOW) que utilizaremos en el análisis de regresión y en modelos de ecuaciones estructurales para la construcción de nuestras hipótesis.

Tras el análisis factorial, y para finalizar con el análisis de la dimensión en la microempresa hemos procedido a realizar un análisis clúster no jerárquico (K-means Cluster) con el objetivo de profundizar nuestro conocimiento sobre el perfil de la microempresa española en función de su capacidad innovadora. El análisis de clúster es una técnica multivariante cuyo objetivo es agrupar la muestra en conglomerados (clúster) con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa. La diferencia con el análisis factorial radica en que mientras el análisis de factores se centra en la agrupación de variables para la reducción de información

redundante, el análisis clúster agrupa individuos, en este caso empresas. Para el análisis de conglomerados no jerárquico se han incluido las variables resultado del ACP más el indicador que aglutina las prácticas de las relaciones laborales creado tras el análisis de componentes principales.

Los clúster obtenidos muestran tres tipologías de patrones de comportamiento bastante diferenciados en la microempresa en relación con la gestión del conocimiento. En la tabla 7.13. se recogen las características de cada clúster y se muestran los valores medios de cada conglomerado en relación con los factores y el análisis de la varianza como contraste de hipótesis de diferencias entre grupos.

Tabla 9.13. Caracterización de la gestión del conocimiento en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 | Clúster 2 | Clúster 3 | ANOVA F |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|
| | n=213 | n=56 | n=46 | |
| TRANSINFO (acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento) | ,45549 | -1,43137 | -,33508 | 167,706*** |
| COMPINFO (compartición de información intra y inter-departamental y con los agentes externos) | ,21070 | ,73773 | -1,71194 | 207,526*** |
| METTRADT (métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono) | -,15140 | ,09676 | ,00750 | 2,915*** |

***p<0,001

Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

De los tres conglomerados obtenidos (tabla 7.15) podemos distinguir un conglomerado con unas prácticas de gestión del conocimiento altas (grupo 1), un conglomerado con unas prácticas de gestión del conocimiento medias (grupo 2) y un conglomerado con unas prácticas de gestión del conocimiento bajas (grupo 3).

El primer grupo de conglomerados, compuesto por la mayor parte de las empresas, 213 microempresas, se caracteriza por otorgar importancia a la gestión del conocimiento, a integrar dicha gestión dentro de la estrategia de la empresa así como por disponer de sistemas automatizados de acceso a la información, bases de datos internas y externas y departamento o personal encargado de realizar vigilancia tecnológica. Estas empresas además se caracterizan por un uso menor del teléfono y del sistema cara a cara para la transmisión de la información. Este conjunto está caracterizado por un uso intensivo de las tecnologías de la

información para la gestión del conocimiento (TRANSINFO, acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento= ,45549; COMPINFO, compartición de información intra e inter-departamental y con agentes externos= ,21070; METTRADT, métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono= -,15140). El segundo conglomerado está caracterizado por unas prácticas medias de gestión del conocimiento, son 56 microempresas con una fuerte compartición de información intra e inter-departamental así como con sus agentes externos. Los medios de transmisión de la información utilizados en estas empresas de forma mayoritaria son el teléfono y el cara a cara y no muestran valores positivos para la gestión del conocimiento a través de herramientas tecnológicas como los procesos automatizados y las bases de datos (TRANSINFO, acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento= -1,43137; COMPINFO, compartición de información intra e inter-departamental y con los agentes externos= ,73773; METTRADT, métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono= ,09676). Por último, el tercer clúster, integrado por 46 empresas, está definido por unas bajas prácticas de gestión del conocimiento. Los valores positivos de este conglomerado se corresponden con la transmisión de información cara a cara o por teléfono, mostrando unos valores negativos para un acceso y transmisión de información mediante el uso de la tecnología así como para la compartición de información intra e inter-departamental y con los agentes externos ((TRANSINFO, acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento= -,33508; COMPINFO, compartición de información intra e inter-departamental y con los agentes externos= -1,71194; METTRADT, métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono= ,00750).

Capítulo 10. Redes y microempresa

En general, la teoría del crecimiento económico analiza las fuentes de los mercados y de las instituciones para conseguir los niveles de bienestar de una economía, así como su convergencia o divergencia con otras. Siguiendo esta aproximación, las fuentes principales del crecimiento económico son dos, la acumulación de los factores productivos (capital, trabajo, etc.) y la productividad total de los factores (PTF), que atribuye un papel primordial a la innovación tecnológica y que explica la parte del crecimiento que no puede ser justificada por la acumulación de dichos factores. De las dos, y a través de diversos modelos, los economistas han tratado de analizar los componentes de la productividad total de los factores con el objetivo de conocer y determinar las causas del bienestar de la economía (Torrent, 2004). Además, en las últimas décadas, la PTF alcanza su máximo esplendor con la introducción de las tecnologías de la información ya que ésta se determina por las nuevas fuentes de co-innovación, es decir, por las relaciones de complementariedad entre el uso de las TIC, las nuevas formas de organización del trabajo, el conocimiento, la innovación y la organización en red, lo que permite una mejor explicación del modelo de crecimiento económico así como mejoras en la eficiencia y productividad empresarial.

El recorrido analítico realizado hasta el momento nos ha permitido determinar que la economía actual se define por: a) un nuevo paradigma tecno-económico caracterizado por las tecnologías de la información como infraestructura básica, b) la importancia decisiva de los flujos de conocimiento y c) la realidad de un nuevo modelo empresarial, la empresa red, más eficiente en un entorno altamente competitivo y en continuo cambio y que está fundamentada en el establecimiento de relaciones de complementariedad entre el uso intensivo de las tecnologías de la información, el cambio organizativo, la formación del trabajo, la innovación y la interacción en red en la explicación de la eficiencia empresarial (Bresnahan et al., 2002; Arvanitis, 2005; Draca et al., 2007; Syverson, 2011; Strobel, 2014; Venturi, 2015).

Precisamente esta revisión analítica nos ha permitido abordar de manera específica cada uno de los elementos de la empresa red, es decir, cada una de las fuentes sobre las que basa su eficiencia: una estructura organizativa horizontal con mayor poder de decisión de los trabajadores, desarrollo de nuevas políticas de recursos humanos, capacitación del capital humano, innovación, conocimiento y uso digital. Así pues, en este apartado abordaremos con particular detalle la última dimensión de la empresa red, el factor de conexión entre todos ellos, es decir, la red y sus efectos. A continuación realizaremos una breve revisión de los conceptos básicos de la teoría de redes para introducirnos posteriormente con más detalle en su importancia en la actividad empresarial. En este contexto analizaremos el

conocimiento como objeto de transacción económica y revisaremos la literatura sobre redes, conocimiento e innovación en la pequeña empresa. Al igual que hemos hecho en los capítulos anteriores, en este también crearemos un indicador de red para conocer la situación de las microempresas españolas hacia su camino al modelo de empresa red. Este indicador será utilizado en el siguiente capítulo para la realización de los análisis de regresiones por mínimos cuadrados y ecuaciones estructurales para determinar empíricamente qué impacta en la productividad de las microempresas españolas. No obstante, este capítulo introduce una innovación respecto a los demás y es la presentación de una función de producción con externalidades red. Así pues, después de una breve revisión de los modelos de crecimiento con rendimientos crecientes y previamente a la construcción del indicador red, presentaremos una función de producción con externalidades de red.

10.1. Redes: fundamentos teóricos

Una red o grafo está compuesta por un conjunto de elementos llamados nodos y por un conjunto de enlaces que los conectan estableciendo una relación de comunicación entre ellos. Conceptualmente una red se puede representar de forma gráfica como un conjunto de nodos N con un número finito de elementos, n . Un grafo o red está compuesto por un conjunto (N, g) , donde g es una matriz $n \times n$ en el conjunto de nodos y donde podemos encontrar relaciones entre ellos g_{ij} (indica la relación entre el nodo i y el nodo j). La relación de presencia o ausencia de relaciones en un nodo se puede denotar como $(0,1)$, de tal modo que estará presente si $g_{ij} = 1$ y estará ausente si $g_{ij} = 0$. La red de N nodos posee una conectividad máxima de magnitud $N(N-1)$, también denominada orden de complejidad, pues representa la totalidad de conexiones simples posibles entre los nodos. Es decir, por ejemplo, una red de 6 nodos posee una complejidad de orden 30 (5×6), en donde se representan las posibles conexiones simples que es posible realizar entre ellos (Goyal y Moraga, 2003; Leij, 2006; Jackson, 2009).

Las redes son formas muy antiguas de la actividad humana pero que actualmente han cobrado gran relevancia debido a la maximización de sus efectos económicos por la introducción de las tecnologías de la información. Desde un punto de vista económico, la red establece una función de intercambio de recursos, de información y de conocimiento entre los nodos que están interconectados. En efecto, las redes tienen extraordinarias ventajas como herramientas organizativas debido a su flexibilidad y adaptabilidad, características fundamentales para sobrevivir y prosperar en un entorno que cambia a toda velocidad. Es más, en este sentido podemos determinar que las redes se desarrollan en todos los sectores económicos y sociales, funcionando mejor que las grandes empresas organizadas

verticalmente o que las burocracias centralizadas, y compitiendo favorablemente con ellas. No obstante, a pesar de su mayor flexibilidad, las redes han tenido que enfrentarse tradicionalmente a un problema fundamental. Encontraban serias dificultades para coordinar sus funciones, concentrar sus recursos en objetivos concretos y llevar a cabo una determinada tarea a partir de un cierto grado de complejidad y de dimensión de red. A lo largo de gran parte de la historia, las redes se han visto superadas como sistemas instrumentales por organizaciones capaces de concentrar sus recursos en torno a proyectos definidos de manera centralizada y llevados a cabo mediante tareas en las cadenas de valor, de control y mando. En este contexto, las redes estaban circunscritas, en su mayor parte, al entorno de la vida privada, mientras que las jerarquías centralizadas eran el feudo del poder y la producción en el ámbito económico. La introducción de las tecnologías de información, y en especial de Internet, permite que las redes desplieguen su flexibilidad y adaptabilidad, afirmando así su naturaleza evolutiva. De este modo, las tecnologías de la información constituyen la base tecnológica de la forma organizativa que caracteriza la economía actual, la red, al permitir una combinación sin precedentes de flexibilidad y eficacia en la realización de tareas, de toma de decisiones coordinada y ejecución descentralizada, de expresión individualizada y comunicación global y horizontal (Castells, 2001; Goyal y Moraga, 2003; Leij, 2006).

La literatura sobre formación de redes ha sido analizada desde tres aproximaciones principales. El primer enfoque se origina en la Teoría de Grafos Aleatorios, en Matemáticas se denomina grafo aleatorio al generado por algún tipo de proceso aleatorio. Esta teoría cae en la intersección entre la teoría de grafos y la teoría de probabilidades y se fundamenta en el estudio de sus propiedades. Uno de los modelos matemáticos más aplicados en la generación de redes aleatorias es el modelo Erdős–Rényi (1959, 1960, 1961). El segundo enfoque se basa en la construcción de modelos estadísticos para el trabajo con datos de redes sociales. Este enfoque desarrolla modelos que son versátiles en términos de estimación. Esto es, son modelos que permiten estimar las conductas y correlaciones entre diversas características aparecidas en la red social. La tercera aproximación se centra en la presunción económica fundamental de que los agentes económicos establecen sus relaciones basándose en sus beneficios, que emergen como una función de la red. Cada modelo incorpora técnicas de la teoría de juegos y puede ayudar a entender porqué emergen ciertas estructuras (Jackson, 2009).

En este contexto, las Teorías de Grafos y los Sistemas Dinámicos no Lineales tienen hoy en día gran influencia en la explicación de los fenómenos económicos del comportamiento de los mercados en red (Jackson, 2008). En este sentido, las redes booleanas bayesianas y autómatas celulares permiten explicar el mercado de los bienes de información y del conocimiento así como de los mercados de bienes verticales relacionados (Kaplany Glass,

1995). Estas aplicaciones han dado lugar a la Economía de Redes que surge como disciplina en la explicación del comportamiento de la producción, la oferta y la demanda de los mercados dominados por los bienes intangibles, el capital intelectual, el uso del conocimiento y las tecnologías de la información.

10.2. Redes y actividad empresarial

En el análisis de las redes como factor determinante en la actividad empresarial y económica, dos de los aspectos fundamentales a estudiar son: a) el primer aspecto importante es cómo la estructura de la red influye y afecta a la actividad económica. En este sentido, las preguntas que debemos formularnos son: *¿cómo afecta el establecimiento de redes, como medio para la transmisión de información, conocimiento y de colaboración entre empresas?. ¿Hasta qué punto los acuerdos empresariales en los mercados en red dependen de la estructura de la red y se asimilan a mercados centralizados?. ¿Cómo están de influenciadas por la estructura de la red las decisiones de los trabajadores?. ¿Las redes establecidas, serán lo suficientemente eficientes en términos de sus implicaciones para la actividad económica?.* Y b) el segundo aspecto igualmente importante en el estudio de las redes desde una perspectiva económica es si las herramientas económicas actuales son útiles en el análisis de la formación e influencia de la red, y además, si estas herramientas son complementarias de otras utilizadas por otras disciplinas que también estudian las redes. En este sentido, es importante tener en cuenta que el estudio de las redes está enmarcado en un área multidisciplinar ya que la interacción en red tiene un amplio abanico de aplicaciones, desde el aspecto más puramente social, al económico, político o incluso biológico. De este modo, en el análisis de las redes y sus externalidades desde una perspectiva económica puede ser de gran utilidad la revisión de investigaciones llevadas a cabo en otros campos como son la antropología, la sociología, la matemática y la teoría de juegos, la física estadística y los métodos informáticos para el análisis de la interacción de sistemas complejos (Arroyo, 2007).

Tradicionalmente, los economistas han estudiado los fenómenos económicos y sociales utilizando un modelo en el cual la interacción estaba centralizada y anónima (Goyal, 2007). De este modo, el mercado se idealiza como un ente centralizado en donde los bienes y servicios son contratados a través de redes de relaciones bidireccionales (Jackson, 2009), en donde la teoría general de equilibrio y la teoría del oligopolio refleja este enfoque (Goyal, 2007). Sin embargo, en los últimos años, un creciente número de estudios empíricos (Granovetter, 1994a; Glaeser, Sacerdote y Sheikman; 1996 o Conley y Udry 2004, entre otros), están demostrando que esta aproximación es inadecuada en la economía actual en donde las empresas interactúan no sólo con sus clientes, sino que también establecen

relaciones con proveedores, competidores y otros agentes externos y/o subcontratan y externalizan muchos aspectos de sus negocios. Los términos de comercio, precios y productos que emergen en la economía del conocimiento dependen de las interconexiones en red de cada uno de los agentes implicados.

Los trabajos de investigación llevados a cabo sobre redes nos permiten dibujar dos puntos teóricos importantes: a) el primero de ellos hace referencia a una cuestión de interacción social, ya que en muchos contextos económicos la interacción entre empresas e individuos es realmente clara y b) el segundo, está relacionado con los aspectos funcionales de estas interacciones sociales, ya que todas ellas permiten la transmisión de información y de conocimiento. Esto sugiere que la estructura de la interacción debe ser vista como un ejemplo de instituciones informales que complementan los mercados formales en presencia de información imperfecta o asimétrica. En la medida en que la información imperfecta predomina en el mercado, se potencian los roles que ejercen los patrones de conexiones en la formación de las actividades económicas (Goyal (2007).

En este contexto, la información y el conocimiento son mercancías que se transmiten, comparten e intercambian entre los nodos de la red, lo que nos lleva al estudio del conocimiento como bien, servicio o mercancía que se puede comercializar e intercambiar. En los capítulos anteriores ya hemos constatado que el conocimiento, a través de su interacción con las tecnologías de la información, se consolida como un recurso económico por excelencia en la economía global del conocimiento. En particular hemos dedicado todo un capítulo a analizar este recurso económico y a estudiar la importancia de su gestión y de los efectos desbordamientos, principalmente para las empresas de tamaño reducido. No obstante, si nos quedásemos aquí estaríamos limitando la importancia del conocimiento en la actividad económica ya que éste no sólo es un recurso sino que también es una mercancía objeto de transacción económica, un bien o un servicio que se intercambia en los mercados (Torrent, 2015). En este sentido, los bienes y servicios o mercancías conocimiento presentan unas características especiales (tabla 10.1) debido a sus condiciones intrínsecas relacionadas con su reproducción y transmisión. Al igual que hemos visto en el estudio del conocimiento como recurso económico, el conocimiento como mercancía puede ser clasificado también en: a) mercancías conocimiento fácilmente reproducible y observable y b) mercancías difícilmente reproducible u observable.

El conocimiento como mercancía fácilmente reproducible puede ser entendido desde la perspectiva centrada en el proceso de digitalización. En este contexto se detallan las propiedades económicas de lo que se denomina bienes de información, con el objetivo de obtener una visión completa de la estrategia empresarial y de sus mercados (Vilaseca y

Torrent, 2005). Según Shapiro y Varian (1999), los bienes de información son cualquier cosa que pueda ser digitalizada: los libros, las bases de datos, las revistas, las páginas Web o los índices bursátiles son ejemplos de bienes de información. Su característica fundamental está centrada en su estructura de costes ya que los bienes información y servicios conocimiento observable son caros de producir pero baratos de reproducir. En este contexto, podemos enlazar esta particularidad del conocimiento con los rendimientos crecientes a escala, con aumentos de output superiores a los incrementos de la dotación productiva del input ya que estas mercancías presentan unos costes fijos elevados y unos costes marginales muy bajos que tienden a cero, lo que nos conduce a las estrategias de diferenciación de producto (Torrent, 2015). Una segunda característica del conocimiento como mercancía explícita y fácilmente reproducible es la de bien de experiencia. En este sentido, un bien o servicio es de experiencia si los consumidores tienen que pasar por la experiencia de probarlo para poder evaluarlo. Cualquier producto nuevo es un bien de experiencia, pero la diferencia en este caso, es que el conocimiento y la información son bienes de experiencia todas las veces que son consumidos (Shapiro y Varian, 1999; Torrent, 2015). La tercera singularidad se corresponde con la de la utilidad marginal decreciente debido a la saturación informativa existente en la actualidad. Hoy, la información es accesible de una manera rápida, universal y muy económica, por lo que nos enfrentamos a la saturación informativa. El problema que tenemos actualmente no es el de acceso a la información sino el de sobrecarga informativa (Shapiro y Varian, 1999). La cuarta propiedad es la de las barreras de salida de las mercancías conocimiento. La información es fácil de almacenar, buscar, extraer, copiar, filtrar, manipular y transmitir porque existe una tecnología que lo permite. Los avances en la tecnología y la infraestructura de la información han permitido el incremento del valor de la información así como nuestra capacidad para almacenarla, utilizarla, re-utilizarla y distribuirla. En este sentido, los usuarios de la información eligen un tipo de tecnología o de formato para almacenar la información, y esto lleva asociado enormes costes de cambio y de dependencia (lock-in) de una marca o de una tecnología ya que una vez se ha elegido un tipo de tecnología, cambiarla puede resultar muy caro (Shapiro y Varian, 1999). La última característica hace referencia a la de externalidades de red en donde los consumidores salen beneficiados si utilizan las tecnologías de la información en un mismo formato o sistema popular. Esta característica está basada en el hecho de que el valor que un producto tiene para un usuario depende de cuántos usuarios más usen ese producto, es decir, de sus externalidades de red, o efectos de red. Estas externalidades de red se fundamentan en el hecho de que la utilidad para los consumidores crece en progresión exponencial a medida que aumenta su número, o Ley de Metcalfe (Torrent, 2015).

Como hemos comentado anteriormente, las mercancías conocimiento también incorporan un tipo de conocimiento difícilmente reproducible, se trata básicamente de la comercialización del saber cómo y del saber quién. En este sentido, la primera característica es efectivamente su dificultad de procesamiento, transmisión y reproducción. En efecto, el conocimiento

individual de los trabajadores, sus capacidades, sus habilidades, su talento y su know-how es muy difícil de reproducir y por tanto los costes marginales de esta mercancía son superiores a los de las mercancías conocimiento fácilmente reproducible, en este contexto los rendimientos crecientes se producen con menor intensidad (Torrent, 2015). La segunda particularidad del conocimiento como mercancía de difícil reproducción es la de bien no rival, es decir, el conocimiento no responde a la ley de la escasez. Romer (1994) distingue entre bienes rivales y bienes no rivales. Los bienes rivales o competidores son aquellos que sólo pueden ser consumidos una vez (tierra, maquinaria, etc.), mientras que los bienes no rivales, o no competidores, no tienen rival para su uso ya que una vez producidos su utilidad no se ve alterada cualquiera que sea su número de usuarios o consumidores. En este sentido, el conocimiento no escasea por mucho que se consuma y su rendimiento es creciente. La tercera singularidad de este tipo de mercancía es que son bienes de experiencia. Al igual que los bienes y servicios conocimiento fácilmente transmisible, las mercancías conocimiento difícilmente reproducibles tienen que ser consumidas previamente por los usuarios para conocer y determinar su utilidad. La cuarta y última propiedad de estas mercancías son las externalidades de red generadas por el conocimiento tácito: por un lado al igual que el conocimiento explícito, a través de su aumento de utilidad que genera un incremento del número de usuarios y por el otro por las mismas características del saber, con una importante representatividad del conocimiento relacional que incorpora este tipo de mercancías (Torrent, 2015).

Tabla 10.1. Las características de las mercancías conocimiento observable y conocimiento tácito.

| Tipo de conocimiento | Facilidad de reproducción | Tipo de bienes | Propiedades económicas | Ejemplos |
|----------------------|---------------------------|--|--|---|
| Saber qué | Conocimiento observable | No rival Bien de experiencia Capacidad de exclusión | Rendimientos crecientes altos Utilidad marginal decreciente Fuerzas barreras salida Externalidades-red de uso | Contenidos digitales Medios de comunicación Hardware, telecomunicaciones y maquinaria Software y servicios |
| Saber por qué | Conocimiento observable | No rival Bien de experiencia Exclusión media | Rendimientos crecientes altos Utilidad marginal decreciente Fuerzas barreras salida Externalidades-red de uso | Conocimiento científico Investigación y desarrollo Patentes Sistemas de innovación |
| Saber cómo | Conocimiento tácito | No rival Bien de experiencia Baja exclusión | Rendimientos crecientes medios Utilidad marginal decreciente Pocas barreras de salida Externalidades-red de uso | Mercados internos de trabajo Bolsas trabajo Internet Wetware Competencias digitales |
| Saber quién | Conocimiento tácito | No rival Bien de experiencia Baja exclusión Externalidades de red intrínsecas | Rendimientos crecientes medios Utilidad marginal creciente Pocas barreras de salida Externalidades-red de uso | Capital y redes sociales Wetware relacional Redes profesionales |

Fuente: reproducido de Torrent (2009).

Las externalidades de red y de uso de los bienes y servicios conocimiento tácito nos introduce en la última cuestión que debemos formularnos en este apartado: *¿qué explica la variación en la producción, difusión y absorción del conocimiento entre los trabajadores de la organización y entre éstos y los trabajadores de otras organizaciones?. ¿Cómo influye la red en la creación, transmisión e intercambio de conocimiento?*. La literatura sugiere que el conocimiento es creado a través de la combinación de conocimiento ya existente (Nonaka, 1991; Fleming, 2001). Autores como Nahapit y Ghosal (1998) señalan que la habilidad para acceder, transferir, absorber y aplicar conocimiento incluye la capacidad para generar conocimiento nuevo. En este sentido, una creciente rama de investigación muestra que la interacción en red influye directamente en la eficacia y eficiencia de la creación de conocimiento, tanto de forma individual como colectiva, al afectar directamente a los flujos de conocimiento (acceso, transferencia, absorción y aplicación del conocimiento). Phelps, Heidl y Wadhwa (2012) se refiere a este conjunto de estudios como “investigación en redes de conocimiento” (“*knowledge networks*” research, en inglés). En este contexto, la red de conocimiento es definida como un conjunto de componentes o nodos, interconectados por redes sociales que facilitan o frenan el acceso, la transferencia o la creación de conocimiento. En este sentido, la creación y difusión del conocimiento, centrales en el rendimiento empresarial, son el resultado de la colaboración entre individuos, grupos y organizaciones y por tanto, la colaboración, es decir, la red externa de la empresa puede

mejorar la calidad y el valor económico del nuevo conocimiento generado que impactará en la capacidad de innovación y en los resultados de la empresa.

El papel de las redes en el sector económico ha sido estudiado desde diferentes aproximaciones. Por un lado, encontramos una línea de investigación centrada en el estudio de la transmisión de información para la resolución de problemas, para el diseño de estrategias de posicionamiento y para la toma de decisiones empresariales. Por ejemplo, uno de los primeros estudios sobre el papel de las redes y la interacción de los individuos en la transmisión de información a través de la red es el de Granovetter (1973), quien analiza el intercambio de información referida a ofertas de trabajo y enfatiza la importancia del rol que ejerce la red a través de las relaciones de frecuencia débil (relaciones con una frecuencia inferior a un año) que pueden establecerse mediante los individuos próximos o pertenecientes a la red. Así, estas relaciones esporádicas pueden ofrecer el acceso a información, que no se daría de otra manera. El impacto del trabajo de Granovetter radica en la aplicación y evaluación de la fuerza de los lazos débiles en otros contextos y de las consecuencias y utilidad de este tipo de interacciones.

Recientemente también se han llevado a cabo trabajos de investigación cuyo objetivo es explorar cómo las redes influyen en la creación y gestión del conocimiento. Por ejemplo, Tsai (2001) analiza de qué manera posiciones centrales de la red favorecen el acceso al nuevo conocimiento desarrollado por el resto de unidades organizativas. Los resultados de su investigación muestran que el acceso al conocimiento externo está caracterizado por la posición ocupada en la red. Una posición central conlleva un mayor acceso al conocimiento que otras unidades situadas en ubicaciones periféricas. Además, el estudio muestra que la capacidad innovadora de la unidad aumenta debido a la centralidad de la misma en la red, lo que además facilita el aprendizaje, la transferencia de conocimiento y el intercambio de información.

Por su parte, Reagans y McEvily (2003) centran su estudio en el análisis de la dos características de la estructura de la red: la cohesión y el alcance de la misma, encontrando evidencias que muestran que estas dos características de la red facilitan la transmisión de conocimiento. Además, el estudio extiende y clarifica el rol de los enlaces fuertes de la red para la transmisión de conocimiento tácito, remarcando la eficacia de este tipo de enlaces para la transferencia de un conocimiento no codificado, apoyando así la literatura existente que identifica diferentes tipos de enlaces para la transmisión de diferentes tipos de conocimiento.

Asimismo, Azoulay, Zivin y Wang (2010), estudian el papel de la colaboración entre investigadores en la creación de nuevo conocimiento científico. Los resultados de su investigación muestran que el conocimiento nace de la mano de un investigador veterano en el campo y que además, tras la muerte de éste, la generación de nuevo conocimiento presenta un declive en la calidad de las publicaciones de su red de colaboradores una vez que el investigador principal deja de participar en las mismas (en este caso por muerte repentina). Sin embargo, la conclusión a la que los autores llegan no es tajante, ni se produce una historia mecánica mediante la cual la colaboración continua y los equipos luchan para sustituir las habilidades que han desaparecido, ni se trata de una situación en donde los investigadores principales sólo sirven como conductos para la generación de nuevo conocimiento. La conclusión parece ser más bien la existencia de efectos que permiten la difusión de conocimientos a través de los miembros del equipo de investigación. Cuando el investigador principal muere, parte del campo científico en el que él contribuyó muere junto a él o ella, y la calidad en las aportaciones del grupo disminuye, tal vez porque la fuente del conocimiento científico de los coautores es en gran medida mucho menor.

Otra aproximación que se ha llevado a cabo en el análisis de las redes dentro del marco económico es el de su influencia en el aprendizaje así como en la difusión de tecnología, opiniones y comportamientos de los individuos que conforman la red. Esto es discutido con más detalle en los trabajos de Conley y Udry, (2004), Goyal (2008) y Jackson y Yariv (2008). El centro de estas investigaciones se sitúa en la importancia de la influencia de los contactos sociales en la actuación individual de las personas. En este sentido, Jackson (2009) explica que el comportamiento de un individuo, por ejemplo ante la compra de un determinado producto, puede estar influenciado por diversos factores que nada tengan que ver con la influencia de su red social, como la edad, la cultura, la étnica, la publicidad, etc. No obstante, si una vez analizados todos los factores, se encuentra que ninguno de los atributos mencionados con anterioridad induce a la compra de ese producto, se puede concluir que la compra que ha realizado algún individuo de la red social del consumidor en cuestión ha ejercido una importante influencia en la compra realizada por él mismo.

En definitiva, la literatura empírica muestra como en una empresa estructurada en red, tanto interna como externamente, las diferentes unidades o nodos de la misma pueden aprender unas de otras y beneficiarse del nuevo conocimiento desarrollado por las demás. La transferencia de conocimiento entre las unidades organizacionales y entre éstas y la red externa de la empresa facilita oportunidades para un aprendizaje mutuo así como para la cooperación interna y externa contribuyendo a la capacidad innovadora de la empresa. Ante la dificultad de transferencia y absorción del conocimiento (debido a su naturaleza tácita), el acceso al nuevo conocimiento requiere un esfuerzo de trabajo en red ya que en una

empresa organizada de esta manera, cada unidad o nodo podrá acceder al nuevo conocimiento a través de los enlaces establecidos entre las unidades (Hansen, 1999).

10.3. Conocimiento, redes e innovación en la microempresa: evidencia y determinantes

Desde la perspectiva de las pequeñas empresas, la literatura ha reconocido a las redes de conocimiento como un elemento crucial de éxito económico y de competitividad empresarial. Como vimos en el capítulo 8 y 9, la innovación y el conocimiento (respectivamente) en la microempresa red, son muchos los estudios que señalan que la existencia de redes de conocimiento localizadas cercanas a la empresa es una de las razones de su actividad innovadora y mejora en el rendimiento empresarial. En este contexto, la evidencia empírica señala que las redes caracterizadas por el denominador regional tienen una mayor capacidad para movilizar y desarrollar el capital humano que reside en las empresas y en particular, en las pequeñas y medianas empresas, las cuales, a través de sus redes externas pueden acceder a aquellos recursos de los que no disponen de modo interno, asegurándose así altos niveles de innovación (Bresnahan and Gambardella 2004; Crescenzi 2005).

En este contexto, la red es uno de los factores críticos de éxito en la implementación y desarrollo de innovaciones. Las innovaciones se desarrollan cada vez más en el seno de una colaboración en red, en donde los actores de la misma pueden proceder de diferentes contextos (Kallio et al., 2010). El desarrollo de nuevas innovaciones difícilmente se produce en un contexto de aislamiento, sino que las iniciativas innovadoras o emprendedoras suelen tener lugar en el seno de un trabajo conjunto entre diferentes partes: a veces en la relación entre una empresa y sus clientes, otras entre diferentes organizaciones o bien entre empresas y emprendedores sociales, entre otros (Johnson y Scholes, 2008). Además, Acs et al. (1997) afirman que la globalización ha modificado el panorama económico y ahora la competencia no viene de las empresas individuales sino que la competencia es ahora entre redes de empresas. En esta nueva contextualización las pequeñas y medianas empresas tienen una importante presencia porque ellas juegan un papel indispensable en la competición en red. A continuación realizaremos una revisión de la literatura que analiza las vinculaciones entre conocimiento, innovación, red y pequeña empresa, con especial atención a los indicadores y determinantes utilizados para contrastar esta relación.

Audretsch y Vivarelli (1994), analizan los resultados del indicador patente como variable de innovación en 15 regiones italianas y obtienen que el desarrollo de patentes depende del nivel de I+D y de la investigación académica de la región. Además, los autores encuentran

que las pequeñas y medianas empresas con menos de 100 empleados se benefician, aparentemente, mucho más de la investigación externa que las grandes empresas.

Acs et al. (1997) van más allá argumentando que las pequeñas y medianas empresas, al tener menos recursos que las grandes deben confiar más en sus redes de conocimiento para obtener importantes inputs en los procesos de innovación. Para este estudio utilizan índices de patentes para examinar las innovaciones realizadas en la industria de los semiconductores respecto a la exploración en diversidad tecnológica y su integración con redes de conocimiento locales. Comparando la actividad en innovación de las start-ups y la de las grandes compañías, encuentran que las pequeñas y medianas empresas tienden a realizar una exploración mayor en nuevas áreas tecnológicas a través de la innovación en áreas menos masificadas y están sujetas a redes regionales de conocimiento en mayor medida que las grandes empresas. Los autores concluyen que las pequeñas y medianas empresas junto con las grandes empresas juegan roles complementarios de modo que las pequeñas y medianas empresas desarrollan innovaciones radicales mientras que las grandes empresas persiguen la profundización de innovaciones existentes. Asimismo, Love y Roper (1999) determinan en su estudio que la intensidad de la red tiene una influencia positiva en el número de innovaciones para una muestra de 576 pequeñas empresas manufactureras inglesas.

Posteriormente, Mark Rogers (2004) en una investigación llevada a cabo sobre los determinantes de la innovación en una muestra de 4500 empresas australianas, obtiene una relación positiva entre las redes y la innovación, en especial, para el caso de las empresas de 1 a 4 trabajadores. Es más, el autor concluye que el análisis indica una actividad innovadora más alta en empresas exportadoras, en aquellas que trabajan en red, en las que se llevan a cabo acciones de formación gerencial y en aquellas empresas que desarrollan I+D. Y de todas ellas, el trabajo en red aparece como determinante sólo en las pequeñas y medianas empresas.

Huggins y Johnston (2009) analizan los tipos de redes de conocimiento utilizados y formados en las pequeñas y medianas empresas intensivas en conocimiento en una región con poca competitividad como es la de Yorkshire y Humber de Reino Unido. En este sentido, el estudio analiza el rol de las redes de conocimiento como facilitadoras de la innovación y del desarrollo económico. Los autores concluyen que las redes de contactos personales son una de las fuentes para el desarrollo de alianzas que son estratégicamente desarrolladas y gestionadas por empresas en términos de innovación.

En otra investigación llevada a cabo por Westerlund y Rajala (2010) para unas 90 pymes del sector industrial finlandés, los autores encuentran evidencia de la relación positiva entre el establecimiento de redes dentro y fuera de las organizaciones con los incrementos y mejoras en la eficiencia innovadora. Las redes inter e intra-organizativas favorecen los procesos de aprendizaje y la transferencia de conocimiento lo que conlleva la mejora de procesos innovadores a la vez que la introducción de nuevos productos.

De igual forma, en un estudio llevado a cabo por Gronum et al. (2012) para un muestra de 1435 pymes australianas, los autores señalan cómo enlaces fuertes y heterogéneos favorecen el desarrollo de innovaciones en las pequeñas empresas. En concreto el estudio encuentra que el establecimiento de redes heterogéneas con fuertes enlaces tienen una relación positiva con la innovación. Además, el resultado de la investigación muestra una relación positiva entre resultados empresariales e innovación a pesar de que no se encuentran efectos positivos entre el trabajo en red y los resultados de la empresa.

En este contexto, Jenssen y Nybakk (2013), basándose en una revisión de la literatura sobre la relación entre redes inter-organizacionales e innovación en pequeñas empresas, concluyen que los resultados de innovación están considerablemente afectados por este tipo de relaciones y además sostienen que este hecho es mucho más evidente para pymes intensivas en conocimiento.

En un trabajo reciente, Löfgren (2014) analiza: a) los mecanismos de aprendizaje que refuerzan la co-innovación en una relación bidireccional con el cliente y b) el enlace entre el resultado de la co-innovación en la relación de negocio y la gestión de la red internacional para la expansión a mercados extranjeros a través de esta relación bidireccional con el cliente. En este contexto, la autora estudia una muestra de 188 pequeñas y medianas empresas de Suecia. El estudio se centra en la gestión de la red internacional desde la perspectiva basada en el cliente internacional como un puente para el acceso a nuevos clientes de mercados no nacionales. En este sentido, la autora señala que las redes de socios y especialmente la red de clientes son los recursos de conocimiento para las pequeñas empresas. La co-innovación es conceptualizada como el desarrollo de conocimiento técnico junto con el cliente clave. El objetivo de la investigación es analizar si los mecanismos de aprendizaje organizaciones y la co-innovación con una red de relaciones de negocios internacionales y la co-innovación con un cliente internacional pueden hacer que los directivos de las principales empresas se inclinen hacia el cliente como un puente entre la red internacional de clientes y proveedores a través de la relación con el cliente clave. Los resultados muestran que el incremento de un conocimiento y de unas relaciones más orientadas hacia el cliente lideran una co-innovación mayor. Asimismo, la autora señala un

efecto positivo de los resultados de la co-innovación en la gestión de la red internacional. No obstante, no se encuentra una relación positiva entre los mecanismos de aprendizaje organizacional y las relaciones de negocios. Es decir, mientras que la co-innovación aparece como un requerimiento para la gestión de la red internacional, el cliente internacional sirve como puente a otros clientes y proveedores de los mercados origen del cliente clave.

Asimismo, Masango y Marinova (2014) establecen los recursos de las relaciones que apoyan y favorecen a las pequeñas empresas de rápida internalización de sus actividades. En este contexto, el análisis se centra en: a) teoría de redes industriales en donde se establecen relaciones interconectadas entre las empresas que se organizan en red; b) la teoría de redes de emprendimiento y c) las teorías de red basadas en el conocimiento. Para una muestra de 10 empresas de Sudáfrica los autores realizan entrevistas en profundidad para recoger información sobre: la experiencia del emprendedor, el desarrollo de producto y servicios, el proceso de internalización y el rol del mercado nacional, ya que estos factores favorecen las relaciones en red y las actividades de cooperación. El área de negocios de las empresas entrevistadas es: software de banca y finanzas, relaciones de gestión con clientes, sistemas de identificación de clientes, procesos de optimización, videojuegos, técnicas computadoras para la biología molecular, tecnología de reactores, factores de crecimiento y producción de catéteres. Los resultados muestran que las actividades llevadas a cabo por las pequeñas empresas de rápida internacionalización están relacionadas con su red interorganizativa para la creación, transferencia y adopción del conocimiento. Se confirma que la creación de conocimiento tiene lugar como una actividad colaborativa. Las actividades de transferencia del conocimiento incluyen la licencia de componentes de las firmas tecnológicas a los colaboradores de su red. Por último, las actividades de adopción del conocimiento tienen lugar en forma de adquisición de códigos de software o de componentes físicos del hardware, los cuales están integrados en la firma tecnológica.

Petrakis y Kistis (2015) analizan el rol de la confianza y el conocimiento como factores determinantes en la pequeña y mediana empresa ya que los autores señalan que el número de pymes en la economía parece depender del conocimiento de los trabajadores y del nivel de educación de los líderes emprendedores. En este sentido, los autores señalan que el conocimiento es adquirido a través de diversas transacciones, por la comunicación con otras personas, a través de la lectura o de la observación. No obstante, el intercambio de conocimiento normalmente tiene lugar en un grupo o en una comunidad, es decir, en una red de individuos. El aprendizaje a través de grupos es un proceso social de acumulación del conocimiento pero también es una indispensable herramienta de transferencia del conocimiento. Los autores señalan además que la confianza es otro de los factores clave en la reducción de los costes de transacción, ya que ésta permite que los acuerdos financieros se puedan realizar por una vía menos formal favoreciendo así la inversión y la innovación.

Para una muestra de 39 países los autores llevan a cabo su estudio para cada país teniendo en cuenta el número de pymes por 1000 habitantes. En este contexto para analizar la variable conocimiento, los autores utilizan tres indicadores: a) sanidad y educación primaria; b) educación superior y la formación y c) la sofisticación del negocio refiriéndose a la calidad de la red de negocios en el país así como a la calidad de las operaciones y estrategias individuales de cada empresa, las cuales está muy relacionadas con el conocimiento interno. En relación con la confianza, los autores analizar la confianza interpersonal. Los resultados muestran que las pequeñas y medianas empresas determinan positivamente la confianza interpersonal, cuanto mayor es el número de pymes, mayor es la cooperación entre los emprendedores, lo que conlleva efectos positivos en los costes de transacción y en la creación de adicionales efectos de positivos de red. Los autores finalizan la investigación señalando que en relación con el indicador conocimiento se observa que mejorando el nivel de conocimiento de la sociedad se incrementa el número de pymes, ya que de hecho, el conocimiento es la clave para el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas.

Por último, Lefebvre, Steur y Xavier (2015) realizan un estudio a través de 214 pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria de toda Europa con el objetivo de determinar el rol que juegan los diferentes recursos de conocimiento externo en el desarrollo de innovaciones de producto, de proceso y organizativas. En este contexto, los autores señalan que las pequeñas empresas necesitan establecer redes como complemento a sus recursos internos limitados. No obstante, el reducido número de trabajadores cualificados en las pyme resulta en una capacidad de absorción menor y en una indeficiente adquisición de conocimiento. Para la realización del análisis los autores desarrollan una serie de indicadores para medir el recurso externos de indicadores. De este modo, los proveedores, clientes, competidores y empresas de otros sectores son fuentes externas de conocimiento. El tipo de innovación a analizar se clasifica en innovación de producto/servicio, de proceso, de mercado e innovación organizativa. Los resultados confirman una relación entre el tipo de innovación que se desarrolla en la empresa y la fuente de conocimiento. En este sentido, se encuentra una relación positiva entre la introducción de innovación de producto con la relación con los clientes, mientras que se sugiere que las innovación organizativas están positiva y significativamente relacionadas con la cooperación y el conocimiento recogido de los competidores.

Tabla 10.2. Conocimiento, redes e innovación en la pequeña y mediana empresa

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|---------------------------------|---|---|---|
| Audretsch y Vivarelli (1994) | Empresas de todos los tamaños de 15 regiones italianas. | Patente, I+D, innovación, redes | Las pequeñas y medianas empresas con menos de 100 empleados se benefician, aparentemente, mucho más de la investigación externa que las grandes empresas. |
| Acs et al. (1997) | 150 innovaciones llevadas a cabo en los Estados Unidos. | Innovación, redes | Las pequeñas y medianas empresas junto con las grandes empresas juegan roles complementarios de modo que las pequeñas y medianas empresas desarrollan innovaciones radicales mientras que las grandes empresas persiguen la profundización de innovaciones existentes. |
| Love y Roper (1999) | 576 pymes manufactureras inglesas. | Redes e innovación. | La intensidad de la red tiene una influencia positiva en el número de innovaciones. |
| Mark Rogers (2004) | 4500 empresas australianas | Redes e innovación | Relación positiva entre las redes y la innovación, en especial, para el caso de las empresas de pequeñas de 1 a 4 trabajadores. El análisis indica una actividad innovadora más alta en empresas exportadoras, en aquellas que trabajan en red, en las que se lleva a cabo acciones de formación gerencial y en aquellas empresas que desarrollan I+D. Y de todas ellas, el trabajo en red aparece como determinante sólo en las pequeñas y medianas empresas. |
| Huggins y Johnston (2009) | 40 empresas del distrito de Yorkshire y Humbersid de Reino Unido | Redes e innovación. | Los autores concluyen que las redes de contactos personales son una de las fuentes para el desarrollo de alianzas que son estratégicamente desarrolladas y gestionadas por empresas en términos de innovación. |
| Westerlund y Rajala (2010) | 90 pymes del sector industrial finlandés | Redes, aprendizaje, conocimiento e innovación. | Las redes inter e intra-organizativas favorecen los procesos de aprendizaje y la transferencia de conocimiento lo que conlleva la mejora de procesos innovadores así como la introducción de nuevos productos. |
| Gronum et al. (2012) | 1435 pymes australianas | Redes, innovación y rendimiento empresarial. | El establecimiento de redes heterogéneas con fuertes enlaces tiene una relación positiva con la innovación. Relación positiva entre resultados empresariales e innovación aunque no se encuentran efectos positivos entre el trabajo en red y los resultados de la empresa |
| Jenssen y Nybakk (2013), | Revisión bibliográfica | Redes e innovación. | Los resultados de innovación están considerablemente afectados por este tipo de relaciones y además sostienen que este hecho es mucho más evidente para pymes intensivas en conocimiento. |
| Löfgren (2014) | 188 pequeñas y medianas empresas de Suecia | Co-innovación, cliente, red, internacionalización y conocimiento. | El incremento de un conocimiento y de unas relaciones más orientadas hacia el cliente lidera una co-innovación mayor. Efecto positivo de los resultados de la co-innovación en la gestión de la red internacional. No se encuentra una relación positiva entre los mecanismos de aprendizaje organizacional y las relaciones de negocios. |
| Masango y Marinova (2014) | | Redes internacionalización y conocimiento. | Las actividades llevadas a cabo por las pequeñas empresas de rápida internacionalización están relacionadas con su red inter-organizativa para la creación, transferencia y adopción del conocimiento. Se confirma que la creación de conocimiento tiene lugar como una actividad colaborativa. |
| Petrakis y Kistis (2015) | 39 países los autores llevan a cabo su estudio para cada país teniendo en cuenta el número de pymes por 1000 habitantes | Confianza y conocimiento. | Las pequeñas y medianas empresas determinan positivamente la confianza interpersonal, cuanto mayor es el número de pymes, mayor es la cooperación entre los emprendedores, lo que conlleva efectos positivos en los costes de transacción y en la creación de adicionales efectos de positivos de red. |
| Lefebvre, Steur y Xavier (2015) | 214 pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria de toda Europa | Innovación, conocimiento y redes. | Los resultados confirman una relación entre el tipo de innovación que se desarrolla en la empresa y la fuente de conocimiento. En este sentido, se encuentra una relación positiva entre la introducción de innovaciones de producto con la relación con los clientes, mientras que se sugiere que la innovación organizativa está positiva y significativamente relacionadas con la cooperación y el conocimiento recogido de los competidores. |

Fuente: elaboración propia

Estas investigaciones confirman que la economía del conocimiento se consolida a través de la relación simbiótica entre tecnologías y conocimiento. La aplicación de nuevo conocimiento e información sobre herramientas de generación de conocimiento y del proceso de la información y la comunicación que favorecen el trabajo en red, tienen como consecuencia un incremento de las actividades innovadoras. Además, las redes son herramientas fundamentales para la transmisión y compartición de los cuatro tipos de conocimiento que hemos analizando en los apartados anteriores: el saber qué, el saber por qué, el saber cómo y el saber quién. Las redes sociales y profesionales y sus efectos externos facilitan y favorecen la transmisión de los dos tipos de conocimiento tácito, el saber cómo y el saber, determinantes en la generación de innovación. En particular, y como ya hemos analizado con anterioridad, las externalidades de red directas aumentarán la utilidad para los nodos de la red a medida que aumenta el número de nodos. Por ejemplo, cuando mayor sea la red de nodos que utilicen la misma tecnología, mayores recursos e información podrán ser compartidos. De la misma manera, las externalidades de red indirectas provocarán la compartición de otros recursos así como el desarrollo de nuevos proyectos. Para finalizar, las externalidades de red de aprendizaje favorecerán la consolidación de los conocimientos específicos a medida que se aumentan los nodos de la red. A pesar de que las externalidades de red no son un fenómeno nuevo en la economía, tal y como podemos observar en las redes de transporte o de comunicación analógica, la incorporación de las TIC y fundamentalmente Internet y la digitalización de la actividad económica, les otorga una importancia principal en el desarrollo de la economía del conocimiento. Sin lugar a dudas, la implantación de estrategias empresariales, el análisis de los patrones de la demanda y el desarrollo de políticas públicas tienen que tener en cuenta la presencia cada vez más importante de la economía de redes.

10.4. Externalidades de red: marco teórico

Después de analizar los fundamentos microeconómicos del conocimiento y sus vinculaciones con la innovación y la colaboración en red, ya estamos en disposición de abordar con más detalle una de las actividades que con más frecuencia se produce en la actividad económica con base digital: las externalidades de red.

En economía el concepto de externalidad ha tenido siempre una relevante importancia porque contempla el impacto sobre los otros agentes de la toma individual de decisiones. Se trata de un concepto comparativo que hace referencia a cómo la toma de decisiones afecta a los demás sin que exista ningún tipo de compensación económica en el medio (Torrent, 2015). Los efectos externos, o externalidades, aparecieron en 1925 en la literatura económica con los Principios de Economía de Marshall en relación con los movimientos hacia abajo de la curva de oferta de la industria competitiva. La preocupación de Marshall derivaba de su concepto de las empresas representativas y la noción de costes constantes. Marshall observó cierta reducción en los costes que no eran resultado de las decisiones de dichas empresas, sino que se organizaban fuera de ellas o se derivaban de la expansión de los mercados, acceso a la mano de obra, mejores niveles de salud, educación y cultura provistos por otras firmas o por la industria como un todo. Como consecuencia, el alcance primitivo del concepto se refiere a efectos que son externos a la empresa, pero muchas veces internos de la industria.

Pigou (1920) inicia el análisis moderno de los "efectos externos", profundizando el concepto marshalliano. Pigou se interesa en la relación entre los efectos individuales y sociales del fenómeno, es decir, la relación que debía fijarse entre el valor del producto marginal neto privado y el producto neto social. Cuando los beneficios privados exceden a los beneficios sociales (situación que Pigou denomina efectos positivos) la empresa tenderá a producir menos que lo socialmente deseable, dado que está recibiendo beneficios inferiores a la utilidad aportada por sus productos (siendo específicos: está vendiendo a un precio inferior al óptimo para maximizar su ganancia). Por el contrario, cuando los beneficios privados son superiores al beneficio social (efectos negativos) la empresa tenderá a producir más que lo socialmente deseable, dado que efectivamente está traspasando parte de sus costes a terceros (está obteniendo una ganancia superior a la obtenible si todos los costes fueran considerados). Estas situaciones, en la opinión de Pigou, justifican una intervención estatal a fin de corregir lo que es percibido como un fallo de mercado, intervención que tomará la

forma de un subsidio a las empresas que producen externalidades positivas y un gravamen en el caso de las externalidades negativas. Estas conclusiones fueron criticadas en el trabajo de Knight (1924) y de Coase (1960). Knight argumentó que la conclusión de Pigou más que demostrar el fracaso del mecanismo de precios, indicaba el eventual fracaso del sector público en el establecimiento y defensa de los derechos de propiedad privada. Coase fue aún más allá aludiendo que las externalidades eran debidas a la inexistencia de derechos de propiedad bien definidos sobre mercancías y factores de producción, de forma que, al encontrarse libres (precio nulo), su asignación entre usos alternativos no está dirigida por el precio, lo que causa esta divergencia entre el coste privado y el social. Las reflexiones de Coase fueron sintetizadas por Stigler (1968) en el denominado Teorema de Coase que afirma que, si los costes de transacción son nulos y los derechos de propiedad están bien definidos, los agentes económicos serán capaces de negociar de modo que se alcance la eficiencia en el sentido de Pareto. Por tanto, la solución propuesta por Coase está más cerca de la intervención pública a través de los tribunales que de la intervención pública a través de los impuestos. A partir de aquí otras extensiones basadas en el Teorema de Coase fueron tomando forma. De este modo, Arrow (1970) da un paso más al observar que Coase no describe ningún mecanismo específico para la negociación, proponiendo la creación de mercados competitivos donde se intercambian los derechos sobre las externalidades como mecanismo capaz de alcanzar la eficiencia. La polémica sobre el problema de las externalidades, y en general sobre los fallos de mercado sigue aún vigente, encontrándonos dos líneas en clara oposición que se resumen en la discusión sobre el alcance de la intervención pública en la corrección de dichos fallos. Los más recientes desarrollos sobre la cuestión enfocan el problema desde la perspectiva de la Teoría de Juegos y en particular desde la Teoría de la Implementación con el problema informacional como telón de fondo.

Baumol (1972) clasifica las externalidades en positivas, aquellas que crean beneficios externos a quienes están directamente envueltos en la producción de los bienes en cuestión y negativas, las que imponen un costo a otros. El efecto principal de las externalidades es deformar la asignación racional o eficiente de recursos: en teoría, los recursos económicos son asignados a través del mecanismo de la oferta y la demanda con el máximo de eficiencia. Pero si los precios de mercado no corresponden a los costos o beneficios reales, el mecanismo no funciona. En este sentido, y siguiendo a Baumol (1972) y a Ayres y Kneese (1969) las externalidades pueden ser de consumo o de producción, y dentro de cada una de ellas, negativas o positivas. Así, las externalidades positivas de consumo son aquellas en las que la curva que representa el costo social se encuentra por encima de la curva privada y la cantidad socialmente óptima es mayor que la de equilibrio. Las externalidades negativas de consumo se producen cuando la curva que representa el costo social se encuentra por debajo de la curva de demanda privada y la cantidad socialmente óptima es menor que la de equilibrio. Por su parte, en las externalidades positivas de producción la curva que representa el coste social se encuentra por debajo de la curva de la oferta costo privado y la

cantidad socialmente óptima es mayor que la de equilibrio. Finalmente, en las externalidades negativas de producción, la curva que representa el costo social se encuentra por encima de la curva de oferta costo privado y la cantidad socialmente óptima es menor que la de equilibrio.

10.5. Externalidades de red en la economía del conocimiento

En la economía digital las redes juegan un papel fundamental, puesto que hoy en día el mundo no se entiende sin la conexión y el intercambio de información y concomitamiento a través de las redes de tecnología (Economides, 1996). Una de las características más relevantes en este contexto son las denominadas externalidades o efectos de red (Economides, 1996, McGee y Sammut, 2002) que se definen como el incremento de utilidad que obtiene un usuario de una tecnología/producto/servicio a medida que aumenta el número de usuarios que utilizan esta misma tecnología/producto/servicio (Katz y Shapiro, 1985). Aunque dichas externalidades no son exclusivas de los mercados electrónicos, es en éstos en los que se manifiestan con una frecuencia mucho mayor que en otro tipo de mercados, si bien la economía industrial está impulsada por las economías de escala; la nueva economía de la información está impulsada por la economía de las redes (Shapiro y Varian, 1999). Esta propiedad, también denominada economías de escala desde la demanda o economías de red, introduce una dinámica en el mercado que supone que el precio que los usuarios están dispuestos a pagar está parcialmente determinado por el tamaño de la red a la que pertenece la tecnología/producto/servicio. Y, no sólo esto, la decisión de uso o de compra de la tecnología/producto/servicio se ve determinada por las expectativas de éxito de las distintas redes en competencia.

En este contexto podemos clasificar las externalidades de red en tres grupos: a) las externalidades de red directas que están caracterizadas por el aumento de la utilidad de la red para el usuario de la misma en función del aumento del número de nodos. Concretamente podemos vincular este efecto positivo a la Ley de Metcalfe, según la cual *“una red aumenta en proporción al cuadrado del número de usuarios de esta red”*, y que señala que una vez que un estándar de comunicación ha alcanzado su masa crítica, su valor para todo el mundo se multiplica de manera exponencial. Las externalidades directas de red también pueden constituir efectos negativos debido a la congestión o a la saturación de información; b) las externalidades de red indirectas, asociadas a la mejora de las condiciones en los mercados vinculados a su estandarización. La intensificación del número de nodos de una red puede provocar disminuciones de precios, es decir, favorecer economías de escala, incrementos en la variedad de productos complementarios y la mejoría del acceso y uso de la red. Este efecto positivo puede relacionarse con la

estandarización, por el uso masivo, de un hardware y del software complementario. Igual que en el caso anterior, también pueden generarse efectos negativos sujetos a la existencia de posiciones dominantes en el mercado y a prácticas de restricción de la competencia y c) en último lugar, las externalidades de red de aprendizaje están asociadas con la consolidación de un conocimiento específico y experto, a medida que aumentan los nodos de la red. La contribución acumulativa del conocimiento específico a los otros usuarios de la red y la disolución de los costes de aprendizaje son los fundamentos de este tipo de economías de red. Al igual que en los casos anteriores, también apreciamos externalidades de red de aprendizaje negativas asociadas a las barreras de entrada al conocimiento experto, los costes del cambio o los costes de oportunidad del aprendizaje (Torrent, 2015)

10.6. Crecimiento económico con externalidades de red

A pesar de la importancia de las externalidades de red en la actividad empresarial, la mayor parte de las investigaciones académicas llevadas a cabo sobre las mismas se han fundamentado básicamente en sus aspectos más teóricos, dejando a un lado la corroboración empírica de sus efectos e implicaciones. Para solventar este problema, durante los últimos quince años ha aparecido una interesante cantidad de estudios que comienza a verificar el impacto de los efectos de red en la estrategia empresarial, la estructura de los mercados y el desarrollo de políticas públicas³². No obstante, antes de profundizar en los aspectos económicos de externalidades de red y su contribución al crecimiento económico, hemos considerado oportuno realizar una breve revisión de los modelos de crecimiento económico que han contribuido a establecer los fundamentos de los modelos de crecimiento económico con externalidades de red.

La economía convencional está basada en los rendimientos constantes de escala. Con ellos, las ganancias de productividad son limitadas ya que la productividad del trabajo se basa en su sustitución por capital y la productividad de éste es decreciente. El supuesto neoclásico de rendimientos decrecientes de cada uno de los factores tiene como consecuencia el hecho de que el crecimiento a largo plazo por acumulación de capital es insostenible. Por esta razón, los economistas neoclásicos introdujeron el crecimiento tecnológico exógeno como motor de crecimiento a largo plazo. De este modo, el modelo clásico del crecimiento analiza cómo combinar dos tipos de insumos (trabajo y capital) para generar una determinada cantidad de producto final. En principio, mayores cantidades de trabajo y de capital suponen mayores

32. Especial mención merece la investigación llevado a cabo en Instituto de investigación sobre la red NET Institute (www.netinst.org) de la Stern School of Business de la Universidad de Nueva York. Su director, Nicholas Economides (Economides, 1996a; 1996b; 2007) es una de las principales autoridades mundiales del análisis sobre el impacto económico de las redes. Son destacables también los recientes trabajos de Bobzin (2006), Goyal (2007) y Jackson (2008). En España, cabe destacar el excelente trabajo de Arroyo (2007).

cantidades totales de producción. No obstante, los recursos productivos clásicos presentan rendimientos decrecientes como una característica inherente a su propia naturaleza. Esto supone que por cada unidad adicional de trabajo o capital relacionada con la función de producción, el output obtenido aumenta cada vez en menor proporción ya que a medida que se incrementa la cantidad producida de un bien, la utilidad marginal del mismo tiende a disminuir. En este contexto, el cambio tecnológico, que permite nuevas formas de utilización y combinación de estos inputs, se percibe como un factor exógeno al modelo, incontrolable, y que aparece intermitentemente en la evolución histórica como una impredecible fuerza exterior a la economía, permitiendo que su eficacia y su potencial productivo se incremente para una dotación inicial de recursos productivos. De este modo, la única forma de aumento de la producción agregada real a largo plazo es mediante la introducción del progreso técnico en el modelo (Jorgenson, 2005).

En este sentido, y como ya hemos visto anteriormente, a partir de los trabajos de Solow (1956) y Swan (1956), la teoría económica del crecimiento económico sufre un punto y aparte que sienta las bases de una nueva reformulación teórica en donde la tecnología forma parte del crecimiento económico. A partir de aquí, gran parte de los economistas posteriores se han centrado en determinar y delimitar este factor que han interpretado como la evidencia de la importancia del progreso técnico como fuerza motriz del crecimiento económico (Vilaseca y Torrent, 2005). De hecho, en 1986, la tesis doctoral de Romer y los trabajos de investigación publicados por Lucas (1988) introdujeron los modelos en donde la tasa de crecimiento a largo plazo es positiva sin la necesidad de suponer que alguna variable del modelo, como la tecnología, crece de forma exógena. De este modo, los primeros modelos desarrollados por Romer (1986), Lucas (1988), Rebelo (1991) y Barro (1991) consiguieron generar tasas positivas de crecimiento mediante la eliminación de los rendimientos decrecientes de escala a través de externalidades y/o capital humano.

En un segundo grupo de aportaciones, Romer (1987, 1990), Aghion y Howitt (1992, 1998) y Grossman y Helpman (1991) utilizaron el entorno de competencia imperfecta para construir modelos en los que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) genera progreso tecnológico de forma endógena. Estas teorías de crecimiento endógeno consideran que el conocimiento necesario para que se produzcan los cambios tecnológicos es una variable endógena al modelo. Por esta razón, el progreso técnico, que no se genera espontáneamente, puede ser provocado o estimulado a través de mecanismos del mercado entre los que destacan la educación, los esfuerzos en investigación, desarrollo e innovación, el conocimiento y capital intelectual y la intensificación de la competencia en todos los ámbitos de la economía. Así pues, el crecimiento económico se produce cuando se modifican los recursos disponibles para obtener una mayor rentabilidad de los mismos (Romer, 1990). En este sentido y debido a que la tasa de crecimiento tiende a no ser óptima en el sentido de Pareto, la intervención de los

gobiernos como garantizadores de los derechos de propiedad física e intelectual así como reguladores del sector financiero y legal, es fundamental para determinar la tasa de crecimiento a largo plazo.

Este resumen sobre los modelos de crecimiento y los rendimientos crecientes sirve para posicionar los modelos de crecimiento en la economía global del conocimiento ya que la teoría de los rendimientos crecientes es particularmente apropiada para las economías con base digital (Arthur, 1994). Un claro ejemplo es el estudio que llevó a cabo Brian Arthur (1994) acerca del establecimiento de las retroalimentaciones positivas con rendimientos crecientes. Arthur estudió el caso de VHS vs Beta, productos que fueron introducidos simultáneamente en el mercado, y que, aunque según todos los especialistas el sistema Beta era mejor que el VHS, este último acabó imponiéndose en el mercado. La estrategia comercial de VHS favoreció la imposición de esta marca en el mercado porque según la tesis de Arthur, la tecnología no se elige porque es la mejor, sino que deviene la mejor porque se elige. Esta ventaja inicial se desarrolló exponencialmente hasta convertirse en definitiva mediante el liderazgo en el mercado y su posterior monopolización. Además de la estrategia comercial, lo que es realmente importante e interesante son los efectos de red generados en este caso. En palabras de Katz y Shapiro (1985), hay muchos productos para los que la utilidad del consumo de un usuario se incrementa con el número de otros usuarios consumiendo el mismo bien. Es decir, la utilidad que un usuario da a un bien, depende del número de usuarios que estén en la misma red, lo que es denominado como externalidad de red. En este caso, las externalidades de red generadas del lado de la demanda constituyeron una gran fuerza de atracción de nuevos usuarios que escogieron VHS por delante de Beta, lo que provocó fuertes barreras de entrada para los competidores: el efecto conjugado de las economías de escala (reducción del coste unitario en función del volumen de producción), del aprendizaje por la práctica (mejoras de las cualidades por la experiencia) y de las externalidades de red, provoca una mayor adopción de una tecnología, lo que a su vez implica una reducción de los costes de producción así como un aumento de su utilidad, y por tanto, de unos rendimientos crecientes de adopción (Arthur, 1989). En este sentido, Arthur señala que seguimos observando rendimientos decrecientes en la parte de la economía que se basa en recursos físicos como la agricultura o la minería, pero que las partes de la economía que están basadas en el conocimiento están sujetas a rendimientos crecientes. Este hecho se produce porque los productos basados en conocimiento son muy caros de producir y muy baratos de reproducir. Su estructura de costes presenta unos costes fijos elevados y unos costes marginales muy bajos, que generalmente tienden a cero. Esta estructura de costes presenta consecuencias importantes a la hora de fijar el precio, ya que éste no se puede basar únicamente en el coste sino que debe integrar el valor del bien o servicio para el consumidor. Desde esta perspectiva, la presencia de rendimientos crecientes nos conduce a las estrategias de diferenciación del producto como oportunidad para aumentar la valoración que el consumidor final realiza sobre ellos.

El enfoque de los rendimientos crecientes desarrollado por Arthur llevó a que se pasara de los efectos de adhesión, a los efectos de red. Acuñado por Katz y Shapiro (1985) y casi al mismo tiempo por Farrell y Saloner (1985), el efecto de red se definió como: “Hay muchos productos para los que la utilidad que se deriva del consumo aumenta con el número de agentes que los consumen. [...] La utilidad que se deriva del consumo de esos bienes depende del número de usuarios que participan en la misma red” (Katz y Shapiro 1985: 424). En este sentido, el caso de VHS frente a Beta nos sirve como ejemplo para confirmar que las actividades económicas son el reflejo de la realidad social, por lo que muchas acciones económicas están relacionadas y conectadas en red, igual que lo está la sociedad. Estas interacciones en red entre diversos nodos afectan al desarrollo y a la investigación de la actividad económica. Por ello, el estudio de las redes sociales desde un punto de vista económico es un tema que ha alcanzado gran interés de análisis por parte de los economistas (Shy (2001); Bobzin (2006); Goyal (2007); Jackson (2008)).

10.7. Una función de producción con externalidades de red y rendimientos crecientes.

La supremacía del capital, el ahorro y la inversión perdura casi hasta nuestros días (De la Fuente, 1992), sin embargo, la introducción del progreso tecnológico y del conocimiento como factores esenciales en la explicación del desarrollo económico derrumban definitivamente el papel del capital como principal factor explicativo de riqueza. De hecho, la economía de redes permite plantearse de nuevo los modelos de crecimiento aceptados hasta ahora debido principalmente a la aparición de un nuevo paradigma tecnológico inexistente hasta el momento. La conexión en red de la economía global y la interconexión de los diferentes nodos que la conforman y sobre todo, las externalidades generadas de la misma, permiten replantear los modelos de crecimiento económico y establecer un nuevo planteamiento sobre el desarrollo económico.

En este contexto, y partiendo del modelo de producción propuesto por Romer (1990), en el cual se extiende al conjunto de la economía la visión del progreso tecnológico endógeno, proponemos una función de producción en la que los efectos de red son el factor clave de la actividad económica.

Como señala Romer (AÑO), la tecnología es un bien no rival, es decir, es un bien que puede ser utilizado por muchos individuos al mismo tiempo. Además, aplicando la visión económica moderna de la producción de conocimiento que aparece en los trabajos seminales de Griliches (1957; 1958; 1964), Nelson (1959) y Arrow (1962), en donde el punto de partida es la

consideración de la naturaleza del conocimiento como un bien público, que no se agota con su uso, sino al contrario, una mayor intensidad de esta mercancía puede acabar generando nuevo conocimiento, podemos determinar que la tecnología es un bien no rival y público inmaterial que no se agota con su uso sino que, una mayor intensidad de esta mercancía puede generar incrementos de innovación tecnológica así como de conocimiento lo que repercute positivamente en el desarrollo de nuevos productos y procesos.

Desde la década de los noventa observamos cómo se han ido desarrollando una serie de estudios que evidencian de manera empírica los efectos positivos del uso de la tecnología de una empresa en la productividad de la misma. Sin embargo, y desde nuestro conocimiento, la literatura empírica sobre los impactos del uso de tecnologías de la información y su infraestructura en red sobre la productividad del resto de las empresas que conforman una misma red, es realmente muy escasa. En este sentido, trabajos teóricos como el de Farrel y Saloner (1985), sugieren que el impacto de las externalidades de red es positivo. Esto sucede debido a que el uso de tecnologías compatibles entre las empresas que conforman la red tiene repercusión en la función de producción de cada empresa y su resultado se observa en los incrementos de productividad. De hecho, en un estudio llevado a cabo por H. Koski (1999), el autor explora los impactos de la productividad de la empresa a través de tres variables: a) su propia tecnología, b) la tecnología compatible utilizada por el resto de las empresas y c) la participación en programas públicos que apoyan la inversión y uso de tecnologías de la información. A través de una función de producción del tipo Cobb-Douglas, Koski asume que la adopción y el uso de la tecnología de la información propia de la empresa incrementa la productividad marginal de los inputs del modelo (capital, trabajo y servicios adquiridos) e impacta en la productividad de la empresa al reducir los costes de producción. Además, el autor asume que el uso de las tecnologías de la información por el resto de la empresa incrementa la productividad marginal de los inputs anteriormente mencionados o al menos, que el uso de estas tecnologías conlleva externalidades de red positivas desde el lado de la producción. En este contexto, las externalidades de red positivas desde el lado de la producción implican que cuando el tamaño de la red N aumenta, también lo hace la productividad marginal de los inputs. Los resultados obtenidos por Koski sugieren una presencia clara de externalidades de red desde la producción en la función de producción de las empresas finlandesas. El uso de las tecnologías en red impacta positivamente no sólo en la productividad del trabajo, sino también en la productividad total de los factores. Los resultados de las estimaciones llevadas a cabo por el autor muestran que las externalidades de red desde el lado de la producción puede que tengan un impacto importante en la productividad de las empresas, pero no obtiene información sobre si las empresas consideran las externalidades de red de producción como factor determinante en sus decisiones de adopción de las tecnologías de red. Si una empresa fuese consciente de la presencia de este efecto, podría utilizar estratégicamente esta información para, por ejemplo, posicionarse entre los primeros en adoptar un determinado tipo de tecnología de red y así poder influir sobre las decisiones de

adopción de esta tecnología sobre otras empresas que se unen a la red con posterioridad. El estudio evidencia la necesidad de más investigaciones empíricas sobre el comportamiento de adopción real de las empresas sobre la base de las percepciones de las externalidades de red.

A partir de este marco teórico, se plantea una función de producción simple, de la forma:

$$Y_j = f[X_j, A_j, N_j]$$

Donde Y es el output, X representa la dotación de inputs convencionales como el trabajo y el capital, A es la tecnología y N es la externalidad o efecto de red.

$$N_j = f(A_j^\alpha, KW_j^\alpha, IC_j^\alpha)$$

En donde N, que es la externalidad de red, está explicada en función del grado de adaptación y uso de la tecnología en la red (A_j^α), su conocimiento agregado (KW_j^α) y un índice de interacción entre los agentes individuales, es decir, los nodos (IC_j^α).

Definimos:

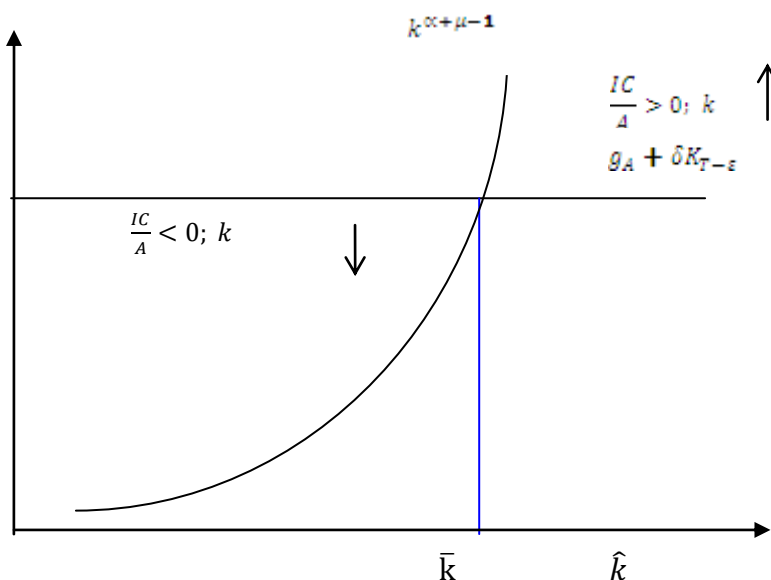
$$N = \sum k_j$$

que expresa el efecto externo ejercido por la interconexión de las empresas (nodos) que conforman una misma red.

Si $f(X, A, N) = X_j^\alpha A_j^\alpha K_j^\eta$ y $\alpha + \eta > 1$ entonces, la función de producción de tipo Cobb-Douglas es de rendimientos crecientes ya que consideramos que el incremento del número de empresas que utilizan una tecnología compatible y que operan en red puede reducir los costes de una empresa, por ejemplo, a través del intercambio de información por medio de las mismas herramientas electrónicas. Además, la colaboración en red en torno a proyectos empresariales conjuntos facilita la transmisión y reproducción de ambos tipos de conocimiento, tanto el tácito como el explícito, así como cualquier otro recurso implicando con ello una reducción en los costes del proceso productivo. El uso de tecnología y la organización en red de las empresas que conforman la red introducen externalidades positivas. Estas externalidades positivas generan rendimientos crecientes en el nivel de productividad. En el proceso de producción en red la empresa adquiere conocimientos de otras empresas que generan nuevas ideas, se produce una producción de conocimiento dentro de la red que beneficia a cada uno de los nodos integrantes de la misma; entre las empresas de la red se da una complementariedad de actividades en el ámbito del capital físico, del trabajo, de la propia

tecnología y del conocimiento. Esto mismo es aplicable de forma individual a una única empresa, la empresa red, en el que uno de sus departamentos representa un nodo y todos ellos interactúan en red.

Figura 10.1. Función de producción con externalidades de red positivas y rendimientos crecientes.



Fuente: elaboración propia.

De este modo, el modelo asume que hay una relación entre K , el nivel corriente de inversión en tecnologías de la información y la comunicación, el nivel corriente de usos de las tecnologías de la información y el nivel de pertenencia a una red que utiliza tecnología compatible como base para la comunicación y el intercambio de información y comunicación con el resto de agentes externos miembros de la red. El índice resultado de la relación entre el grado tecnológico de la empresa y su grado de interconexión en red es lo que permite evaluar la tendencia de crecimiento económico de la empresa, siendo positiva cuando este índice es mayor que cero y negativa cuando es menor que cero.

Teniendo en cuenta los factores determinantes de la formación de la red así como sus externalidades, podemos ampliar nuestra función de producción. De este modo, debemos tomar en consideración que en cada red existe un conjunto de nodos n , los cuales ocupan un lugar concreto en la red y establecen relaciones con otros nodos de la misma, de manera que las relaciones entre los nodos y el conjunto de las acciones de cada nodo individual, definen los beneficios correspondientes a cada nodo particular.

Suponemos que un nodo i realiza una acción en S , en donde S es un subconjunto compacto de $[0,1]$. Asumimos que $0,1 \in S$ y los dos conjuntos de acciones discretas y conectadas están permitidos. La rentabilidad (utilidad o recompensa) para el nodo i en el perfil de las acciones de $s = (S_1, \dots, S_n)$ es $\Pi_i: S^n \times g \longrightarrow R$. En la teoría de juegos en donde el conjunto de acciones es continuo, se asume que S es también convexo. En lo que sigue $s_{-i} = (s_1, s_2, \dots, s_{i-1}, s_{i+1}, \dots, s_n)$ se refiere a todas las estrategias de todos los nodos, excepto el nodo i .

En este contexto, el papel de las redes como mediadoras de los efectos de las acciones entre los nodos individuales es fundamental para entender las externalidades de red generadas en la misma. Así, los atributos de la red tales como la vecindad, el tamaño o la longitud media de la distancia entre los nodos jugarán una función más o menos importante dependiendo del contexto particular de estudio. Existen muchas vías en las cuales la estructura de la red afecta y determina la función de producción de cada uno de los nodos individuales que componen la red.

Recientes estudios económicos sobre las externalidades de red se han centrado en la idea de que muchas de las acciones individuales están afectadas por las acciones de aquellos nodos que están más próximos. De este modo, podemos clasificar a los nodos en dos categorías: a) vecinos, socios directos, que generan efectos locales y b) no-vecinos o socios indirectos, que producen efectos globales, en donde se trata a todos los grupos por igual. Denominamos efectos locales puros cuando sólo las acciones de los vecinos, socios directos, influyen en el comportamiento del nodo individual y las acciones de los no-vecinos, siendo socios no directos los que no afectan a los resultados o beneficios individuales. Así, los vecinos de un nodo i en la red g se denotan por $N_i(g)$.

Dado un perfil de estrategia, s , ${}^s N_i(g) = \{j \in N_i(g) \text{ denota el perfil de estrategia de los vecinos del nodo } i\}$. Define la función $\Phi_k: S^{k+1} \longrightarrow R$. En este caso, el nodo i con un perfil s en la red g tiene el siguiente beneficio:

$$\Pi_i(s|g) = \Phi_{n_i}(g)({}^s_i, {}^s N_i(g)).$$

De esta formulación se determina que la función de beneficios para dos nodos con el mismo grado es idéntica. Así, las funciones de beneficios dependen del grado y no de la identidad de cada nodo, es decir, de los efectos de red o externalidades y no de la heterogeneidad individual de los nodos.

En el caso de las interacciones globales la estructura de la red no importa porque todos los nodos tienen el mismo efecto en los resultados individuales. En este caso, los beneficios del nodo i , en la red g , frente a un perfil de acciones $s = (s_1, s_2, s, \dots, s_n)$ es: $\Pi_i(s|g) = \Phi_{n-1}(S_{i,}, S_{-i})$.

Podemos observar cómo las acciones de un nodo i afectan a los beneficios y resultados del nodo j . Los efectos dependen del número de vecinos comunes o del número de trayectoria entre un nodo y otro. De este modo podemos clasificar los tipos de efectos que las acciones de otros tienen en los beneficios y resultados de una empresa concreta, en efectos puramente locales o en efectos puramente globales. Un escenario con efectos puramente locales genera externalidades positivas si los resultados se incrementan con las acciones de los vecinos, y genera externalidades negativas si éstos disminuyen por dichas acciones.

Así, se producen externalidades positivas si para cada $K \in \{0, 1, 2, \dots, n-1\}$, para cada $S_i \in S$, y para cada par de estrategias de vecinos $S_k, S'_k \in S_k$, $S_k \geq S'_k$ implica que $\Phi_k(s_i, S_k) \geq \Phi_k(s_i, S'_k)$.

Un escenario con externalidades negativas se produce cuando para cada $K \in \{0, 1, 2, \dots, n-1\}$, para cada $S_i \in S$, y para cada par de estrategias de vecinos $S_k, S'_k \in S_k$, $S_k \geq S'_k$ implica que $\Phi_k(s_i, S_k) \leq \Phi_k(s_i, S'_k)$.

Un aspecto importante en el estudio de redes y que es necesario tener en cuenta es que, en ocasiones, muchas situaciones se resuelven utilizando el concepto del equilibrio de Nash. De modo que un perfil de estrategia $S^* = (S^*_1, S^*_2, S^*_3, \dots, S^*_n)$ es un equilibrio de Nash en la red g si, para cada nodo i , dadas las estrategias de otros nodos S^{*-i} , S^*_i maximiza sus beneficios. Recordamos que $s^{-i} = (s_1, s_2, \dots, s_{i-1}, s_{i+1}, \dots, s_n)$ se refiere al perfil de estrategia de todos los nodos que no sean i . Entonces, formalmente podemos describir que el perfil de estrategia $s^* = (s^*_i, s^{*-i})$ está en equilibrio de Nash en la red g si

$$\Pi_i(s^*_i, s^{*-i} | g) \geq \Pi_i(s_i, s^{*-i} | g), \forall s_i \in S, \forall i \in N.$$

El análisis de los efectos de red procede como sigue a continuación: el primer paso es obtener un equilibrio para la red dada. El segundo paso es examinar cómo las estrategias de equilibrio de los nodos de la red dependen de su localización de la misma. Esto nos permite abordar cuestiones sobre si ciertos lugares de la red principal conllevan una situación de *free riding* (se beneficia de su situación sin realizar esfuerzos) o bien de explotación, y si estas implicaciones de comportamiento corresponden a las diferencias en los beneficios de cada nodo. El tercer punto del análisis examina cómo se altera la red por la introducción y adición de nuevos nodos o enlaces en la red o bien por una redistribución de los enlaces, y como todo esto puede afectar o afecta al equilibrio de la red.

Este marco teórico nos permite posicionarnos en contextos prácticos en donde, por ejemplo, las empresas incrementan sus elecciones de colaboración en investigación con otras empresas porque estas colaboraciones conllevan ahorros de costos económicos de producción, adquisición de nuevos conocimientos, mejoras en la calidad de los bienes y servicios ofertados así como la introducción de nuevos productos o servicios en el mercado. El trabajo llevado a cabo por Goyal y Moraga (2001) presenta un escenario en el cual las funciones de beneficios exhiben externalidades positivas en las acciones de los vecinos y externalidades negativas en las acciones de los no-vecinos, las acciones de los vecinos son complementos estratégicos mientras que las acciones de los no-vecinos son sustitutos estratégicos y demuestra como la colaboración y la competitividad generan un conjunto abundante de externalidades. Además, el trabajo muestra cómo los efectos de los esfuerzos de los vecinos y de los no-vecinos depende de su grado de relación, de modo que la suma de esfuerzos no expone adecuadamente el efecto de la externalidad en el beneficio.

El modelo presentado en esta investigación concluye como un modelo con demanda lineal en donde las alianzas de colaboración para la reducción de costes generan una mezcla interesante de efectos de red tanto locales como globales. Tal como señala Galeotti *et al.* (2006), diferentes aspectos de la red como la distancia entre los nodos, el grado de los nodos, el nivel de clustering y/o el número de conexiones son variables determinantes en la transmisión de externalidades.

A modo de conclusión, y basándonos en los modelos de externalidades de red expuestos por Economides (1991), Economides *et al.* (1993, 1994), Katz y Shapiro (1985, 1986, 1992) y Leibowitz y Margolis (1994) nos proponemos finalizar la exposición de la función de producción simple con externalidades de red desarrollada a lo largo de este apartado. En este sentido, una empresa i forma parte de una red g , por tanto su función de producción vendrá determinada por sus propios factores productivos y por la externalidad de red dada, la cual depende del tamaño de la red g y de su estructura, así como del conjunto de conocimiento y tecnología proporcionado por cada nodo de la red de nodos con los que la empresa i interacciona.

Siguiendo a Katz y Shapiro (1985) y a Economides (1991) la función de producción con externalidades de red es cóncava e irá creciendo a medida que crecen las externalidades positivas en la red g . Como indica Economides (1996) la principal razón para la aparición de las externalidades de red es la complementariedad entre los componentes de la red.

Una función de producción con externalidades de red está caracterizada por los factores de producción tradicionales de la empresa i , por el grado de tecnología de la empresa i y las externalidades de red que se generan de la interconexión en red del nodo i con el resto de nodos de la red.

$$Y_i = f[X_i, A_i, N]$$

Donde Y es el output, X representa la dotación de inputs convencionales como el trabajo y el capital, A corresponde al grado tecnológico de la empresa i y N es la externalidad.

$$N_i = f(P_i, V_i, G_i, C_i)$$

En donde N que es la externalidad de red está en función de:

- la posición que ocupa la nodo i en la red g
- el número de vecinos/socios de la empresa i en la red g
- el grado de la empresa i en la red g
- el número de conexiones de la empresa i en la red g

Las propiedades estadísticas como la distancia entre los nodos, y la distribución de grado son variables que caracterizan la estructura y el comportamiento de la red y sirven como medidas para su medición (Newman (2002)). La externalidad viene determinada por la interacción estratégica de cada nodo así como por los efectos de las acciones de un nodo concreto sobre el resto de nodos y que están determinados por la estructura de la red. La principal idea es que el efecto del individuo i en el individuo j depende de donde i esté situado en la red vis-á-vis con j (Goyal, 2007). El grado de externalidad generada en la red depende del número de nodos de la red y de las interconexiones entre ellos. Además, también asumimos que la cantidad de conocimiento obtenido por una unidad i depende del conocimiento transferido a través del número de contactos de dicha unidad en la red g . La transmisión de información y conocimiento en una red está determinada por el patrón de conexiones entre los nodos de la red y los costes en tiempo y en esfuerzos se verán reducidos a través del conjunto de recursos proporcionados por la red (Goyal, 2007).

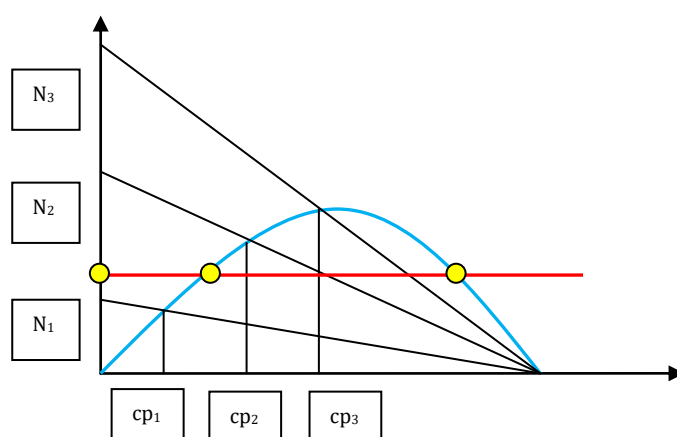
Una empresa que comercialice un bien en mercados con externalidades de red formará su curva de demanda en función del número de usuarios que conformen la red y de las expectativas que se hayan generado alrededor del ese producto/servicio y de la significación de la pertenencia a dicha red. Siguiendo la curva de la demanda de Economides y Himmelberg (1995) en donde el tamaño de la red viene determinado por el grupo de usuarios que pueden emplear el producto, la curva de función propuesta dependerá de la cantidad de externalidad que se genere en la red y que influya positivamente en la capacidad de producción de la empresa i . La externalidad positiva será el resultado de la conjugación de las siguientes variables: el número de nodos que conformen la red, de la posición de la empresa i en la red, el número de vecinos/socios de la empresa i , los grados de la empresa i y las conexiones de que

ésta realiza con otros nodos en un momento del tiempo determinado. De hecho, la adición de nuevos nodos a la red, las conexiones nuevas entre nodos ya existentes y en conjunto, la redistribución de los lazos y de las posiciones de los nodos a lo largo del tiempo, pueden modificar la curva de producción de la empresa *i*.

Siguiendo a Shapiro y Varian (1998), en los mercados con externalidades de red podemos observar tres posibles intersecciones entre la curva de la oferta y la demanda. Existe un bajo nivel de equilibrio, en donde el número de usuarios es $n = 0$. Aquí no hay ningún individuo que consuma el bien, nadie o casi nadie está conectada al mercado de red de dicho bien así que nadie está dispuesto a pagar por consumirlo. Como indican Shapiro y Varian (1998) podemos referirnos a este equilibrio como equilibrio con “pésimas expectativas”. Un equilibrio medio con un positivo pero reducido número de consumidores, en donde los individuos no consideran que la red será grande, no estarán dispuestos a pagar mucho por ese bien, así que la red no es muy grande. Finalmente el último equilibrio con un gran número de consumidores se caracteriza porque el precio del bien es menor porque cada persona marginal que adquiere el bien no lo valora demasiado, aún incluso cuando el mercado es muy grande. Según Shapiro y Varian (1998), en cada uno de estos equilibrios, la demanda se iguala a la oferta, sin embargo, añadiendo un proceso de ajuste dinámico ayudará a decidir qué equilibrio es más probable que ocurra. Podemos afirmar que cuando un usuario está dispuesto a pagar más del coste del bien el mercado se expande, y por el contrario, si el consumidor está dispuesto a pagar menos que su coste, el mercado se contrae. Esta dinámica evidencia que tanto el equilibrio de bajo nivel como el de alto nivel, el primero con cero usuarios conectados y el último con un elevado número de usuarios conectados, se mantienen estables, mientras que el equilibrio medio es inestable, por lo que es poco probable que el punto final de la curva termine en este equilibrio medio. Shapiro y Varian (1998) determinan el punto de equilibrio estable tomando como referencia el ciclo de vida del precio de bien, de modo que es natural suponer que el precio y el coste del bien serán elevados en un primer momento pero que después decrecerá debido al progreso tecnológico. Un ejemplo propuesto por los autores es el caso del mercado de faxes, que comenzó con un elevado coste económico pero que fue disminuyendo a media que el mercado se iba acercando a la masa crítica de usuarios, lo que permitió el paso de un equilibrio de bajo nivel a un equilibrio de alto nivel. Así, en la curva de la oferta propuesta podremos ver como inicialmente el número de nodos de la red es limitado lo que conllevará a una menor generación de externalidades de red y de transferencia de tecnología y conocimiento y por tanto a una menor capacidad de desarrollo de nuevos productos, de oportunidades de desarrollo o de expansión de un nodo individual. A medida que el número de nodos incrementa, el conocimiento y la tecnología agregada de la red es cada vez mayor, así como las interconexiones entre los nodos lo que posibilitará un incremento de externalidades que en el caso de ser positivas, permitirán el aumento de la capacidad de producción de las empresas pertenecientes a la red.

Shapiro y Varian (1998) además señalan que en una situación en donde el número de nodos de la red es reducido, las expectativas sobre la pertenencia a la red son también reducidas, de modo que las empresas no estarán dispuestas a formar parte de la red al no encontrar suficiente beneficio en dicha incorporación. A medida que aumenta el número de nodos de la red, las expectativas de los nodos y la disposición de los mismos a incluirse es cada vez mayor y más positiva, aunque el número de nodos sea todavía limitado. Una vez alcanzado un alto nivel de nodos conectados a la red, las expectativas de los nodos vuelven a decrecer aunque la red está conformada por un número elevado de nodos.

Figura 10.2. Capacidad productiva de la empresa i en función de las externalidades de red.



Fuente: Elaboración propia a partir de Economides y Himmelberg (1995a). Gráfico que muestra la capacidad productiva de la empresa i en función de las externalidades generadas en la red g .

La figura 10.2. muestra un escenario en el que hemos retomado el concepto de masa crítica de Shapiro y Varian (1998) y de Economides (1995) como punto de posible equilibrio en el número de nodos de la red y el funcionamiento óptimo de la misma antes de pasar a una situación en la que la red es tan grande que se puede producir un efecto negativo ya que el valor que aportan los últimos nodos a la red es menor que los primeros.

El punto central de la función de producción planteada es la cooperación y la coordinación de los nodos de la red. Estos conceptos son términos recurrentes en el estudio de las interacciones estratégicas por su importancia en la conformación de la acción de un nodo de la red en función de las acciones del resto de los nodos con los que interacciona. Goyal (2007)

expone tres ejemplos ilustrativos sobre cómo los problemas de coordinación surgen naturalmente en diferentes caminos de la vida: a) adopción de nueva tecnología de la información: la adopción de una tecnología no sólo depende de las características de la misma, sino también de la información proporcionada por otros individuos con los que interactúa³³, b) elección del lenguaje: la elección de un segundo lenguaje en la escuela está determinada por el círculo de amigos del individuo, por el círculo de personas con las que espera interactuar³⁴, c) normas sociales: los individuos eligen ser puntuales o no en función de las normas de la sociedad en la que conviva, de hecho hay sociedades en donde la puntualidad es la normal, mientras que en otras no³⁵. En este contexto, la empresa red se define por dos variables fundamentales, la complejidad tecnológica de la actividad y los costes de transacción. En un entorno altamente competitivo, con frecuencia las empresas requieren una elevada complejidad tecnológica para obtener beneficio a través de la reducción de costes y la diferenciación de producto. Estos niveles de complejidad implican el desarrollo de estrategias de cooperación con otras empresas más eficientes en el uso de tecnología o conocimiento. La eficiencia del conjunto (red de empresas) tiende a ser superior a la de la empresa integrada. El uso intensivo de una tecnología compatible supone un salto cualitativo en este proceso de descentralización tecnológica, puesto que la mejora en la obtención, el proceso y la gestión de la información y el conocimiento en los elementos de la cadena de valor nos permite el planteamiento de estructuras organizativas basadas en la interconexión en red de todos los elementos de la cadena de valor (Torrent, et. al, 2008).

33. La investigación empírica demuestra efectos de interacción en la adopción de nueva tecnología (véase por ejemplo Economides y Himmelg 1995).

34. Véase por ejemplo, Watkins, 1991 y Brenzinger, 1998.

35. Véase por ejemplo, Elias, 1978.

10.8. Organización en Red en las microempresas españolas: una aproximación empírica

La revisión de la literatura sobre los determinantes de la Red realizada en los apartados anteriores nos ha permitido confirmar que: 1) la red tiene una influencia positiva en la creación, difusión e intercambio de conocimiento y por tanto en la innovación, en especial para el caso de las empresas de menor tamaño; 2) las redes de contactos personales son una de las fuentes para el desarrollo de alianzas y éstas son estratégicamente desarrolladas y gestionadas por las empresas con fines orientados a la innovación; 3) existe una relación directa entre el tipo de innovación que se desarrolla en la empresa y la fuente de conocimiento (cliente-producto frente a competidores-proceso/organizativas); 4) una empresa que forme parte de una red, desarrollará una función de producción que vendrá determinada por sus propios factores productivos y por la externalidad de red dada, la cual depende del tamaño de la red y de su estructura, así como del conjunto de conocimiento y tecnología proporcionado por cada nodo de la red de nodos con los que la empresa interactúa y 5) la empresa red se define por dos variables fundamentales, la complejidad tecnológica de la actividad y los costes de transacción.

En este punto, la construcción de un indicador de red nos permite: a) la construcción de una medida de un sistema en red; b) describir la extensión y la naturaleza de esta estructura en red en microempresa española, c) a partir del análisis estadístico comparativo, establecer cuál es la tendencia hacia el modelo la microempresa red; d) caracterizar las empresas más comprometidas con una estructuración de interna y externa hacia un modelo en red frente a las que muestran una tendencia menor. La proposición que se pretende confirmar es que los diferentes estadios en la transformación de la empresa hacia una estructura en red están vinculadas, entre otras, con la adaptación de las tecnologías de la información y la complejidad tecnológica de las actividades de la empresa, con unas prácticas de organización del trabajo en red flexibles y horizontales, con unas nuevas políticas de relación laboral con los trabajadores, con una fuerte presencia de conocimiento y con una intensa motivación hacia la innovación.

En estos momentos ya estamos en disposición de plantear la sexta hipótesis parcial de este trabajo de investigación que propone que *las microempresas españolas con una estructura en red presentan mayores posibilidades de adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno, con mayor facilidad de intercambio y gestión del conocimiento, con unos usos TIC intensivos, más exportadora, más innovadora y unos resultados de productividad superiores a los de las microempresas con una orientación hacia organización en red menor.*

Para demostrar esta hipótesis estudiaremos la capacidad de organización y cooperación en red, tanto desde una perspectiva interna como externa. Para ello, utilizaremos técnicas de estimación econométrica por mínimos cuadrados ordinarios y modelos de ecuaciones estructurales. En este sentido, como primer paso del análisis, abordaremos a continuación la construcción de un indicador compuesto de organización y cooperación en red (NETWORK) con el objetivo de reflejar empíricamente el proceso de transformación hacia un modelo de microempresa en red. Este indicador nos facilitará el análisis de los determinantes de esta transformación y además nos permitirá obtener información sobre el tipo de empresa que se orienta hacia este nuevo modelo empresarial.

10.8.1. Un indicador de organización en Red

Como hemos podido observar en el capítulo anterior, la literatura sobre redes en la pequeña y mediana empresa evidencia una relación causal y positiva entre la innovación y el conocimiento y que junto con un uso intensivo de las tecnologías de la información favorecen un incremento de los resultados en las pequeñas empresas. Junto al importante papel de la innovación, hay otro factor fundamental que renace como consecuencia de la introducción de las tecnologías de la información, de la construcción de la economía del conocimiento y que ya hemos mencionado con anterioridad: la reorganización de la actividad empresarial en red, tanto desde su estructura interna como externa. En este sentido, la reorganización interna de la empresa pasa por una configuración en red de cada una de sus unidades, reestructurándose y adaptándose en función de las necesidades de la empresa y no en base a una estructura tradicional jerárquica e inamovible. Desde la perspectiva externa, la multiplicación de las relaciones con los agentes externos de la empresa favorece el desarrollo de la cooperación orientada a actividades de innovación en donde las redes organizadas en proyectos conjuntos adoptan la forma de fuentes compartidas de información, conocimiento y la generación de valor se produce de la interacción con todos los nodos de la red (Conley y Udry, 2004; Goyal, 2008; Jackson y Yariv, 2008; Torrent *et al.*, 2012).

Una vez identificados los componentes a tratar en la parametrización de la organización en red de la empresa, a continuación abordaremos el objeto del estudio. Como ya hemos indicado a lo largo de los anteriores capítulos, el análisis empírico se ha realizado a partir de la base de datos propia obtenida para esta investigación, a una muestra representativa de 350 microempresas españolas, estratificada por sectores de actividad en relación con la intensidad tecnológica y el conocimiento (sector industria [donde hemos englobado el sector de la industria de la información así como el de alta tecnología] y el sector servicios, dividido en servicios menos intensivos en conocimiento y en servicios intensivos en conocimiento). Las

técnicas que se han utilizado para esta primera fase del análisis son: 1) el análisis de la distribución de las variables y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster).

En base a las consideraciones teóricas, realizadas anteriormente, para esta dimensión sobre la organización en red y de acuerdo con la literatura al uso, se establece un conjunto de variables para medir la estructura en red en la microempresa española. El conjunto de esta dimensión, es decir, la construcción de los componentes que configuran el indicador NETWORK se ha realizado utilizando las siguientes variables (tabla 10.3): 1) Transmisión de la información intra-depar; 2) Transmisión de la información inter-depar; 3) Existencia de procesos automatizados; 4) Transmisión información por e-mail; 5) Existencia de bases de datos internas; 6) Utilización al menos 1 a la semana e-mail; 7) Utilización al menos 1 a la semana Intranet; 8) Relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: competidores; 9) Relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: proveedores; 10) Relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: clientes; 11) Relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: asociaciones empresariales; 12) Relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: administración pública; 13) Relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: universidades; 14) Relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: centros de investigación; 15) Relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: competidores; 16) Relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: proveedores; 17) Relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: clientes; 18) Relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: asociaciones; 19) Relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: administración pública; 20) Relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: universidades; 21) Relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: centros de investigación; 22) Resultados de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: presentación de proyectos de gran envergadura; 23) Resultados de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: desarrollo de nuevos productos; 24) Resultados de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: desarrollo de productos en nuevos mercados; 25) Resultados de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: desarrollo de nueva tecnología; 26) Resultados de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: reducción de costes económicos; 27) Resultados de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: transferencia de tecnología y conocimiento; 28) Resultados de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos: internacionalización; 29) Resultados de las relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos para el caso de los directivos: presentación de proyectos de gran envergadura; 30) Resultados de las relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos para el caso de los directivos: desarrollo de nuevos productos; 31) Resultados de las relaciones de los no directivos de la empresa con sus

agentes externos para el caso de los directivos: desarrollo de productos en nuevos mercados; 32) Resultados de las relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos para el caso de los directivos: desarrollo de nueva tecnología; 33) Resultados de las relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externos: reducción de costes económicos; 34) Resultados de las relaciones de los no directivos de la empresa con sus agentes externo: transferencia de tecnología y conocimiento; 35) Resultados de las relaciones de no los directivos de la empresa con sus agentes externos: internacionalización; 36) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han permitido colaborar por primera vez; 37) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han permitido fortalecer colaboraciones ya existentes; 38) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han permitido transformar la actividad empresarial; 39) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han favorecido el desarrollo de nuevos productos; 40) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han favorecido el desarrollo de productos en nuevos mercados; 41) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han favorecido el desarrollo de nueva tecnología; 42) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han favorecido la reducción de costes y 43) Impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos: han favorecido la transferencia de tecnología y conocimiento.

Como podemos apreciar en la tablas 10.3., 10.4., 10.5. y 10.6. el objetivo de esta investigación ha sido el de realizar una exhaustiva aproximación a la red de la microempresa española. A continuación abordaremos el objeto de análisis dividiendo la dimensión red en dos sub-dimensiones: la red interna y la red externa.

Tabla 10.3. Codificación de las variables de la dimensión red interna de la microempresa

| Código | Variables |
|-----------|---|
| NTERINF | Intercambio de información entre los trabajadores no directivos sin necesidad de elevarla a lo mandos directivos para poder llevar a cabo las actividades diarias |
| TINTRA | Transmisión de la información intra-departamental |
| TINTER | Transmisión de la información inter-departamental |
| TRANSMAIL | Transmisión información por e-mail |
| USOSEMAIL | Utilización al menos 1 a la semana e-mail |
| USOSINTRA | Utilización al menos 1 a la semana Intranet |
| PAUTO | Existencia de procesos automatizados |
| BDINTER | Existencia de bases de datos internas |

Fuente: elaboración propia

Por un lado, analizaremos de forma independiente la red interna de la empresa (tabla 10.3) y por el otro estudiaremos la red externa (tabla 10.4 y 10.5) para conocer cómo son las relaciones de la empresa con sus agentes externos y cuál ha sido el impacto de las tecnologías de la información en estas relaciones.

Tabla 10.4. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: red externa de los directivos y resultados

| Código | Variables |
|------------|---|
| RDC | Relaciones de los directivos con sus agentes externos: competidores |
| RDPD | Relaciones de los directivos con sus agentes externos: proveedores |
| RDCLI | Relaciones de los directivos con sus agentes externos: clientes |
| RDA | Relaciones de los directivos con sus agentes externos: asociaciones |
| RDAP | Relaciones de los directivos con sus agentes externos: administración pública |
| RDUCL | Relaciones de los directivos con sus agentes externos: universidades |
| RDCINV | Relaciones de los directivos con sus agentes externos: centros de investigación |
| RDPROY | Resultados de las relaciones: presentación de proyectos de gran envergadura |
| RDPROD | Resultados de las relaciones: desarrollo de nuevos productos |
| RDMARKET | Resultados de las relaciones: desarrollo de productos en nuevos mercados |
| RDTECH | Resultados de las relaciones: desarrollo de nueva tecnología |
| RDCOST | Resultados de las relaciones: reducción de costes económicos |
| RDTRANSFER | Resultados de las relaciones: transferencia de tecnología y conocimiento |
| RDINTER | Resultados de las relaciones de los directivos: internacionalización |

Fuente: elaboración propia

En el análisis de la red externa de la empresa, analizaremos tanto las relaciones de colaboración y cooperación de los directivos como de los trabajadores no directivos de la empresa. Asimismo, se abordarán desde un enfoque empírico los resultados de estas colaboraciones, lo que sugeriría la importancia de la red externa de la empresa.

Como hemos podido observar a lo largo de este capítulo, la importancia de las tecnologías de la información en las relaciones entre los nodos de la red es fundamental. Por este motivo, el análisis que vamos a realizar no sólo se centra en los agentes externos de la empresa y en los resultados de las cooperaciones conjuntas sino que también hemos querido analizar el impacto de las TIC en la red externa de la empresa (tabla 10.6).

Tabla 10.5. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: red externa de los trabajadores no directivos y resultados

| Código | Variables |
|-------------|---|
| RDNC | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: competidores |
| RDNPD | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: proveedores |
| RDNCLI | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: clientes |
| RDNA | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: asociaciones |
| RDNAP | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: administración pública |
| RDNUCI | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: universidades |
| RDNCINV | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: centros de investigación |
| RDNPROY | Resultados de las relaciones de los no directivos: proyectos de gran envergadura |
| RDNPROD | Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de nuevos productos |
| RDNMARKET | Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de productos en nuevos mercados |
| RDNTECH | Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de nueva tecnología |
| RDNCOST | Resultados de las relaciones de los no directivos: reducción de costes económicos |
| RDNTRANSFER | Resultados de las relaciones de los no directivos: transferencia de tecnología y conocimiento |
| RDNINTER | Resultados de las relaciones de los no directivos con sus agentes externos Internacionalización |

Fuente: elaboración propia

Para finalizar el análisis de la dimensión red, realizaremos un análisis factorial para cada dimensión y para finalizar, utilizaremos la técnica de clúster para obtener información sobre las diferencias existentes entre las empresas y determinar así la tendencia de la microempresa española hacia el modelo de empresa red

Tabla 10.6. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: TIC

| Código | Variables |
|--------------|--|
| TICNEW | Las TIC han permitido colaborar por primera vez |
| TICSTRONG | Las TIC han fortalecido colaboraciones ya existentes |
| TICTRANSFORM | Las TIC han favorecido la transformación de la actividad empresarial |
| TICNEWPROD | Las TIC han facilitado el desarrollo de nuevos productos |
| TICNEWMARKET | Las TIC han favorecido el desarrollo de productos en nuevos mercados |
| TICTECH | Las TIC han posibilitado el desarrollo de nueva tecnología |
| TICCOST | Las TIC han favorecido la reducción de costes |
| TICTRANSFER | Las TIC han facilitado Transferencia de tecnología y conocimiento |

Fuente: elaboración propia

Para poder recoger información sobre la red interna de la microempresa española se han seleccionado una serie de variables que inicialmente se han recogido en otras dimensiones pero que también nos proporcionan información sobre la red interna de la empresa. Así, las variables utilizadas para explicar la red interna y sus flujos de información son: 1) intercambio de información entre los trabajadores no directivos sin necesidad de elevarla a los mandos directivos para poder llevar a cabo las actividades diarias; 2) transmisión información por correo electrónico; 3) transmisión de la información intra-depar; 4) transmisión de la información inter-depar; 5) utilización al menos 1 a la semana e-mail ; 6) utilización al menos 1 a la semana Intranet; 7) procesos automatizados de acceso a la información y 8) existencia de bases de datos internas.

La primera variable (INTERINF) recoge información sobre el intercambio de información entre los trabajadores no directivos desde todos o casi todos los puntos del trabajo sin necesidad de elevarla a los mandos directivos para poder llevar a cabo las actividades diarias. Esta variable es una variable categórica en origen que se recodifica posteriormente en una dicotómica que toma valor 1 para la existencia de intercambio de información y valor 0 en caso contrario. Como podemos observar (tabla 10.7), más de la mitad de las microempresas españolas (57,5%) señalan que los trabajadores pueden compartir información sin necesidad de elevarla a los mandos directivos.

Tabla 10.7. Intercambio de información en la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Los trabajadores pueden intercambiar información desde casi todos los puntos del trabajo | 201 | 57,5 |
| Los trabajadores no pueden intercambiar información desde casi todos puntos del trabajo | 149 | 42,5 |
| Total | 350 | 100,0 |

Fuente: elaboración propia

La segunda variable (USOSEMAIL: usos email) recoge información sobre el % de trabajadores que utilizan, al menos una vez a la semana, el correo electrónico de la empresa. Al igual que en el caso anterior, esta variable ha sido recodificada y toma valor 1 para indicar el uso del correo electrónico y 0 para el caso contrario. La tercera variable (USOSINTRA: usos Intranet) recoge el uso, al menos una vez a la semana de la red interna (Intranet) de la empresa por parte de los trabajadores de la misma. Esta variable ha sido recodifica en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar este uso y valor 0 para indicar un uso inexistente o poco frecuente de la misma. A modo general, podemos afirmar que los datos son positivos ya que en un importante porcentaje de empresas, los trabajadores utilizan al menos una vez a la semana el correo electrónico (tabla 10.8). Así, en un en un 62,0% de las empresas los

trabajadores utilizan el correo electrónico de la empresa y en un 46,3% utilizan la red local o Intranet de la empresa.

Tabla 10.8. Usos de Internet por parte de los trabajadores de la microempresa española

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|---|------------|-------------------|
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana correo electrónico (SI) | 217 | 62,0 |
| Personal que utiliza al menos una vez a la semana correo electrónico (NO) | 133 | 38,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Personal que utiliza una vez a la semana red local de la empresa (SI) | 162 | 46,3 |
| Personal que utiliza una vez a la semana red local de la empresa (NO) | 188 | 53,7 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La cuarta variable (TRANSMAIL) hace referencia al intercambio de información a través del correo electrónico entre los trabajadores de la empresa. La quinta y sexta variables (TINTRA y TINTER, respectivamente) señalan la existencia o no de prácticas organizacionales de intercambio de información no sólo entre los trabajadores de un mismo departamento si no entre departamentos diferentes de la empresa. Estas variables que, al igual que las anteriores, en su origen son variables categóricas en donde el valor 0 hace referencia a nada frecuente y el valor 10 a muy frecuentemente, se han recodificado en variables dicotómicas en donde el valor 0 indica la existencia de estas prácticas y el valor 1 al caso contrario. A partir de los descriptivos básicos (tabla 10.9) podemos observar que en un 51,4 % de las empresas los trabajadores utilizan el correo electrónico para la transmisión de información, en un 62,1 % de las empresa los trabajadores comparten información intra departamental y en un 23,5% los trabajadores comparten información inter departamental.

Tabla 10.9. Transmisión de información en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Transmisión de información por e-mail (SI) | 180 | 51,4 |
| Transmisión de información por e-mail (NO) | 170 | 48,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Transmisión de información intra - dep (SI) | 218 | 62,1 |
| Transmisión de información intra - dep (NO) | 133 | 37,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Transmisión de información inter - dep (SI) | 82 | 23,5 |
| Transmisión de información inter - dep (NO) | 268 | 76,5 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

La séptima variable hace referencia a la existencia de bases de datos internas (BDINTER). Esta variable toma valor 1 para indicar la presencia de bases de datos internas en la empresa y valor 0 para el caso contrario. Por último, la octava variable (PAUTO), hace referencia a la existencia, o no, de procesos automáticos para el acceso a la información que permite llevar a cabo los procesos diarios. Esta variable se ha recodificado, al igual que en los casos anteriores, en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de este tipo de procesos y valor 0 para indicar la inexistencia de los mismos. En este sentido podemos observar (tabla 10.10) que de las empresas encuestadas, el un 38,4% cuenta con procesos automatizados de acceso a la información mientras que un 48,6% tiene bases de datos internas.

Tabla 10.10. Acceso a la información en la microempresa española.

| Variables | Frecuencia | Porcentaje válido |
|--|------------|-------------------|
| Procesos automatizados acceso información (SI) | 135 | 38,4 |
| Procesos automatizados acceso información (NO) | 216 | 61,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Bases de datos internas (SI) | 170 | 48,6 |
| Bases de datos internas (NO) | 180 | 51,4 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Finalizado el análisis descriptivo sobre la red interna de la microempresa española se ha explorado el conjunto de las variables de la originales de esta dimensión con la finalidad de construir un indicador compuesto, que aglutine la información proporcionada individualmente por cada variable. De este modo, y como se recoge en la tabla 10.11., se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de una fuerte correlación en la mayor parte de las variables analizadas. Las variables que no presentan una correlación significativa entre ellas son la transmisión de información con otros departamentos y el uso del correo electrónico y la Intranet de la empresa. Este hecho podría deberse a que dentro de un mismo departamento los trabajadores transmiten y comparten la información cara a cara y no haciendo uso de herramientas tecnológicas.

Tabla 10.11. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión red de la microempresa

| Variables | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Los trabajadores pueden compartir información sin elevarla a los mandos superiores | 0,5849 | | | | | | | |
| % de trabajadores que utiliza, por lo menos una vez a la semana, el correo electrónico | 0,3804 | -,290*** | | | | | | |
| % de trabajadores que utiliza, por lo menos una vez a la semana, la Intranet | 0,5364 | -,162*** | ,528*** | | | | | |
| Los trabajadores se transmiten la información por correo electrónico | 0,5138 | -,268*** | ,615*** | ,556*** | | | | |
| Los trabajadores transmiten información con sus grupos de trabajo | 0,6214 | -,252*** | ,549*** | ,522*** | ,802*** | | | |
| Los trabajadores transmiten información con otros departamentos de la empresa | 0,235 | -,425*** | 0,057 | 0,082 | ,346*** | ,349*** | | |
| Existencia de procesos automáticos para acceso a la información | 0,3844 | -,118** | ,336*** | ,476*** | ,435*** | ,402*** | 0,066 | |
| La empresa dispone BBDD internas | 0,4857 | -,274*** | ,362*** | ,504*** | ,478*** | ,451*** | ,250*** | ,487*** |

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

Fuente: elaboración propia

Tras confirmarse la presencia de una fuerte asociación entre las variables descritas referentes a la red interna de la empresa, se ha realizado un análisis factorial por componentes principales con el objetivo de resumir la información disponible en este componente explicativo de la eficiencia laboral.

Las variables utilizadas (tabla 10.12.) en el análisis de componentes realizado hace referencia a la organización, transmisión y compartición de la información en la red interna de la empresa microempresa española.

Tabla 10.12. Codificación de las variables de la dimensión red de la microempresa

| Código | Variabes |
|-----------|---|
| NTERINF | Intercambio de información entre los trabajadores no directivos |
| TINTRA | Transmisión de la información intra-departamental |
| TINTER | Transmisión de la información inter-departamental |
| TRANSMAIL | Transmisión información por e-mail |
| USOSEMAIL | Utilización al menos 1 a la semana e-mail |
| USOSINTRA | Utilización al menos 1 a la semana Intranet |
| PAUTO | Existencia de procesos automatizados |
| BDINTER | Existencia de bases de datos internas |

Fuente: elaboración propia

Previamente a la extracción de factores, la medida de adecuación muestra de Kaiser, Meyer y Olkin ($KMO=0,816$) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor=1029,752; significación=0,000) confirman la idoneidad de este análisis de reducción de datos. Ha sido posible la retención de tres factores, a partir de los cuales se explica el 62,641 % de la varianza acumulada.

La interpretación de estos dos factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados (tabla 10.13), que ha convergido en tres iteraciones, permite relacionar al primero de ellos con la utilización del correo electrónico como medio para la transmisión de la información así como con disponibilidad de bases de datos internas y de procesos automáticos de acceso a la información. Esta variable se ha denominado RIAINFO (red interna acceso a la información), explica el 46,942% de la varianza acumulada y está determinada por las herramientas que utilizan los trabajadores de la empresa para el intercambio de información. En este sentido, el ACP muestra que este primer factor está compuesto por: el uso del correo electrónico para la transmisión de la información, el uso de la red local y la existencia de procesos automatizados para el acceso a la información. El segundo factor se corresponde con la transmisión y el

intercambio de información entre los trabajadores del mismo departamento y con los de otros departamentos. Esta variable se ha denominado RINFO (red interna de intercambio de información) y explica el 15,699% de la varianza acumulada.

Tabla 10.13. Las TIC en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales

| Variables | Factor RIAINFO | Factor 2 RINFO | Comunalidad |
|---|-------------------|-------------------|-------------|
| Los empleados comparten la información con sus grupos de trabajo | ,255 | ,807 | ,716 |
| Los empleados comparten la información con otros departamentos de la empresa | ,272 | ,792 | ,701 |
| La empresa dispone bases de datos internas para la búsqueda de la información | ,712 | ,257 | ,573 |
| % de trabajadores que utiliza, al menos una vez a la semana, el correo electrónico de la empresa | ,751 | ,132 | ,581 |
| Los empleados se transmiten la información por correo electrónico | ,812 | ,287 | ,741 |
| % de trabajadores que utiliza, al menos una vez a la semana, la red local de la empresa | ,806 | ,089 | ,658 |
| Existencia de procesos automatizados para el acceso a la información | ,780 | ,157 | ,633 |
| Intercambio de información entre los trabajadores no directivos | ,465 | -,437 | ,408 |
| Autovalores | 3,755 | 46,942 | |
| % de la varianza explicada | 1,256 | 15,699 | |
| % de la varianza acumulada | 46,942 | 15,69 | |
| KMO= 0,816 | | | |
| Prueba de esfericidad de Barlett= 1029,752; significación=0,000 | | | |
| Significado de los factores: | | | |
| RIAINFO (red interna acceso a la información): el uso del correo electrónico para la transmisión de la información, el uso de la red local y la existencia de procesos automatizados para el acceso a la información. | | | |
| RINFO (red interna de intercambio de información): transmisión y el intercambio de información entre los trabajadores del mismo departamento y con otros departamentos. | | | |

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

En base a la media aritmética de estos factores se ha creado un indicador compuesto que parametriza las prácticas conjuntas de una nueva forma de organización del trabajo (SIN, internal network). Este indicador será utilizado en el próximo capítulo en analizaremos y determinaremos los factores que impactan en la productividad de las microempresas españolas.

Para finalizar con el análisis de la dimensión red interna de la microempresa hemos realizado un análisis clúster no jerárquico (K-means Cluster) con el propósito de obtener información sobre el perfil de la microempresa española en función de su red interna. Como ya hemos comentado en capítulos anteriores, el análisis de clúster es una técnica multivariante que nos va a permitir agrupar la muestra en conglomerados (clúster) con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa. La diferencia con el análisis factorial la encontramos en el objeto de la agrupación, mientras que en el análisis de factores hemos agrupado variables para reducir información redundante, en el análisis clúster vamos a agrupar las empresas. Para el análisis de conglomerados no jerárquico (tabla 10.13) hemos utilizado las variables resultado del ACP.

Tabla 10.14. Caracterización de la red interna en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 | Clúster 2 | Clúster 3 | ANOVA F |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|
| | n=150 | n=75 | n=195 | |
| RIAINFO (red interna acceso a la información): el uso del correo electrónico para la transmisión de la información, el uso de la red local y la existencia de procesos automatizados para el acceso a la información. | ,85983 | -1,14893 | -,45187 | 406,58*** |
| RINFO (red interna de intercambio de información): transmisión y el intercambio de información entre los trabajadores del mismo departamento y con otros departamentos | ,33759 | ,69874 | -1,09095 | 172,728*** |

***p<0,001

Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

Como podemos observar, se han obtenido tres conglomerados (tabla 10.14) de los cuales podemos distinguir un conglomerado con una red interna fuerte (grupo 1), un conglomerado con una red interna media (grupo 2) y un conglomerado con una red interna débil (grupo 3). Si analizamos en detalle cada uno de estos clúster observamos que el primer conglomerado formado por 150 microempresas tiene un uso intensivo de su red interna. En ella los trabajadores comparten información entre sus departamentos y con otros departamentos de la empresa. Asimismo, estas empresas cuentan con procesos automatizados de acceso a la información y los trabajadores utilizan herramientas tecnológicas, como el correo electrónico y la Intranet, para el acceso a la información y para su transmisión (RIAINFO (red interna acceso a la información): el uso del correo electrónico para la transmisión de la información, el uso de la red local y la existencia de procesos automatizados para el acceso a la información= 0,85983; RINFO (red interna de intercambio de información): transmisión y el intercambio de información entre los trabajadores del mismo departamento y con otros departamentos= 0,33759).

El segundo conglomerado, formado por 75 microempresas tiene una red interna media. Estas empresas se caracterizan por una fuerte transmisión y compartición de información entre los trabajadores de un mismo departamento y de otros departamentos de la empresa, pero con unas prácticas menos intensas en el uso de las herramientas tecnológicas para el acceso y la transmisión de la información (RIAINFO (red interna acceso a la información): el uso del correo electrónico para la transmisión de la información, el uso de la red local y la existencia de procesos automatizados para el acceso a la información= -1,14893; RINFO (red interna de intercambio de información): transmisión y el intercambio de información entre los trabajadores del mismo departamento y con otros departamentos= 0,69874).

Por último, el tercer conglomerado está formado por 195 microempresas. Este es el clúster cuenta con una red interna débil. La transmisión de información entre los trabajadores de un

mismo departamento así como de otros departamentos de la empresa se muestra en negativo y además, el uso de herramientas tecnológicas para el acceso y transmisión de información también indica un valor muy negativo (RIAINFO (red interna acceso a la información): el uso del correo electrónico para la transmisión de la información, el uso de la red local y la existencia de procesos automatizados para el acceso a la información= -0,45187; RINFO (red interna de intercambio de información): transmisión y el intercambio de información entre los trabajadores del mismo departamento y con otros departamentos= -1,09095).

Finalizado el análisis de la red interna, a continuación abordaremos el análisis de la red externa de la microempresa española. Como ya hemos mencionado con anterioridad, este análisis se ha realizado desde tres perspectivas: a) la red externa de los directivos de la empresa y sus resultados; b) la red externa de los trabajadores no directivos de la empresa y sus resultados y c) el impacto de las tecnologías de la información en la red externa y sus resultados.

Así, para obtener información sobre la situación de la red externa de la microempresa española hemos creado un conjunto de variables que hacen referencia a la interacción de la empresa con su red externa. En este contexto hemos considerado oportuno analizar la red externa de la empresa desde dos perspectivas, la primera de ellas hace referencia a las relaciones y las colaboraciones llevadas a cabo entre los directivos de la empresa y sus agentes externos y la segunda se centra en el análisis de las relaciones y la colaboración desarrollada entre los trabajadores no directivos de la empresa y sus agentes externos. Esta división es particular de las empresas de menor tamaño que cuentan con pocos trabajadores, en donde las relaciones de cooperación están estructuradas con un menor nivel de burocratización, en donde la comunicación se realiza de un modo más informal y en donde, en definitiva, los trabajadores no directivos pueden establecer no sólo el contacto directo con los agentes externos sino también establecer proyectos de cooperación conjuntos sin la necesidad de que un mando superior esté involucrado. Así mismo, este indicador nos servirá de ayuda para obtener más información sobre el grado de descentralización de la empresa y la autonomía que tienen los trabajadores no directivos, objetivo de análisis del capítulo 5.

El primer grupo de variables hace referencia a las relaciones con la red externa de la empresa está orientado hacia la obtención de información acerca del agente/s externo/s con el que se relacionan los directivos de las microempresas españolas. Además, nuestro objetivo no sólo ha sido conocer en qué grado y con quién se relacionan los directivos de las microempresas sino que también queríamos conocer cuál ha sido el resultado de estas relaciones. Para poder recoger toda esta información se ha creado un primer bloque de variables con toda la información referente a los directivos.

La primera variable (RDC) hace referencia a las relaciones de los directivos con sus competidores, esta variable recoge el grado de esta relación tomando valor 0 para la no colaboración y el valor 10 para una colaboración muy frecuente. Esta variable se ha recodificado en una variable dicotómica para poder indicar la existencia (valor 1), o no (valor 0), de relación entre los directivos de la empresa y sus competidores. La segunda variable (RDPD) señala las relaciones de los directivos con sus proveedores y distribuidores. Al igual que en el caso anterior, se parte de una variable categórica para terminar con una variable dicotómica que señale la existencia (valor 1) o no (valor 0) de relación entre ellos. La tercera de las variables de este conjunto (RDCLI) indica el grado de relación entre los directivos de la empresa y sus clientes. Esta variable, al igual que las dos anteriores, ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de relación entre ellos y valor 0 en caso contrario. La cuarta variable (RDA) hace referencia al grado de relación existente entre la empresa y las asociaciones empresariales y/o profesionales. Esta variable ha sido recodificada en una dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de relación y valor 0 para indicar la ausencia. La quinta variable (RDAP) hace referencia a la relación de los directivos de la empresa con la administración pública. Esta variable, al igual que las anteriores, después de ser recodificada, toma valor 0 para la inexistencia de relación y valor 1 para la existencia de la misma. La sexta y última variable de este bloque (RDUCL) hace referencia a la relación de los directivos con universidades y centros de investigación. Esta variable, al igual que el resto toma valor 1 para indicar la presencia de relación y valor 0 para el caso contrario.

De acuerdo con la información presentada en la tabla 10.12, en un 56,0% de las empresas encuestadas sus directivos establecen relaciones empresariales de cooperación y colaboración con sus competidores, en un 53,7% establecen relaciones con sus proveedores y distribuidores y en un 69,1% lo hacen con sus clientes. En cuanto a los agentes externos menos indirectos, en un 65,3% se relaciona con asociaciones empresariales y/o profesionales, en un 50,0% con la administración pública, en un 26,9% con universidades y en un 20,6% con centros de investigación.

Tabla 10.15. Red de la microempresa: directivos y agentes externos

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|--|------------|-------------------|
| Directivos con competidores (SI) | 196 | 56,0 |
| Directivos con competidores (NO) | 154 | 44,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Directivos con proveedores (SI) | 188 | 53,7 |
| Directivos con proveedores (NO) | 162 | 46,3 |
| Total | 350 | 100 |
| Directivos con clientes (SI) | 242 | 69,1 |
| Directivos con clientes (NO) | 108 | 30,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Directivos con asociaciones (SI) | 229 | 65,3 |
| Directivos con asociaciones (NO) | 121 | 34,7 |
| Total | 350 | 100 |
| Directivos con administración pública (SI) | 175 | 50,0 |
| Directivos con administración pública (NO) | 175 | 50,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Directivos con universidades (SI) | 94 | 26,9 |
| Directivos con universidades (NO) | 256 | 73,1 |
| Total | 350 | 100 |
| Directivos con centros de investigación (SI) | 72 | 20,6 |
| Directivos con centros de investigación (NO) | 278 | 79,4 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Como se comenta en párrafo anterior, además de conocer el grado de relación entre los directivos de la empresa con los agentes externos de la misma, ha sido de nuestro interés, profundizar en estas relaciones para conocer cuáles son los resultados de las mismas. Para ello, se ha creado un conjunto de variables (en origen categóricas que han sido recodificadas en dicotómicas), en el que se han establecido una serie de resultados predeterminados. La primera de las variables de este conjunto (RDPROY) hace referencia a la presentación de proyectos de gran envergadura. Esta variable se ha recodificado en una dicotómica que toma valor 1 para indicar la existencia de este resultado y valor 0 para el caso contrario. La segunda de las variables (RDPROD) proporciona información sobre el desarrollo de nuevos productos (1), o no (0), como resultado de dichas relaciones. La tercera de las variables (RDMARKET) señala a la introducción de productos en nuevos mercados como resultado de estas relaciones. Esta variable, al igual que las anteriores, toma valor 1 cuando éste es el resultado de la colaboración conjunta y 0 cuando no lo es. La cuarta de las variables de este bloque (RDTECH) hace referencia al desarrollo de nueva tecnología como resultado de estas relaciones. Esta variable toma valor 1 cuando las acciones de colaboración dan como resultado

el desarrollo de nueva tecnología y 0 en caso contrario. La quinta variable (RDCOST) señala a la reducción de costes como consecuencia de estas relaciones. Al igual que todas las anteriores, esta variable toma valor 1 cuando se produce este resultado y valor 0 cuando no. La sexta variable (RDTRANSFER) toma valor 1 cuando el resultado de las relaciones es la transferencia de tecnología y conocimiento y valor 0 en caso de que no se produzca este hecho en la colaboración. Por último, la séptima de las variables (RDINTER) toma valor 1 cuando se producen acciones de internalización como consecuencia de estas relaciones y valor 0 en caso contrario. Los resultados del conjunto de la microempresa muestra que la cooperación entre los directivos y los agentes externos de la empresa sirve principalmente para el desarrollo de nuevos productos (tabla 10.16). En particular, en un 33,1% de las empresas se han presentado proyectos de gran envergadura, en un 45,7% estas relaciones han servido para el desarrollo de nuevos productos, en un 36,2% para el desarrollo de productos en nuevos mercados, en un 35,1% para el desarrollo de nueva tecnología, en un 40,6% para la reducción de costes económicos, en un 43,8% para la transferencia de tecnología y conocimiento y en un 18,9% para acciones de internacionalización.

Tabla 10.16. Resultado de las cooperación entre los trabajadores directivos y sus agentes externos

| Variable | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|--|------------|-------------------|
| Presentación de proyectos de gran envergadura (SI) | 116 | 33,1 |
| Presentación de proyectos de gran envergadura (NO) | 234 | 66,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de nuevos productos (SI) | 160 | 45,7 |
| Desarrollo de nuevos productos (NO) | 190 | 54,3 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados (SI) | 127 | 36,2 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados (NO) | 223 | 63,8 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de nueva tecnología (SI) | 123 | 35,1 |
| Desarrollo de nueva tecnología (NO) | 227 | 64,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Reducción de costes económicos (SI) | 142 | 40,6 |
| Reducción de costes económicos (NO) | 208 | 59,4 |
| Total | 350 | 100 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento (SI) | 153 | 43,8 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento (NO) | 197 | 56,2 |
| Total | 350 | 100 |
| Internacionalización (SI) | 66 | 18,9 |
| Internacionalización (NO) | 284 | 81,1 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Al igual que para el caso de los directivos de la empresa, el tercer grupo de variables está orientado a obtener información sobre las relaciones de los trabajadores no directivos con los agentes externos de la empresa: *con quién y en qué grado establecen relaciones de colaboración y cooperación los trabajadores no directivos de la empresa?*. La primera variable (RNDC) hace referencia a las relaciones de los trabajadores no directivos con sus competidores, esta variable recoge el grado de esta relación tomando valor 0 para la no colaboración y el valor 10 para una colaboración muy frecuente. Esta variable se ha recodificado en una variable dicotómica para poder indicar la existencia (valor 1), o no (valor 0), de relación. La segunda variable (RNDPD) señala las relaciones de los trabajadores no directivos con sus proveedores y distribuidores. Al igual que en el caso anterior, se parte de una variable categórica para terminar con una variable dicotómica que señale la existencia (valor 1) o no (valor 0) de relación entre ellos. La tercera de las variable de este conjunto (RNDCLI) indica el grado de relación entre los trabajadores no directivos de la empresa y sus clientes. Esta variable, al igual que las dos anteriores, ha sido recodificada en una variable dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de relación entre ellos y valor 0 en caso contrario. La cuarta variable (RNDA) hace referencia a la relación existente entre los trabajadores no directivos y las asociaciones empresariales y/o profesionales. Esta variable ha sido recodificada en una dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de relación y valor 0 para indicar la ausencia. La quinta variable (RNDAP) hace referencia a la relación de los trabajadores no directivos de la empresa con la administración pública. Al igual que las anteriores, después de ser recodificada, esta variable toma valor 0 para la inexistencia de relación y valor 1 para la existencia de la misma. Por último, la sexta variable de este bloque (RNDUCI) hace referencia a la relación de los directivos con universidades y centros de investigación. Esta variable, al igual que el resto toma valor 1 para indicar la presencia de relación y valor 0 para el caso contrario.

Los resultados empíricos (tabla 10.17) muestran que para el caso de los trabajadores no directivos los datos no son tan positivos. En relación con las colaboración con los competidores proveedores, los trabajadores no directivos sólo mantienen relaciones en un 25,5%, en un 44,5% respectivamente. Las relaciones con los clientes son de mayor intensidad, en un 51,5% de las microempresas los trabajadores no directivo establecen relaciones con ellos. La cooperación decrecen bastante con las asociaciones empresariales y/o profesionales (22,9%), la administración pública (18,8%), universidades (12,3%) y centros de investigación (12,0%).

Tabla 10.17. Red de la microempresa: trabajadores no directivos y agentes externos

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|---|------------|-------------------|
| No directivos con competidores (SI) | 89 | 25,5 |
| No directivos con competidores (NO) | 261 | 74,5 |
| Total | 350 | 100 |
| No directivos con proveedores (SI) | 156 | 44,5 |
| No directivos con proveedores (NO) | 194 | 55,5 |
| Total | 350 | 100 |
| No directivos con clientes (SI) | 180 | 51,5 |
| No directivos con clientes (NO) | 170 | 48,5 |
| Total | 350 | 100 |
| No directivos con asociaciones (SI) | 80 | 22,9 |
| No directivos con asociaciones (NO) | 270 | 77,1 |
| Total | 350 | 100 |
| No directivos con administración pública (SI) | 66 | 18,8 |
| No directivos con administración pública (NO) | 284 | 81,2 |
| Total | 350 | 100 |
| No directivos con universidades (SI) | 43 | 12,3 |
| No directivos con universidades (NO) | 307 | 87,7 |
| Total | 350 | 100 |
| No directivos con centros de investigación (SI) | 42 | 12,0 |
| No directivos con centros de investigación (NO) | 308 | 88,0 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

En relación con los resultados de las relaciones de cooperación y colaboración entre los trabajadores no directivos de la empresa y los agentes externos, se ha querido conocer también cuál es el resultado de las mismas. Para ello se ha creado un bloque de variables idéntico a la muestra de los trabajadores directivos. Las variables utilizadas son variables categóricas en su origen que se han recodificado en variables dicotómicas que toman el valor 1 para indicar la presencia y el valor 0 para señalar la ausencia de cada uno de los resultados: a) presentación de proyectos de gran envergadura (RNDPROY) desarrollo de nuevos productos (RNDPROD), c) introducción de productos en nuevos mercados (RNDMARKET), d) desarrollo de nueva tecnología (RNDTECH), e) reducción de costes económico (RNCOST), f) transferencia de tecnología y conocimiento (RNTRANSFER) y g) internacionalización (RNDINTER).

Al igual que el análisis descriptivo anterior en el que hemos recogido información sobre el tipo de relaciones de los trabajadores no directivos con el exterior, los datos que se recogen en relación con los resultados tampoco son muy esperanzadores (tabla 10.18). Para el desarrollo de proyectos de gran envergadura tan sólo en un 17,4% de las empresas la cooperación con sus agentes externos ha tenido como resultado este tipo de proyectos. Sólo un 19,7% de relaciones han facilitado el desarrollo de nuevos productos, sólo un 19,2% de las colaboraciones han tenido como resultado el desarrollo de productos en nuevos mercados, en un 16,9% la cooperación ha facilitado el desarrollo de nueva tecnología, en un 19,7% la colaboración ha facilitado la reducción de costes económicos, en un 21,1% la transferencia de tecnología y conocimiento y tan sólo en un 10,0% la internacionalización de la empresa.

Tabla 10.18. Resultado de las cooperación entre los trabajadores no directivos y sus agentes externos

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|---|------------|-------------------|
| Proyectos de gran envergadura (SI) | 61 | 17,4 |
| Proyectos de gran envergadura (NO) | 289 | 82,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de nuevos productos (SI) | 69 | 19,7 |
| Desarrollo de nuevos productos (NO) | 281 | 80,3 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados (SI) | 67 | 19,2 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados (NO) | 283 | 80,8 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de nueva tecnología (SI) | 59 | 16,9 |
| Desarrollo de nueva tecnología (NO) | 291 | 83,1 |
| Total | 350 | 100 |
| Reducción de costes económicos (SI) | 69 | 19,7 |
| Reducción de costes económicos (NO) | 281 | 80,3 |
| Total | 350 | 100 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento (SI) | 74 | 21,1 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento (NO) | 276 | 78,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Internacionalización (SI) | 35 | 10,0 |
| Internacionalización (NO) | 315 | 90,0 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Además de obtener información sobre las relaciones de los trabajadores (directivos y no directivos) de la microempresa española con sus agentes externos así como de los resultados

de las mismas, hemos considerado muy importante conocer cómo han influido las tecnologías de la información y la comunicación en estas relaciones. Con este propósito, se ha construido un último bloque de variables que nos proporcionan información sobre la incidencia de las TIC en la red externa de las mismas. La primera de las variables (TICNEW) proporciona información sobre el grado en el que las tecnologías de la información y la comunicación han permitido colaborar por primera vez. Esta variable que en su origen es una variable categórica toma valor 0 para indicar que no han influido en el establecimiento de estas colaboraciones y valor 1 para indicar que han ejercido una gran influencia en las mismas. Esta variable ha sido recodificada en una variable dicotómica para indicar con el valor 1 la presencia de dicha influencia y el valor 0 en el caso contrario. La segunda variable (TICSTRONG) indica en qué medidas las tecnologías de la información y la comunicación han permitido fortalecer colaboraciones ya existentes. Al igual que en el caso anterior, esta variable se ha recodificado en una dicotómica que toma valor 1 para indicar la presencia de este fortalecimiento y el valor 0 para señalar lo contrario. La tercera de las variables (TICTRANSFORM) hace referencia a la incidencia de las TIC para permitir y/o facilitar la transformación de la actividad empresarial. Esta variable también ha sido recodificada y toma valor 1 para señalar esta influencia y valor 0 para el caso contrario. La cuarta de las variables (TICNEWPROD) proporciona información sobre el impacto de las tecnologías de la información en el desarrollo de nuevos productos. Al igual que el resto de variables de este conjunto, ésta ha sido recodificada tomando valor 1 para indicar una influencia positiva y 0 para señalar la inexistencia de influencia. La quinta variable (TICNEWMARKET) también ha sido recodificada y toma valor 1 para indicar que las TIC han favorecido la introducción de productos en nuevos mercados y el valor 0 en caso contrario. La sexta variable (TICTECH) proporciona información sobre el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de nuevas tecnologías. Al igual que en el resto de los casos, esta variable toma valor 1 cuando se trata de la presencia de influencia en este resultado y valor 0 en caso contrario. La séptima de las variables (TICICOST) de este bloque hace referencia a la incidencia de las tecnologías de la información en la reducción de costes económicos. Esta variable también se ha recodificado y toma valor 0 para indicar que las TIC facilitan dichas reducciones y valor 0 en caso de que no hayan contribuido en las mismas. La octava y última variable (TICTRANSFER) proporciona información sobre la influencia de las TIC para facilitar la transferencia de tecnología y conocimiento y al igual que el resto de variables anteriormente mencionadas esta variable también ha sido recodificada tomando valor 1 para señalar la influencia de las mismas y 0 en el caso de que éstas no hayan facilitado dicha transferencia.

En relación al impacto de las tecnologías de la información en la red externa de las microempresas españolas (tabla 10.19) los estadísticos descriptivos señalan que el 53,2% de las empresas afirma que las TIC han permitido establecer colaboraciones por primera vez. De modo similar, el 52,8% indica que esta tecnología ha permitido fortalecer colaboraciones ya

existentes y el 39,1% que éstas han facilitado transformar la actividad empresarial. En relación con el desarrollo de nuevos productos, el 40,1% de las empresas señala que en la cooperación con agentes externos, las TIC han permitido el desarrollo de nuevos productos. Con menor intensidad las tecnologías de la información han favorecido la introducción de productos en nuevos mercados (37,6%). El 51,20% de las microempresas señala que las TIC han permitido el desarrollo de nueva tecnología, el 31,1% indica que éstas han facilitado la reducción de costes económicos y el 58,5% que han favorecido la transferencia de tecnología y conocimiento.

Tabla 10.19. Resultado de las cooperación entre los trabajadores no directivos y sus agentes externos

| Variables | Frecuencia | Porcentaje Válido |
|---|------------|-------------------|
| Han permitido colaborar por primera vez (SI) | 187 | 53,4 |
| Han permitido colaborar por primera vez (NO) | 163 | 46,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Fortalecer colaboraciones ya existentes (SI) | 175 | 50,0 |
| Fortalecer colaboraciones ya existentes (NO) | 175 | 50,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Transformar la actividad empresarial (SI) | 138 | 39,4 |
| Transformar la actividad empresarial (NO) | 212 | 60,6 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de nuevos productos (SI) | 141 | 40,3 |
| Desarrollo de nuevos productos (NO) | 209 | 59,7 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados (SI) | 133 | 38,0 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados (NO) | 217 | 62,0 |
| Total | 350 | 100 |
| Desarrollo de nueva tecnología (SI) | 109 | 31,1 |
| Desarrollo de nueva tecnología (NO) | 241 | 68,9 |
| Total | 350 | 100 |
| Reducción de costes (SI) | 206 | 58,9 |
| Reducción de costes (NO) | 144 | 41,1 |
| Total | 350 | 100 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento (SI) | 175 | 50,0 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento (NO) | 175 | 50,0 |
| Total | 350 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Una vez finalizado el análisis descriptivo sobre la red externa en la microempresa española se ha explorado el conjunto de las variables originales de esta dimensión con la finalidad de

construir un indicador compuesto, que agrupe la información proporcionada individualmente por cada variable. Previamente a la construcción de este indicador y como se recoge en las tablas 10.17., 10.18. y 10.19, se observan las medias de las variables y sus correlaciones que nos señalan la existencia de una fuerte correlación significativa entre las variables. No obstante, es importante señalar que debido a la gran cantidad de variables de esta dimensión, el análisis de correlación se ha realizado siguiendo la misma aproximación que hemos desarrollado para el análisis descriptivo: a) la red externa de los directivos y sus resultados; b) la red externa de los trabajadores no directivos y sus resultados y c) el impacto de las TIC en la red externa.

La tabla 10.20 muestra una fuerte correlación en la sub-dimensión de la red externa de los directivos y los resultados de las cooperaciones entre éstos y los agentes externos. No obstante, también se observa que en el caso de los proveedores éstos sólo presentan una correlación positiva y significativa en su relación con los clientes. Además, tampoco se ha encontrado una correlación significativa para la relación con las asociaciones empresariales y los resultados de la colaboración conjunta. La tabla 10.18 presenta una correlación positiva y significativa para todas las variables analizadas para la sub-dimensión de los trabajadores no directivos de la empresa y los resultados de sus relaciones con los agentes externos. Asimismo, la tabla 10.21 también señala una fuerte correlación positiva y significativa para el caso de las variables que analizan el impacto de las tecnologías de la información en la red de la empresa.

Tabla 10.20. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión red de la microempresa

| VARIABLES | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: competidores | 0,439 | | | | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: proveedores | 0,4632 | ,221*** | | | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: clientes | 0,3104 | ,131** | ,315*** | | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: asociaciones | 0,3468 | ,250*** | 0,087 | ,212*** | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: administración pública | 0,5 | ,292*** | -0,062 | 0,046 | ,210*** | | | | | | | | | |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: universidades | 0,733 | ,152*** | -0,064 | 0,025 | ,149*** | ,316*** | | | | | | | | |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: centros de investigación | 0,7956 | ,145*** | 0,045 | -0,045 | ,205*** | ,293*** | ,725*** | | | | | | | |
| Resultados de las relaciones: presentación de proyectos de gran envergadura | 0,6695 | ,356*** | 0,023 | ,138*** | ,179*** | ,303*** | ,412*** | ,353*** | | | | | | |
| Resultados de las relaciones: desarrollo de nuevos productos | 0,543 | ,207*** | 0,074 | 0,065 | 0,089 | ,317*** | ,440*** | ,293*** | ,490*** | | | | | |
| Resultados de las relaciones: desarrollo de productos en nuevos mercados | 0,6376 | ,310*** | 0,01 | 0,061 | 0,059 | ,360*** | ,401*** | ,353*** | ,564*** | ,623*** | | | | |
| Resultados de las relaciones: desarrollo de nueva tecnología | 0,6486 | ,199*** | 0,085 | 0,084 | 0,074 | ,270*** | ,421*** | ,370*** | ,485*** | ,583*** | ,495*** | | | |
| Resultados de las relaciones: reducción de costes económicos | 0,5956 | ,155*** | ,115** | ,108** | ,150*** | ,222*** | ,228*** | ,276*** | ,444*** | ,508*** | ,467*** | ,654*** | | |
| Resultados de las relaciones: transferencia de tecnología y conocimiento | 0,562 | ,292*** | 0,068 | ,230*** | ,235*** | ,247*** | ,309*** | ,294*** | ,494*** | ,515*** | ,469*** | ,532*** | ,556*** | |
| Resultados de las relaciones de los directivos: internacionalización | 0,8135 | ,224*** | ,120** | 0,033 | 0,058 | ,430*** | ,442*** | ,391*** | ,341*** | ,398*** | ,425*** | ,425*** | ,425*** | ,312*** |

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 10.21. Variables utilizadas en el análisis ACP para la dimensión red de la microempresa

| VARIABLES | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: competidores | 0,7446 | | | | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: proveedores | 0,5551 | ,548*** | | | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: clientes | 0,4849 | ,477*** | ,802*** | | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: asociaciones | 0,7694 | ,622*** | ,470*** | ,469*** | | | | | | | | | | |
| Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: administración pública | 0,8119 | ,536*** | ,368*** | ,417*** | ,686*** | | | | | | | | | |
| Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: universidades | 0,8767 | ,374*** | ,278*** | ,304*** | ,480*** | ,641*** | | | | | | | | |
| Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: centros de investigación | 0,8800 | ,314*** | ,270*** | ,298*** | ,468*** | ,549*** | ,861*** | | | | | | | |
| Resultados de las relaciones de los no directivos: proyectos de gran envergadura | 0,8263 | ,551*** | ,337*** | ,358*** | ,531*** | ,559*** | ,575*** | ,505*** | | | | | | |
| Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de nuevos productos | 0,8031 | ,560*** | ,403*** | ,397*** | ,529*** | ,620*** | ,495*** | ,455*** | ,781*** | | | | | |
| Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de productos en nuevos mercados | 0,8076 | ,529*** | ,377*** | ,440*** | ,453*** | ,532*** | ,474*** | ,406*** | ,678*** | ,791*** | | | | |
| Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de nueva tecnología | 0,8301 | ,494*** | ,381*** | ,351*** | ,408*** | ,457*** | ,525*** | ,481*** | ,647*** | ,821*** | ,717*** | | | |
| Resultados de las relaciones de los no directivos: reducción de costes económicos | 0,8030 | ,522*** | ,487*** | ,464*** | ,553*** | ,556*** | ,475*** | ,511*** | ,583*** | ,724*** | ,618*** | ,754*** | | |
| Resultados de las relaciones de los no directivos: transferencia de tecnología y conocimiento | 0,7891 | ,492*** | ,415*** | ,420*** | ,536*** | ,525*** | ,500*** | ,511*** | ,644*** | ,640*** | ,540*** | ,646*** | ,742*** | |
| Resultados de las relaciones de los no directivos con sus agentes externos: Internacionalización | 0,8996 | ,410*** | ,307*** | ,280*** | ,417*** | ,565*** | ,636*** | ,545*** | ,520*** | ,586*** | ,534*** | ,645*** | ,619*** | ,420*** |

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

Fuente: elaboración propia

Tabla 10.22. Codificación de las variables de la dimensión red externa de la microempresa: TIC

| VARIABLES | Media | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Las TIC han permitido colaborar por primera vez | 0,4659 | | | | | | | |
| Las TIC han fortalecido colaboraciones ya existentes | 0,4705 | ,716** | | | | | | |
| Las TIC han favorecido la transformación de la actividad empresarial | 0,6072 | ,558** | ,590** | | | | | |
| Las TIC han facilitado el desarrollo de nuevos productos | 0,5974 | ,493** | ,579** | ,686** | | | | |
| Las TIC han favorecido el desarrollo de productos en nuevos mercados | 0,6224 | ,532** | ,592** | ,652** | ,846** | | | |
| Las TIC han posibilitado el desarrollo de nueva tecnología | 0,688 | ,483** | ,454** | ,597** | ,730** | ,685** | | |
| Las TIC han favorecido la reducción de costes | 0,4126 | ,485** | ,506** | ,434** | ,507** | ,492** | ,504** | |
| Las TIC han facilitado Transferencia de tecnología y conocimiento | 0,4998 | ,536** | ,539** | ,521** | ,594** | ,590** | ,533** | ,567** |

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

Fuente: elaboración propia

La matrices de correlaciones confirman la presencia de una notable asociación entre las variables descritas y referentes a las relaciones entre los trabajadores directivos y no directivos con sus agentes externos existentes en la empresa, los resultados de dichas relaciones y el impacto de las tecnologías de la información sobre las mismas. A continuación se realiza un análisis factorial por componentes principales con el propósito de resumir la información disponible en este componente explicativo de la productividad empresarial. Como ya hemos comentado en anteriores capítulos, el análisis factorial es una técnica estadística de síntesis de la información. El análisis factorial elimina la redundancia a la vez que organiza la información de las variables de entrada en nuevo factores que son combinación lineal de las variables originales e independientes entre sí, que retienen la mayor parte de la información inicial y que se van construyendo según la prioridad de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra.

Las variables utilizadas en el análisis de componentes realizado (tabla 10.22.) hacen referencia al a los equipos y usos de tecnologías de la información en la microempresa española. Como ya hemos comentado con anterioridad, estos datos ofrecen información sobre la adopción de las TIC en la empresa.

Tabla 10.23. Codificación de las variables de la dimensión TIC de la microempresa

| Variables Red Directivos | Variables Red No directivos | Variables TIC |
|---|---|--|
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: competidores | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: competidores | Las TIC han permitido colaborar por primera vez |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: proveedores | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: proveedores | Las TIC han fortalecido colaboraciones ya existentes |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: clientes | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: clientes | Las TIC han favorecido la transformación de la actividad empresarial |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: asociaciones | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: asociaciones | Las TIC han facilitado el desarrollo de nuevos productos |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: administración pública | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: administración pública | Las TIC han favorecido el desarrollo de productos en nuevos mercados |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: universidades | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: universidades | Las TIC han posibilitado el desarrollo de nueva tecnología |
| Relaciones de los directivos con sus agentes externos: centros de investigación | Relaciones de los no directivos con sus agentes externos: centros de investigación | Las TIC han favorecido la reducción de costes |
| Resultados de las relaciones: presentación de proyectos de gran envergadura | Resultados de las relaciones de los no directivos: proyectos de gran envergadura | Las TIC han facilitado Transferencia de tecnología y conocimiento |
| Resultados de las relaciones: desarrollo de nuevos productos | Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de nuevos productos | |
| Resultados de las relaciones: desarrollo de productos en nuevos mercados | Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de productos en nuevos mercados | |
| Resultados de las relaciones: desarrollo de nueva tecnología | Resultados de las relaciones de los no directivos: desarrollo de nueva tecnología | |
| Resultados de las relaciones: reducción de costes económicos | Resultados de las relaciones de los no directivos: reducción de costes económicos | |
| Resultados de las relaciones: transferencia de tecnología y conocimiento | Resultados de las relaciones de los no directivos: transferencia de tecnología y conocimiento | |
| Resultados de las relaciones de los directivos: internacionalización | Resultados de las relaciones de los no directivos con sus agentes externos Internacionalización | |

Fuente: elaboración propia

Previamente a la extracción de factores, y para comprobar la conveniencia de este análisis se ha calculado la medida de adecuación muestras de Kaiser, Meyer y Olkin ($KMO=0,885$) y la prueba de esfericidad de Barlett (valor=9339,772; significación=0,000). Las dos medidas nos indican que el método de extracción de componentes principales es un método pertinentes para simplificar el número de variables de esta sub-dimensión de la red externa de la microempresa española.

Ha sido posible la retención de ocho factores a partir de los cuales se explica el 71,186% de la varianza acumulada. La interpretación de estos ocho factores obtenidos a través de la matriz de componentes rotados por el método Varimax (tabla 10.24), que ha convergido en 11 iteraciones, nos permite relacionar al primero de ellos con las relaciones de los trabajadores no directivos con los agentes externos así como con los objetivos de dichas relaciones. En este sentido, el resultado del primer factor del ACP (NETND, red externa no directivos) aglutina las

relaciones de los trabajadores no directivos con clientes, competidores, distribuidores, asociaciones empresariales y la administración pública y los resultados de estas relaciones: desarrollo de nuevos productos, desarrollo de productos en nuevos mercados, reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento. El segundo componente (TICNET, efecto de las TIC en la red externa) hace referencia al impacto de las tecnologías de la información en las relaciones de la empresa con sus agentes externos. Las tecnologías de la información facilitan la colaboración por primera vez de las empresas con sus agentes externos, así como fortalecen colaboraciones ya existentes. Además las TIC también posibilitan la transformación de la actividad empresarial, el desarrollo de nuevos productos, el desarrollo de productos en nuevos mercados, nueva tecnología y la reducción de costes económicos. El tercer factor denominado (NETDUNI, red externa con universidades y centros de investigación) señala la relación de los directivos y de los trabajadores no directivos con las universidades y centros de investigación. El cuarto factor (NETDIRPROD, red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados) está formado por el resultado de las relaciones de los directivos de la empresa con sus agentes externos, siendo éste: a) el desarrollo de nuevos productos y b) la introducción de productos en nuevos mercados. Este factor explica el 9,356 % de la varianza y se ha denominado. El quinto factor NETDIRCOST (red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento) está constituido por dos de los resultados de la cooperación entre los directivos de la empresa y su red externa: la reducción de costes y la transferencia de tecnología y conocimiento. El sexto factor, denominado INTERNACIONALIZACIÓN, señala la internacionalización como resultado de la colaboración tanto de los directivos como de los no directivos con sus agentes externos. El séptimo factor NETCOM (red externa directivos con competidores) está compuesto por la red externa de los directivos con los competidores y asociaciones empresariales. Por último, el octavo factor (NETSUPCUST, red externa de los directivos con sus proveedores y clientes) corresponde a la red externa de los directivos con proveedores y clientes.

En la tabla 10.24 se puede observar la estructura subyacente de la red externa de la empresa a través de estos ocho factores básicos. Se presentan todos los factores seleccionados acompañados de sus valores propios, del tanto por cien de la varianza explicada así como la varianza explicada acumulada según el número de factores considerados y sus correspondientes comunalidades, que nos proporcionan el grado de explicación de cada variable a través de los 8 factores retenidos. Se han representado en negrita las cargas factoriales para identificar cada uno de los factores.

Tabla 10.24. La Red Externa en la microempresa española: análisis factorial de componentes principales

| Variables | Factor 1 NETND | Factor 2 TICNET | Factor 3 NETDUNI | Factor 4 NET DIRPROD | Factor 5 NET DIRCOST | Factor 6 INTER NACIONALIZACIÓN | Factor 7 NETCOM | Factor 8 NET SUPCUST | Comunalidad |
|---|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------|
| Directivos + competidores | ,089 | ,166 | -,130 | ,407 | ,030 | ,313 | ,615 | ,073 | 0,701 |
| Directivos + proveedores | ,060 | ,022 | -,111 | ,057 | ,003 | ,248 | ,011 | ,777 | 0,685 |
| Directivos + clientes. | -,074 | ,157 | ,009 | ,023 | ,160 | -,162 | ,062 | ,687 | 0,558 |
| Directivos + asociaciones | ,219 | ,114 | ,203 | ,034 | ,148 | -,007 | ,658 | ,047 | 0,561 |
| Directivos + administración pública. | ,143 | ,153 | ,394 | ,114 | ,044 | ,431 | ,413 | -,142 | 0,59 |
| Directivos + universidades. | ,020 | ,158 | ,726 | ,331 | ,085 | ,093 | ,124 | -,096 | 0,703 |
| Directivos + centros de investigación. | ,058 | ,133 | ,785 | ,223 | ,158 | ,087 | ,036 | ,038 | 0,722 |
| No directivo + competidores. | ,767 | ,032 | -,028 | ,037 | -,088 | ,053 | ,271 | ,020 | 0,676 |
| No directivos + proveedores/distribuidores. | ,710 | -,071 | ,067 | -,035 | -,184 | -,129 | -,105 | ,408 | 0,743 |
| No directivos+ clientes. | ,712 | -,169 | ,082 | -,006 | -,119 | -,231 | -,075 | ,415 | 0,788 |
| No directivos + asociaciones empresariales. | ,729 | ,108 | ,216 | -,058 | -,025 | -,134 | ,313 | -,028 | 0,711 |
| No directivos + administración pública. | ,678 | ,171 | ,395 | ,046 | -,056 | ,009 | ,221 | -,135 | 0,717 |
| No directivos + universidades. | ,476 | ,053 | ,744 | ,017 | -,015 | ,167 | ,046 | -,075 | 0,82 |
| No directivos+ centros de investigación. | ,438 | ,077 | ,760 | -,038 | ,084 | ,105 | ,004 | ,018 | 0,795 |
| Directivos: proyectos de gran envergadura | ,117 | ,219 | ,315 | ,560 | ,124 | -,009 | ,331 | ,036 | 0,601 |
| Directivos: nuevos productos | ,154 | ,317 | ,104 | ,705 | ,087 | ,137 | ,057 | ,006 | 0,661 |
| Directivos: desarrollo de productos en nuevos mercados | -,039 | ,223 | ,115 | ,736 | ,142 | ,063 | ,098 | ,054 | 0,643 |
| Directivos: desarrollo de nueva tecnología | ,163 | ,358 | ,154 | ,480 | ,375 | ,344 | -,188 | ,052 | 0,707 |
| Directivos: reducción de costes económicos. | ,257 | ,282 | ,037 | ,260 | ,688 | ,202 | ,035 | ,068 | 0,734 |
| Directivos: Transferencia de tecnología y conocimiento | ,049 | ,185 | ,171 | ,359 | ,659 | -,051 | ,209 | ,157 | 0,699 |
| Directivos: internacionalización | ,121 | ,151 | ,332 | ,261 | ,074 | ,628 | ,169 | ,094 | 0,653 |
| No directivos: proyectos de gran envergadura | ,733 | ,053 | ,137 | ,175 | ,183 | ,065 | ,189 | -,102 | 0,673 |
| No directivos: desarrollo de nuevos productos. | ,810 | ,128 | ,060 | ,221 | ,146 | ,298 | -,006 | -,078 | 0,84 |
| No directivos: Desarrollo de productos e nuevos mercados | ,764 | ,050 | ,025 | ,332 | ,056 | ,264 | -,058 | -,098 | 0,782 |
| No directivos: Desarrollo de nueva tecnología | ,682 | ,086 | ,088 | ,121 | ,270 | ,467 | -,202 | -,028 | 0,828 |
| No directivos: reducción de costes económicos | ,752 | ,103 | ,161 | -,067 | ,368 | ,237 | -,039 | ,046 | 0,802 |
| No directivos: Transferencia de tecnología y conocimiento | ,725 | -,005 | ,223 | -,113 | ,428 | ,050 | ,033 | ,005 | 0,775 |
| No directivos: internacionalización | ,502 | ,105 | ,374 | ,071 | ,039 | ,566 | ,124 | ,014 | 0,747 |
| TIC: colaborar por primera vez | ,024 | ,826 | ,088 | ,014 | -,035 | ,041 | ,187 | ,096 | 0,737 |
| TIC: fortalecen colaboraciones ya existentes | -,013 | ,842 | ,015 | ,083 | -,023 | -,029 | ,025 | ,045 | 0,72 |
| TIC: transformar la actividad empresarial. | ,049 | ,762 | ,047 | ,313 | ,086 | ,120 | ,019 | ,006 | 0,706 |
| TIC: desarrollo de nuevos productos | ,128 | ,658 | ,163 | ,505 | ,224 | ,123 | ,016 | ,008 | 0,797 |
| TIC: desarrollo de productos en nuevos mercados. | ,123 | ,647 | ,146 | ,493 | ,202 | ,126 | -,071 | -,044 | 0,761 |
| TIC: desarrollar nueva tecnología. | ,086 | ,593 | ,196 | ,468 | ,320 | ,099 | ,028 | ,015 | 0,729 |
| TIC: reducción de costes económicos. | ,098 | ,600 | ,115 | ,096 | ,373 | ,134 | ,178 | ,103 | 0,592 |
| TIC: transferencia de tecnología y conocimiento. | -,003 | ,541 | ,163 | ,333 | ,449 | -,096 | ,152 | -,078 | 0,67 |
| Autovalores | 11,557 | 5,379 | 2,224 | 1,567 | 1,419 | 1,345 | 1,126 | 1,01 | |
| % de la varianza explicada | 32,104 | 14,941 | 6,178 | 4,353 | 3,941 | 3,736 | 3,127 | 2,805 | |
| % de la varianza acumulada | 32,104 | 47,045 | 53,223 | 57,576 | 61,517 | 65,253 | 68,381 | 71,186 | |
| KMO=,885 | | | | | | | | | |
| Prueba de esfericidad de Barlett =9339,772; significación=0,000 | | | | | | | | | |
| Significado de los factores: | | | | | | | | | |
| NETND: red externa de los trabajadores no directivos | | | | | | | | | |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | | | | | | | | | |
| NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación | | | | | | | | | |
| NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | | | | | | | | | |
| NETDIRCOST: red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento) | | | | | | | | | |
| INTERNACIONALIZACIÓN: la internalización como resultado de la colaboración tanto de los directivos como de los no directivos con sus agentes externos | | | | | | | | | |
| NETCOM: red externa directivos con competidores | | | | | | | | | |
| NETSUPCUST: red externa de los directivos con los clientes y competidores | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Finalmente, y en base a la media aritmética de estos factores se ha creado un indicador compuesto que parametriza la red externa en la micro-empresa española (SEXTERNALNET). Asimismo se ha creado un nuevo indicador compuesto que parametriza el conjunto de la red de la microempresa española, tanto la red interna como su red externa (SNETWORK). Estos dos indicadores, junto al indicador creado previamente para la red interna (SIN) serán utilizados en el capítulo 11 para la realización de los análisis estadísticos para medir la productividad de la microempresa española.

Como paso final del análisis de la red de la empresa, hemos realizado un análisis clúster no jerárquico (K.means Cluster) con el objetivo de profundizar nuestro conocimiento sobre el perfil de las microempresas españolas en función de su grado de interacción con sus agentes externos así como del impacto de las tecnologías de la información en estas relaciones de colaboración. Este análisis tiene por finalidad el establecimiento de conglomerados de empresas homogéneamente parecidas y diferenciadas del resto. Para este análisis (tabla 10.25) se han seleccionado los ocho factores resultantes del ACP.

Tabla 10.25. Caracterización de la red externa de la en la microempresa red española.

| Factores | Clúster 1 n=32 | Clúster 2 n=180 | Clúster 3 N=137 | ANOVA F |
|---|-------------------|--------------------|--------------------|------------|
| NETND: red externa no directivos | 1,46223 | -0,30153 | 0,05297 | 56,326*** |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | 0,37962 | -0,11339 | 0,05985 | 3,778** |
| NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación | 1,46702 | -0,33531 | 0,0962 | 60,965*** |
| NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | 0,2951 | 0,32416 | -0,49488 | 32,666*** |
| NETDIRCOST: red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento) | -0,11104 | 0,37737 | -0,46949 | 33,342*** |
| INTERNACIONALIZACIÓN: la internalización como resultado de la colaboración tanto de los directivos como de los no directivos con sus agentes externos | 1,69885 | 0,09898 | -0,52846 | 106,753*** |
| NETCOM: red externa directivos con competidores | -0,05165 | 0,27949 | -0,3549 | 17,161*** |
| NETSUPCUST: red externa de los directivos con sus proveedores y clientes | 0,0583 | -0,2632 | 0,33194 | 14,948*** |

***p<0,001

Fuente: elaboración propia. Método de análisis: clúster no jerárquico K-Means; centros de conglomerados finales.

De los dos clúster obtenidos (tabla 10.25) podemos distinguir con claridad un conglomerado caracterizado por unas prácticas red externa intensiva (grupo 1), por un conglomerado (grupo 2) con una red externa de los trabajadores no directivos con un nivel bajo y por un conglomerado (grupo 3) con una red externa de los trabajadores directivos con un nivel inferior.

En este sentido, el primer grupo con 32 microempresas muestra una tendencia alta de estructuración de su actividad empresarial en red. Este conjunto de empresas se caracteriza por una red externa de los trabajadores no directivos con unos valores positivos, por un efecto positivo de las tecnologías de la información sobre la cooperación de la empresa con sus agentes externos, por una cooperación con las universidades y los centros de investigación, por el desarrollo de nuevos productos y la introducción de productos en nuevos mercados como resultado de la colaboración con sus agentes externos, por una fuerte tendencia hacia la internacionalización y por una interacción entre los directivos de la empresa y los proveedores y los clientes.

El segundo conglomerado, compuesto por 180 microempresas presenta un patrón diferenciado del primero. En este caso, la red externa de los trabajadores no directivos presenta unos valores negativos, al igual que la influencia de las TIC en estas colaboraciones, así como la cooperación con universidades y centros de investigación. Por otra parte, la red externa de los directivos también presenta unos datos muy inferiores a los del clúster 1. Este conglomerado muestra una tendencia positiva hacia el desarrollo de nuevos productos y la introducción de productos en nuevos mercados y la transferencia de tecnología y conocimiento como resultado de la cooperación conjunta con los agentes externos. La internacionalización y la relación de los directivos con los competidores es otra de las características importantes de este conjunto.

Por último, el tercer conglomerado, compuesto por 137 microempresas, se determina por la red externa de los trabajadores no directivos, por el impacto de las TIC en la red externa de la empresa, por la interacción con la universidad y los centros de investigación y por la red externa de los directivos con clientes y proveedores. A diferencia de los otros dos conglomerados, en éste se observa una tendencia negativa hacia la internacionalización, así como al desarrollo de nuevos productos, introducción en nuevos mercados, la transferencia de tecnología y conocimiento o la red externa de los directivos con sus competidores.

Capítulo 11: TIC, productividad y microempresa red

Hemos definido a la economía global del conocimiento como el sistema productivo y de servicios basado en las actividades intensivas en el que la globalización ha modificado las relaciones económicas al posicionarlas en una esfera mundial en donde las TIC han roto las barreras espacio-temporales favoreciendo la intangibilidad de la actividad económica determinada por el aumento de flujos de información y conocimiento y por los continuos cambios de la oferta y la demanda. Asimismo, hemos determinado que en este contexto, la competencia global presiona a las empresas para adaptarse a las constantes transformaciones del entorno provocadas por el rápido avance de las tecnologías de la información y sus efectos sobre la actividad empresarial, así como a las nuevas e incesantes modificaciones de la demanda. Y hemos concluido que, en este escenario, las empresas buscan nuevas fórmulas y estrategias para poder dar respuesta a los constantes cambios de la demanda, para poder enfrentarse a sus competidores reales y potenciales y en definitiva para tener una sostenibilidad a largo plazo.

La productividad es la fuente de progreso y de crecimiento económico y de bienestar de la sociedad. De hecho, a largo plazo, el crecimiento económico depende casi exclusivamente del aumento de la productividad, la cual se ve afectada por ciertos factores que influyen en su incremento. Por tanto, no es de extrañar que el debate sobre las fuentes de la productividad sea la piedra angular de la economía política clásica y moderna, desde los fisiócratas a Marx, pasando por Ricardo, y que permanezca en la actualidad en el primer plano de la teoría económica (Castells, 1999).

En este sentido, los factores que impulsan la productividad han sido motivo de estudio desde los inicios de la teoría económica, y el consenso al que todos los investigadores han llegado es lo difícil que resulta determinar, analizar y medir dichos factores. De este modo, Salter (1986) argumentó que aumentar la productividad de la empresa es un claro objetivo de los gobiernos, pero que sin una comprensión de las causas básicas de dicho aumento es difícil señalar las medidas de política más apropiadas. Igualmente, Gordon (2002) señaló que es muy difícil encontrar una magnitud macroeconómica más importante para el crecimiento que la productividad, pero que tampoco hay ninguna que sea tan difícil de predecir. En este ámbito, las empresas están buscando nuevas fórmulas y estrategias para aumentar su productividad empresarial ya que cuanto mayor sea el nivel de productividad de la empresa, mejor será su posición en el mercado, lo que le otorga una mayor posibilidad de supervivencia frente a los competidores menos eficientes. La productividad es, por tanto, una cuestión de supervivencia (Syverson, 2011).

No obstante, parece que todavía no está claro cuál es la mejor fórmula matemática para obtener una mayor productividad, ni cuál es la mejor combinación de factores, ni qué factores es preciso combinar. De hecho, son muchos los estudios que se han llevado a cabo para determinar qué es la productividad, qué factor o factores son los que favorecen su aumento y cuál es la mejor herramienta para su medición. Los intangibles; las TIC; el conocimiento; la capacitación del capital humano; las nuevas formas de organización del trabajo, de gestión de los recursos humanos y los nuevos mecanismos de relación laboral; el emprendimiento y la innovación; la I+D; la interacción en red con los agentes externos de la empresa; los mecanismos de aglomeración, los efectos desbordamiento (tanto de conocimiento como de tecnología), la competencia, y el papel de la política pública y las instituciones son elementos que han sido ampliamente analizados para poder determinar qué y cómo aumentar la productividad y por tanto capitalizar la actividad económica para que las empresas y las economías crezcan sosteniblemente en el largo plazo. Es más, las recientes líneas de investigación están empezando a tener en consideración a la demanda como factor que impulsa la productividad ya que en un contexto de oferta-demanda en el que opera la productividad, el factor demanda tiene que ocupar un lugar importante en el modelo explicativo de la productividad (Syverson, 2011). Aunque la evidencia empírica señala que cada uno de estos factores explica una parte de la variación de los niveles de productividad, la cantidad necesaria de cada uno de ellos es todavía hoy una cuestión abierta, lo que dificulta el desarrollo de modelos de productividad específicos para cada empresa, cada sector, cada industria e incluso cada mercado.

No obstante, la evidencia empírica internacional ha corroborado que aquellas empresas que abandonan los tradicionales esquemas *fordistas* y *burocráticos*, y estructuran y organizan la producción y el trabajo en base a la descentralización interna y externa de sus redes de negocio; establecen una relación positiva entre el uso de la tecnología digital; una estrategia de presencia en los mercados globales; unas prácticas de innovación constante; nuevas formas de organización del trabajo, de capacitación del capital humano e implementan nuevas políticas de relaciones laborales, alcanzan mayores beneficios, son más competitivas y cuenta con una ratio de productividad mucho más elevada. Las empresas deben modificar su estructura empresarial para acomodarse a la configuración en red propia de estas tecnologías y operar de forma interconectada. Su flexibilidad y su capacidad de reorganización y reestructuración le permitirán dar una respuesta inmediata a los nuevos patrones de consumo que desde la demanda impulsan cada vez más bienes y servicios intensivos en conocimiento.

En este contexto las tecnologías de la información juegan un papel determinante. Las TIC facilitan las actividades empresariales, el uso de los intangibles, los efectos desbordamiento de tecnología y de conocimiento, son fundamentales en la adopción de nuevas prácticas de

organización en red del trabajo, facilitan la capacitación del capital humano y el desarrollo de nuevas políticas laborales y posibilitan la cooperación con los agentes externos de la empresa (Venturi, 2015). Las tecnologías de la información son la estructura básica de la economía global del conocimiento y como tecnologías de utilidad que son (*general purpose technologies, en inglés*) (Bresnahan y Trajtenberg, 1995; Jovanovic y Rousseau, 2005; Albers, 2006) contribuyen directamente sobre la productividad empresarial y por tanto sobre el crecimiento económico a la vez que contribuyen indirectamente sobre la productividad de la empresa a través de la generación de innovaciones complementarias. En este sentido, a continuación abordaremos la última fase de esta investigación, en la cual estudiaremos los resultados de la adopción del modelo empresarial en red y su vinculación con otros procesos de innovación tecnológica sobre la productividad de la empresa. Para hacerlo, y en sintonía con la literatura al uso, desarrollaremos un análisis de los determinantes del trabajo en la empresa.

El punto de partida del análisis de la relación entre TIC y productividad la encontramos en los intentos de explicación del fuerte ritmo de crecimiento de la economía de Estados Unidos durante la segunda mitad de la década de los noventa. Como no podía ser de otra manera, al igual que otros muchos investigadores, comenzamos la exposición académica sobre TIC y productividad haciendo referencia a la obra pionera de Solow (1956-1957) en la que el autor propone una función de producción agregada para explicar la productividad de los Estados Unidos de principios del siglo XX y en donde concluye que el 87,5% del incremento percibido es debido al cambio técnico, mientras que la aportación del capital se restringe a tan sólo un 12,5%. El autor demuestra así que durante ese período se produce un incremento de crecimiento económico provocado no sólo por el capital y el aumento de producción por hora trabajada sino también por otros factores que denomina *residuo*. A partir de este trabajo son muchos los economistas centrados en determinar y delimitar este factor que han interpretado como el progreso técnico como fuerza motriz del crecimiento económico (Vilaseca y Torrent, 2005). En este sentido, un creciente número de investigaciones al respecto vienen mostrando que las TIC son la infraestructura básica de la economía del conocimiento al contribuir a los incrementos de productividad y de productividad empresarial (Castells, 1999; OECD, 2003; Torrent, 2008, 2010; Syverson, 2011; Skorupinska y Torrent, 2014; Venturi, 2015).

Aunque en un principio la relación entre TIC y productividad parece clara, algunos expertos lo han negado, sobre todo si el análisis de esta relación se realiza en los primeros años de inversión en las TIC en donde no se llega a discernir un efecto directo entre dicha inversión y mejoras en los resultados empresariales. En este sentido, uno de los primeros investigadores en dudar de la existencia de una correlación positiva entre las tecnologías de la información y la productividad empresarial es Roach (1988), quien introduce el concepto de *paradoja de la*

productividad al comparar la inversión en TIC y los resultados en la productividad en el sector servicios de EEU y concluye que, en principio, el incremento de la inversión en tecnologías tiene un efecto casi nulo en la productividad de los trabajadores. En este contexto incluso el propio Solow (1987), escribe una reseña en el New York Times en la cual afirma que se encuentran ordenadores por todas partes, excepto en las estadísticas de productividad, cuestionando así las altas cantidades de gasto invertido en TIC, que no parecía que tuvieran un resultado en el aumento de la productividad, abriendo con ello un debate sobre la necesidad, o no, de adquisición de esta tecnología.

La paradoja de la productividad ha sido analizada por diversos autores³⁶ con posiciones totalmente contradictorias, bien confirmándola o bien refutándola, y muchos de ellos indican la falta de datos fiables como principal problema del análisis ya que hasta hace pocos años, los países y las empresas no separaban las inversiones en TIC de las inversiones en el resto de los factores, por lo que esto dificultó el análisis obteniéndose así resultados divergentes. De los trabajos que confirman la paradoja de la productividad, destacamos Strassman (1990) y el de Carr (2003), quienes, en sus correspondientes estudios, concluyen que la inversión en TIC es negativa para la productividad mostrando datos en donde las empresas que más invierten en TIC obtienen menores rendimientos.

Los trabajos que refutan la paradoja surgen a mediados de los años noventa cuando, después de un período de lento crecimiento económico de la productividad del trabajo, la economía de los Estados Unidos sufre un acelerón después de 1995. A partir de este momento se suceden una serie de trabajos que intentan demostrar que esta aceleración se debe al impacto de las tecnologías de la Información (Brynjolfsson, 1993; Bresnahan et al., 1999; Brynjolfsson y Kahin, 2000; Brynjolfsson y Hitt, 2000a, 2000b; Yang y Brynjolfsson, 2001; Jorgenson et al., 2005; entre otros). De todos estos trabajos, cabe destacar la aportación de Brynjolfsson (1993), quien estudia la aparente contradicción entre los avances en la potencia de los ordenadores y el crecimiento relativamente lento de la economía. El estudio se centra en el análisis de 30 artículos de investigación relacionados con los factores en cuestión así como conversaciones con los principales investigadores de la época. El autor concluye que es necesario una remodelación de los técnicas de medición de la productividad convencionales que prácticamente quedan anuladas con la aparición de las TIC como factor de producción. Fundamentalmente Brynjolfsson nos abre los ojos a la simplificación de una problemática compleja: partiendo de la idea de que la rentabilidad de las inversiones en tecnología resulta sumamente difícil de medir, ya que la ganancia en rentabilidad procede de fuentes no tradicionales de generación de valor, es necesario el desarrollo de nuevos métodos de

36. Para una investigación más exhaustiva véase: Gordon, 2000; Oliner y Sichel, 2000; Jorgenson, 2001; Colecchia y Schreyer, 2002; Daveri, 2002; Stiroh, 2002; Timmer y van Ark, 2005; Jorgenson y Vu, 2007 y 2010.

medición específicos para estos factores. Además, los beneficios de la introducción de tecnologías de la información en una empresa no se perciben de manera inmediata, sino que es necesario un período de adaptación a dicha tecnología. El autor señala la necesidad de llevar a cabo prácticas de formación de los trabajadores, la modificación de métodos de trabajo e incluso la reestructuración organizativa de la empresa para que los resultados de la aplicación de las tecnologías de la información a la actividad económica sean mayores y se manifiesten con más rapidez. Por tanto, como indica el autor, la falta de evidencia no implica una falta de contribución y apunta 4 explicaciones para la paradoja: a) errores de medida de input y output; b) desfase entre gastos y beneficios; c) la redistribución y la disipación de los beneficios y d) los fallos en la gestión de las TIC.

Estas conclusiones dan lugar a investigaciones en las que se encuentran efectos positivos entre las tecnologías de la Información y la productividad. La evolución positiva de la productividad laboral y de la productividad total de los factores de Estados Unidos y de algunos países de la OCDE en la segunda mitad de los 90, inician un debate en torno a si dicha evolución significa el final de la paradoja. A pesar de una falta de consenso en los primeros estudios y de importantes problemas de medición, la mayoría de los trabajos de investigación parecen confirmar una relación positiva entre crecimiento de la productividad y la inversión en TIC a nivel agregado (Jorgenson et al., 2005). A pesar de esta evidencia empírica, autores como Gordon (2000), sostienen que los efectos sobre la productividad se han limitado a ciertos sectores manufactureros e industrias productoras de TIC, mientras que otros señalan que es el uso de las TIC en el resto de ramas productivas lo que explica el crecimiento de la productividad del trabajo (Nordhaus, 2001).

De los distintos enfoques utilizados para determinar los impactos de las TIC sobre la productividad empresarial, la mayor parte de éstos utiliza la teoría de la producción. La función de producción relaciona cantidades de factores de producción empleados (inputs) con niveles de producto obtenidos (outputs) y con un estado dado de la tecnología. La función de producción más utilizada es la función Cobb-Douglas:

$$Y = A K^{\alpha} L^{\beta}$$

donde el output (Y) es una función exponencial de los inputs de capital (K) y trabajo (L) multiplicados por un parámetro (A) que representa el nivel de la tecnología, siendo α y β los coeficientes que representan las elasticidades output de cada uno de los inputs.

Tomando como referencia el modelo de crecimiento utilizado por Solow, la producción puede aumentar si se aumenta K, L o A (Sala i Martí, 2008). El incremento del output se descompone en la suma de las tasas de crecimiento de cada uno de los factores de producción, multiplicadas cada una por la participación de su renta en la renta total de los

factores (Gaptel, 2004). La parte del crecimiento del output no explicada por la participación en el crecimiento de los factores de producción se calcula de forma residual y se conoce como Productividad Total de los Factores (PTF), también denominado Residuo de Solow.

En este sentido, la productividad de un factor se define como el total del output por unidad de input. Las mediciones de productividad más frecuentes son las medidas de la productividad del trabajo y del capital y las medidas de la PTF basadas en el valor añadido.

En la función:

$$A = Y / K^\alpha L^\beta = \text{PTF}$$

en donde la PTF representa el progreso tecnológico.

Gracias a los estudios llevados a cabo para analizar el residuo de Solow, hoy sabemos que éste incluye también otros factores no tecnológicos de difícil medición entre los que podemos citar el capital humano, la inversión en innovación, externalidades así como errores de medición en las variables, entre otros factores (Ontiveros et al. 2004; Pilat, 2004; Sanaú y et al., 2006).

Siguiendo a Mas y Quesada (2005), las TIC influyen en la productividad de la economía a través de tres mecanismos de transmisión. El primero de ellos hace referencia a la influencia que ejercen las tecnologías de la información sobre la calidad del trabajo. Las TIC permiten mejorar las dotaciones de capital humano a través de la educación y de la formación. La inversión en educación y formación continuada constituye una actividad complementaria de la inversión en TIC para poder obtener un mayor rendimiento económico y social. Se observa que, en aquellos países en que la inversión en TIC ha sido mayor, se ha incrementado la contratación de trabajadores formados, las tasas de productividad se han visto incrementadas, lo que a su vez ha repercutido en una mejora de los salarios. El segundo mecanismo descrito por los autores está relacionado con el hecho de que las TIC incorporadas a los bienes de capital permiten incrementar la productividad, favoreciendo el incremento de su rendimiento. Por último, el tercero señala el impacto de las TIC en el aumento de la eficiencia global de la economía, o lo que es lo mismo, su contribución a la productividad total de los factores al mejorar la capacidad de gestión de las empresas y las organizaciones. En este sentido, las mejoras vienen de la mano de: a) modificaciones en las estructuras organizativas hacia modelos horizontales y más flexibles; b) la ingeniería de procesos; c) la capacidad de innovación; d) la gestión financiera y de costes; e) la gestión de existencias; f) la transferencia de información y conocimiento a través de redes internas y

externas y g) los usos TIC. En este sentido, como señalan Torrent et al (2007), una aceleración significativa de la PTF sería un claro indicativo de la existencia de un nuevo sustrato económico, puesto que los incrementos de productividad no sólo estarían explicados por los incrementos en la dotación de los factores sino que se observaría un salto significativo de la eficiencia del conjunto del sistema económico. Sin embargo, la dificultad de la medición de la productividad total de los factores radica en que ésta no es fácilmente medible en el sentido en el que lo es la productividad del trabajo.

La introducción de las TIC en la empresa como un input, a través de la inversión en ordenadores, transforma la cantidad y la calidad de los factores de producción. Por ejemplo, las TIC impactan en el input trabajo ya que los ordenadores contribuyen al crecimiento de la productividad aparente del trabajo a través de la intensificación del capital o aumento del capital por trabajador. Las tecnologías de la información permiten una mejor conexión, gestionar de manera más eficiente la información y acceder a una mayor cantidad de conocimiento tecnológico externo. El capital TIC puede obtener rendimientos sociales superiores para los usuarios directos, y esto repercute en la productividad agregada como un efecto contagio positivo. Además, empresas del sector TIC generan un gran volumen de conocimiento creado en las actividades de I+D que se desborda por toda la industria. En este sentido, debido a la creciente apertura internacional, las ganancias de TFP también pueden derivar de los efectos desbordamiento del conocimiento desarrollado en el extranjero y que es absorbido por las empresas nacionales que importan esos bienes TIC (Venturi, 2015).

Por otro lado, las tecnologías de la información contribuyen a introducir cambios en los procesos productivos de modo que contribuyen a incrementar la productividad total de los factores. En este sentido podemos distinguir entre impactos directos e indirectos de las TIC sobre la productividad (Matteucci y otros, 2005). El impacto directo está relacionado con el efecto de la inversión en TIC en términos de intensificación del capital e incluye la automatización o sustitución de trabajo por capital y el aumento de capital TIC por trabajador, lo que se traduce en aumento de la productividad del trabajo. Los impactos indirectos de las tecnologías de la información aunque son más difíciles de medir, se manifiestan en los cambios generados en el proceso productivo y están relacionados con la característica de las TIC como "*general purpose technologies*" (Bresnahan y Trajtenberg, 1995) en donde su uso produce incrementos de productividad a través, no sólo de la reducción de costes económicos sino por medio de mejoras en la calidad de los procesos, productos y servicios (Brynjolfsson y Hitt, 2000; Brynjolfsson y otros, 2002). Además, también es necesario destacar el papel de las TIC como facilitadoras de la coordinación y gestión de las operaciones empresariales al facilitar una utilización más eficiente y permitir así una toma de decisiones más eficaz (Brynjolfsson y Hitt, 2000; Dewett y Jones, 2001; Gilchrist y otros, 2001). La incorporación de

las tecnologías de la información supone modificaciones en los sistemas de producción, incrementos de productividad y, por consiguiente, reducciones de coste que repercuten favorablemente en el potencial de la demanda.

Así pues, desde la perspectiva del análisis del impacto de las TIC sobre la productividad empresarial, la literatura corrobora que: a) las tasas de retorno de la inversión en TIC son relativamente mayores que las realizadas en otros componentes físicos y b) este hecho se debe, en parte a que esta inversión suele venir acompañada de otros esfuerzos, como son la capacitación del capital humano, la modificaciones de las estructuras organizativas, el desarrollo de nuevas políticas de recursos humanos y la interacción en red. En efecto, es este proceso de co-innovación el que evidencia un mayor impacto de la inversión digital sobre los resultados de la empresa (Brynjolfsson y Hitt, 2003). Por tanto, podemos afirmar que buena parte de la explicación de la eficiencia empresarial viene determinada no sólo de la dotación de los factores de productividad si no del sistema de complementariedades que se establezca entre ellos. Como hemos hecho en los capítulos anteriores, en primer lugar revisaremos la evidencia empírica relativa a las complementariedades y la productividad del trabajo y en segundo lugar desarrollaremos un análisis para el conjunto de las microempresas españolas.

11.1. TIC, complementariedad y productividad del trabajo y pequeña empresa: evidencia empírica y determinantes

Un conjunto creciente de investigaciones incorporan el componente digital en el análisis de las prácticas de alto rendimiento, el cambio organizativo, la innovación, el conocimiento y la interacción en red sobre los resultados de las empresas, no obstante, la mayoría de estos estudios se han enfocado a analizar los efectos de la co-innovación en la gran empresa.

En este sentido, los primeros trabajos que abordan la co-innovación se centran principalmente en la complementariedad entre el capital TIC, el capital humano y las nuevas prácticas organizativas en donde la innovación, resultado de dicha complementariedad, genera un impacto positivo en los resultados empresariales. De modo muy general podemos resumir el objetivo y las conclusiones de estas investigaciones en los siguientes puntos: a) la inversión en TIC, per se, puede tener diferentes tipos de impactos en la productividad: muy positivo, un impacto leve o incluso puede existir un impacto negativo); b) el impacto de la inversión en TIC puede llegar a ser mucho más positivo si éste se acompaña de cambios organizacionales, c) debido a la complementariedad entre la inversión en TIC y los cambios en la organización, es necesario tener en cuenta la existencia de un vacío temporal que se corresponde con el período en el que tienen lugar las transformaciones organizativas que es necesario realizar para poder obtener el total beneficio de la inversión en TIC, d) la capacitación del capital humano es un factor determinante en el impacto de la inversión en TIC y en la efectividad de los cambios organizacionales llevados a cabo e) no todas las empresas se benefician de igual forma de la inversión en TIC puesto que no todas las empresas y todos los sectores son capaces de implementar con éxito los cambios organizacionales necesarios y f) aquellas empresas que tienen un uso intensivo en TIC, realizan los cambios organizacionales necesarios, implementan programas de formación para sus trabajadores y desarrollan nuevas prácticas de alto rendimiento del trabajo, pueden evolucionar hacia nuevos modelos de negocio, con menores costes, mayor calidad, con un enfoque más específico hacia el cliente, con mayor competitividad y obtener así un mayor rendimiento empresarial (Milgrom y Roberts, 1990; Black y Lynch, 2000, 2004; Brynjolfsson y Hitt, 2003; Bartel et al. 2007; Torrent y Ficapal, 2010; Miyazaki et al. 2012, Strobel, 2014).

Tabla 11.1. Revisión de la literatura empírica microeconómica de co-innovación, 1990-2010.

| País / Investigación | Tipo de estudio | TIC | Formas organizativas (Org) | Capital Humano (CH) | Complementariedad (Co-innovación) |
|--|------------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|--|
| Estados Unidos | | | | | |
| Parsons, Gotlieb y Denny (1993) | T | No significativo | No considerado | No considerado | No considerado |
| Dos Santos, Peffers y Mauer (1993) | T | No significativo | No considerado | No considerado | No considerado |
| Jorgenson y Stiroh (1995) | T | Positivo | No considerado | No considerado | No considerado |
| Black y Lynch (2001) | T/L | Positivo/positivo | Positivo/ positivo | No significativo/ ns* | No significativo/ ns |
| Cappelli y Neumark (2001) | T/L | Positivo/positivo | Positivo/positivo | No significativo/ nc* | No significativo/ ns |
| Bresnahan, Brynjolfson y Hitt (2002) | T | Positivo | Positivo | Positivo | Org/TIC; CH/TIC |
| Brynjolfsson y Hitt (2003) | L | Positivo | No significativo | No considerado | Org/TIC |
| Australia | | | | | |
| Gretton et al. (2002) | L | Positivo | Positivo | Positivo | Org/TIC; CH/TIC |
| Alemania | | | | | |
| Bertschek y Kaiser (2001) | T | Positivo | Positivo | No considerado | No significativo |
| Wolf y Zwick (2002) | L | Positivo | Positivo | Positivo | No considerado |
| Bauer y Bender (2003) | T/L | No disponible* | No significativo | No disponible/nd | No considerado/n |
| Hempell (2003) | L | Positivo | No considerado | No significativo | TIC/CH |
| Hempell (2005) | L | Positivo | No considerado | No significativo | HC/TIC |
| Hempell y Zwick-2008 | L | Positivo | Positivo | Positivo | HC/TIC |
| Reino Unido | | | | | |
| Bloom et al. (2005) | L | Positivo | No considerado | No considerado | No considerado |
| Crespi et al. (2006) | L | Positivo | No significativo | No considerado | TIC/Org |
| Clayton et al. (2007) | L | Positivo | No considerado | Positivo | CH/TIC |
| Italia | | | | | |
| Cristini et al. (2003) | T | No significativo | No significativo | No significativo | CH/TIC |
| Suiza | | | | | |
| Arvanitis (2005) | T | Positivo | Positivo | Positivo | TIC/CH |
| Suiza y Grecia | | | | | |
| Arvanitis y Loukis (2009) | T | Positivo | Positivo | Positivo | TIC/CH/Org |
| Francia y Reino Unido | | | | | |
| Caroli y Van Reenen (2001) | L | No significativo | Positivo | No significativo | Org/ CH |
| Alemania, Francia y Reino Unido | | | | | |
| Matteucci et al. (2005) | T | Positivo | No considerado | No considerado | No considerado |
| España | | | | | |
| Hernando y Núñez (2004) | L | Positivo | No considerado | No considerado | No considerado |
| López et al. (2006) | T | Positivo | No considerado | Positivo | No considerado |
| Badescu y Garcés (2009) | L | No significativo | No considerado | No considerado | No considerado |
| Cataluña | | | | | |
| Torrent y Ficapal (2010) | | | | | |
| 1.Total muestra | T | Negativo | Positivo | No significativo | Org/TIC (+) / Org/HC (+) / CH/TIC (-) |
| 2.Intenivo TIC y CH | T | Negativo | Positivo | No significativo | Org/TIC (+) / Org/HC (-) / CH/TIC (-) |
| 3. No-intensivas en TIC y CH | T | Negativo | No significativo | Positivo | Org/TIC (-) |

Fuente: adaptado de Quiroga (2012). *: ns = no significativo (a un test del nivel del 10%), nc = no considerado, nd =no disponible

El valor añadido de las TIC no radica tanto en su impacto directo sobre los resultados empresariales sino en su impacto indirecto a través de la generación de innovaciones complementarias. En este sentido, la literatura revisada en la tabla 11.1. corrobora que la implementación del conjunto de: a) las nuevas prácticas en red del trabajo; b) la capacitación del capital humano; c) las nuevas formas de contratación y remuneración y d) el uso intensivo de las TIC producen una serie de complementariedades cuyo impacto sobre la productividad empresarial es mucho mayor que el que proporcionan estos factores de manera aislada.

En efecto, son muchas las investigaciones que confirman que la consolidación de un nuevo conjunto de prácticas organizativas en red del trabajo basadas en equipos multidisciplinares, en la rotación de tareas, en el desarrollo de unas estructuras horizontales y flexibles caracterizadas por el intercambio de información y por una comunicación directa entre todos los trabajadores de la empresa, en la descentralización de la toma de decisiones y en el aumento del uso del pago del salario en base al rendimiento, junto con un uso intensivo de las tecnologías de la información favorecen el desarrollo de una matriz de cambio en donde se enfatizan las conexiones e interacciones y las prácticas complementarias entre la tecnología y los procesos organizacionales (Arvanitis, 2005; Bresnahan, Brynjolfsson, y Hitt, 2002; Kunz, Schmitt y Meyer, 2011). Así mismo, de acuerdo a las investigaciones más recientes, las tecnologías de la información inducen a una demanda cada vez mayor de trabajadores altamente cualificados frente a trabajadores con niveles educativos menores, sugiriendo una complementariedad entre estos dos factores (Strobel, 2014). Las TIC permiten mejorar las dotaciones de capital humano a través de la educación y de la formación de modo que la inversión en educación y formación continuada constituye una actividad complementaria de la inversión en TIC para poder obtener un mayor rendimiento económico y social (Mas y Quesada, 2005). La adopción y el uso intensivo de las tecnologías de la información conlleva la necesidad de disponer de unos trabajadores más formados, que a su vez, podrán utilizar una tecnología mucho más sofisticada lo que provocará un aumento de la productividad empresarial. Se trata de un círculo virtuoso entre tecnología y capital humano en donde aquellas empresas y aquellos países que más inviertan en educación y en formación continuada saldrán más favorecidos

Sin embargo, parece que todavía no está claro cuál es la mejor fórmula matemática para obtener una mayor productividad. Son muchos los estudios que se han llevado a cabo para determinar qué es la productividad, qué factor o factores son los que favorecen la eficacia empresarial y cuál es la mejor herramienta para su medición. De hecho, la inversión en intangibles; las TIC, la información y el conocimiento; el capital humano; las nuevas formas de organización del trabajo; de gestión de los recursos humanos; la capacidad emprendedora, la innovación; la I+D, la interacción en red; los mecanismos de aglomeración, los efectos

desbordamiento (tanto de conocimiento como de tecnología), la presión ejercida por la competencia, el papel de la política pública y las instituciones e incluso la demanda han sido analizados para poder determinar qué y cómo aumentar la productividad y por tanto capitalizar la actividad económica para que las empresas y las economías crezcan sosteniblemente en el largo plazo (Syverson, 2011).

Esta dificultad por determinar qué factores impactan en mayor grado en la productividad y la complejidad añadida en la búsqueda de efectos directos como la innovación, las exportaciones o el I+D en los resultados empresariales establece la necesidad de analizar relaciones de complementariedad entre los diferentes factores que influyen en la actividad empresarial. Las externalidades, los *spillover* (efecto derramamiento) y la complementariedad entre TIC, innovación y exportación desarrollan un papel principal en la explicación de la productividad empresarial (Syverson, 2011; Venturi, 2015).

En el caso particular de la pequeña empresa la complementariedad es mucho más importante. Unos recursos limitados, tanto de personal como económicos, junto con el impacto de las fluctuaciones económicas hacen especialmente interesantes los efectos de la co-innovación en las empresas de tamaño más reducido. Con el objetivo de analizar las variables indirectas que actúan en la innovación y en los procesos de generación y transmisión del conocimiento (*Knowledge spillovers* y *Knowledge filters*), surge con fuerza una línea de investigación centrada en el análisis de las complementariedades en la pequeña empresa (Acs et al., 1997; Cohen y Levinthal, 1990; Acs et al., 2009; Acs y Sanders, 2012).

Tabla 11.2. Complementariedad, productividad y pequeña empresa

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|--------------------------------|--|---|---|
| Morikawa (2004) | 5245 pequeñas y medianas empresas japonesas. | TIC, innovación, resultados empresariales. | Esta investigación encuentra evidencia empírica de una correlación positiva entre la inversión y usos de TIC con las actividades de innovación y los resultados empresariales. De hecho, el estudio demuestra que aquellas pymes con un mayor nivel de adaptación a las TIC son más propensas a participar en actividades de I+D que aquellas empresas sin aplicaciones informáticas. |
| Mercader et al. (2006) | 253 pequeñas y medianas empresas de la Región de Murcia (España) | TIC, aprendizaje, rendimiento empresarial, sector intensivo en conocimiento | Las pequeñas empresas vinculan el aprendizaje organizativo al desarrollo de un aprendizaje individual ya que es más difícil para estas empresas centrarse en prácticas más caras y complejas como son los sistemas de comunicación, la experimentación o programas de formación continuados. Así mismo, se confirma una relación significativa pero negativa entre las tecnologías de la información y el sector intensivo en conocimiento, entre el sector intensivo en conocimiento y el aprendizaje organizativo. Se corrobora una relación directa significativa y positiva entre las TIC, el aprendizaje individual, el sector intensivo en conocimiento y el aprendizaje organizativo y además se comprueba que el aprendizaje organizativo impacta directa y positivamente en el rendimiento organizativo. Para finalizar, se confirma un impacto positivo y significativo entre la tecnología de la información y el sector intensivo en conocimiento con el rendimiento de la empresa. |
| Badescu y Garcés-Ayerbe (2009) | 341 pymes españolas | TIC y productividad empresarial | No encuentran relación causal entre la inversión en TIC y las mejoras en la productividad empresarial en pequeñas y medianas empresas, lo que atribuyen al desfase temporal existente entre el proceso de capacitación digital y su retorno en términos de eficiencia |
| Carroll y Wagar (2010) | 130 pequeñas y medianas empresas de Nueva Escocia | TIC, recursos humanos; reestructuración organizativa | Aquellas empresas que están inmersas en proyectos de reestructuración organizativa realizan un mayor uso de las TIC. Así mismo, el estudio también encuentra una fuerte asociación entre las prácticas de gestión de recursos humanos y el uso de las tecnologías de la información. Así mismo, un mayor uso de las TIC está relacionado con los sistemas de compensación basados en los méritos del trabajo y una mayor autonomía en las tomas de decisión, una mayor selección en los procesos de contratación y una mayor inversión en la capacitación de la fuerza de trabajo. |
| Cassiman et al. (2010) | 1478 pymes españolas del año 1990 y 1256 del año 1998 de diferentes industrias | Innovación de producto, innovación de proceso, recesión económica, innovación, exportación. | Los resultados evidencian que la innovación de producto, aunque no de proceso, induce a las pequeñas y medianas empresas a exportar, tanto en el caso de las empresas definidas exportadoras como a las que se han categorizado como no-exportadoras. |

Tabla 11.2. Complementariedad, productividad y pequeña empresa - Continuación -

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|----------------------------|--|--|---|
| Golovko y Valentini (2011) | 2188 empresas corresponden al 1990 y 3195 a 1999, pequeñas y medianas empresas españolas | Innovación, exportación, Complementariedad, Productividad | La relación individual e independiente de la innovación y de la exportación sobre las ventas de la empresa es positiva y significativa, las decisiones entre innovación y exportación están altamente relacionadas y el indicador que señala la complementariedad entre innovación y exportación tiene un impacto positivo y significativo con la productividad de la empresa. |
| Higón, D. (2012) | 7505 pequeñas y medianas empresas del Reino Unido | Innovación, I+D, TIC | Las TIC actúan principalmente como tecnologías que mejoran la eficiencia a través de la reducción de costes. Las aplicaciones específicas orientadas al mercado, por ejemplo los sitios web, muestran un potencial para generar ventajas competitivas a través de la innovación en nuevos productos. |
| Parrilli y Elola (2012) | 409 pymes del País Vasco | Complementariedad e Innovación | Las empresas no reportan altos niveles de rendimiento innovador e incluso hay empresas que no reportan resultados en innovación. De las empresas que han realizado algún tipo de innovación, la mayoría de ellas señalan que las innovaciones implican la introducción de nuevos conocimiento o tecnologías que ya están disponibles en el mercado. |
| Sandulli et al. (2013) | 2139 pequeñas y medianas empresas españolas | TIC, diversificación, multi-mercados, productividad. | En las tres áreas funcionales hay una relación positiva entre la adopción de las TIC y el rendimiento exportador de la empresa. Así mismo, se confirma que la adopción de las TIC tiene un impacto positivo en el rendimiento de la empresa, explicado por el descenso de los costes de búsqueda y de los costes de coordinación tanto internos como externos. Hay una relación positiva entre el grado de computarización de los procesos de operaciones y el rendimiento empresarial de las empresas diversificadas. |
| Bayo, Billón y Lera (2013) | 267 pequeñas empresas españolas del sector de la manufactura | TIC, reorganización del trabajo, estructura organizativa, complementariedades. | Las TIC tienen un impacto significativo en la mejora de las comunicaciones externas e internas, no obstante se encuentra un impacto limitado de las TIC en el rendimiento operativo y final de la empresa. Se confirma un impacto indirecto a través de la mejora de la comunicación, lo que señala la importancia de los efectos indirectos en los resultados empresariales. Se obtiene una correlación positiva en el rendimiento de las tecnologías de la información, los años de uso de estas tecnologías por parte de la empresa y los cambios organizativos. En relación con las complementariedades entre los cambios organizativos y las TIC, esta investigación sugiere que la ventaja competitiva puede ser el resultado de la combinación adecuada de diferentes tecnologías de la información y el establecimiento de nuevas prácticas de trabajo. |

Tabla 11.2. Complementariedad, productividad y pequeña empresa – Continuación -

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|--------------------------------|--|--|--|
| Sanduli et al. (2013) | 2526 pymes españolas | Cambio técnico sesgador de habilidades (Skill-Biased technical Change, SBTC), TIC | Los resultados muestran que: a) la contribución de las habilidades de los trabajadores a la eficiencia de la empresa se incrementa con el nivel de cambio tecnológico b) una creciente contribución de la formación técnica a la eficiencia de la empresa y c) la acumulación del capital tiene un impacto importante en los resultados empresariales cuando se trata de empresas que han sufrido fuertes cambios tecnológicos. |
| Díaz, Ficapal y Torrent (2013) | 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) | TIC, complementariedad, remuneración salarial, capital humano, productividad. | Para los cuatro modelos propuestos, el salario, e incluso la remuneración variable para dos de ellos, tiene un impacto determinante en la productividad de la pequeña y mediana empresa. Además de estos resultados también subrayamos el efecto positivo del capital humano en tres de los cuatro modelos, así como el de la co-innovación en el modelo de las pymes innovadoras. |
| Beers y Panne (2013) | 398 pequeñas empresas con un fuerte carácter innovador de Holanda. | Localización, innovación, conocimiento técnico, conocimiento no-técnico, <i>knowledge spillovers</i> | Se observa que si las empresas están ubicadas en clúster con otras empresas innovadoras de la misma industria, la decisión de exportar se ve afectada negativamente. Evidencia débil de un impacto positivo en la probabilidad de exportar de las empresas situadas en una zona diversificada donde el conocimiento no-técnico es más abundante. |
| Lee y Rodríguez-Pose (2013) | 1652 pequeñas y medianas empresas de Reino Unido. | Localización, innovación, conocimiento, <i>knowledge spillovers</i> | El indicador de zona urbana es positivo pero no significativo. La ventaja en innovación resultado de las empresas urbanas no especifica si las innovaciones son nuevas o mejoras de productos ya existentes. La proximidad entre las empresas facilita el aprendizaje y la introducción de nuevos procesos y la introducción de nuevos productos, aunque sin ser innovaciones totalmente nuevas en el mercado. |
| Díaz, Ficapal y Torrent (2013) | 464 pequeñas y medianas empresas de Girona (España) | Complementariedades, TIC, innovación, productividad, capital humano. | Los resultados no muestran una relación positiva entre innovación y la productividad para los dos modelos en los que esta causalidad se analiza (modelo 1 y 2), los efectos de complementariedad entre las nuevas formas de organización de la empresa y el capital humano, así como la complementariedad entre TIC y capital humano tienen un efecto directo significativo y positivo en el modelo de las pymes innovadoras (modelo 4). |

Tabla 11.2. Complementariedad, productividad y pequeña empresa – Continuación -

| Investigación | Universo | Indicadores | Principales resultados |
|----------------------------------|---|--|---|
| Kim, Maskus y Oh (2014) | La muestra comprende grandes y pequeñas empresas y la serie temporal analizada data del año 1985 al 2007 de Corea | Patentes, innovación, <i>knowledge spillovers</i> | El efecto desbordamiento en la producción de conocimiento es muy significativo y mucho más elevado que el efecto de la producción de stock de conocimiento interno e individual de cada empresa. En particular, el <i>knowledge spillover</i> es mayor en las pequeñas empresas que en las grandes. Los resultados muestran además que el coeficiente del conocimiento individual de cada empresa sobre la productividad se corresponde con un 0.069, mientras que la variable que determina el efecto desbordamiento es 0.334. |
| Mikko, Stein y Kristin (2014) | 431 pequeñas y medianas empresas del norte de Noruega | Capacidad de absorción, <i>knowledge spillovers</i> , innovación | Los flujos de conocimiento externo mejoran el desempeño innovador de la empresa y provienen de diferentes agentes como son los clientes o las redes sociales individuales de los trabajadores. La capacidad de absorción de las pequeñas empresas son un importante mediador en el proceso de transformación de los flujos de conocimiento externo en el desempeño de acciones de innovación de la empresa |
| Gashi, Hashi, y Pugh, (2014) | 5300 pymes de 31 países de Europa del Este durante diversos años (2002, 2005 y 2008/2009) | Capital humano, la tecnología, <i>knowledge Cpillovers</i> , exportación. | El capital humano impacta positivamente en la exportación. Se confirma una relación positiva entre la tecnología, las capacidades de innovación y la exportación. |
| Díaz, Miralbell y Torrent (2015) | 120 agencias de viaje con 50 o menos empleados | Complementariedad, TIC, exportación, innovación, capital humano, productividad | La innovación puntera en el mercado impacta positiva y directamente en la capacidad exportadora de la empresa y ésta influye directa y positivamente en la productividad. Se resalta el impacto positivo y directo de la innovación puntera en el mercado sobre el capital humano, y éste sobre el uso de las redes locales que impactan directamente sobre la productividad. La complementariedad entre innovación, capital humano y uso TIC es también evidente y positiva sobre la productividad empresarial. |
| Díaz, Sainz y Torrent (2015) | 464 pequeñas empresas y medianas empresas que operan en la localidad de Girona (España). | Complementariedad, TIC, innovación, capital humano, remuneración, productividad. | Se confirma que la inversión en TIC impacta positivamente y que la inversión tiene una relación causal directa, positiva y significativa sobre el uso de las tecnologías de la información. Además, las formas de remuneración variables impactan positivamente en las prácticas de innovación mientras que las formas de remuneración fijas influyen negativamente en la innovación. Se constata una relación de causalidad indirecta positiva de la innovación sobre la productividad de la empresa a través de los usos de las tecnologías de la información que impactan directamente en la exportación y ésta en la productividad. |

Fuente: elaboración propia

11.2. Los determinantes de la productividad del trabajo en la microempresa española

Acabamos de revisar cómo la literatura empírica confirma el efecto positivo de la complementariedad entre la tecnología digital, la innovación, el conocimiento y la innovación organizativa sobre la productividad del trabajo de la micro, pequeña empresa y mediana empresa. También se corrobora que la capacidad de interacción entre las TIC, la innovación y el conocimiento impacta positivamente sobre la capacidad exportadora de la pequeña empresa. Además, se constata que la adopción y uso de las tecnologías digitales y de una capacidad innovadora y exportadora más intensiva no se generalizan en avances de productividad hasta que las empresas no cuentan con las competencias necesarias: unos trabajadores formados y unas estructuras organizativas adaptadas a la flexibilidad que requiere el entorno actual. En este contexto es en el que precisamente vamos a abordar el análisis de las fuentes de la productividad del trabajo para las microempresas españolas. Nuestro objetivo es contrastar que: a) la adopción de prácticas conjuntas de innovación tecnológica y organizativa, junto con programas de formación continuada para los trabajadores de la empresa, el desarrollo de políticas de recursos humanos que otorguen seguridad y flexibilidad al trabajador, la capacidad innovadora, la gestión del conocimiento y de una reorganización en red de la actividad empresarial que suponga el establecimiento de una colaboración y cooperación continuada con los agentes externos de la empresa, determinan un efecto sobre la productividad laboral de la empresa superior a estas prácticas tratadas de modo individual y b) que las relaciones de complementariedad entre las TIC, la organización, la cualificación de los trabajadores, las relaciones laborales, la gestión del conocimiento, la innovación y la red interna y externa de la empresa son un determinante fundamental en la explicación de la productividad de las microempresas españolas.

En estos momentos ya estamos en disposición de plantear la octava hipótesis parcial de este trabajo de investigación que propone que *el establecimiento conjunto de prácticas de usos TIC, de nuevas formas de organización del trabajo, de cualificación del capital humano, de una nueva política de recursos humanos fundamentadas en la seguridad en el trabajo y en la flexibilidad de la jornada laboral, con la presentación de una cultura innovadora y de gestión del conocimiento y una estructura de la actividad empresarial en red tienen un impacto sobre la productividad empresarial de las microempresas superior al realizado por la práctica individual de cada uno de ellos.*

De hecho, siguiendo la revisión de la literatura realizada con anterioridad en la que se ha encontrado evidencia de la complementariedad entre muchos de los factores de nuestro análisis, estamos en disposición de plantear la novena hipótesis parcial de esta investigación que propone que *la interacción entre los componentes de las tecnologías de la información, de la organización de la cualificación del trabajo, de las relaciones laborales, de la cultura innovadora, de la gestión del conocimiento y de la estructuración de la actividad empresarial y de la propia empresa en red producen unos efectos sinérgicos que también explican la productividad laboral de las microempresas españolas.*

Como hemos analizado a lo largo de todo este trabajo, el conocimiento y la tecnología ejercen efectos directos e indirectos sobre la capacidad de innovación de la empresa así como sobre su comportamiento exportador, lo que los consolida como fuentes de productividad laboral a largo plazo. Precisamente son sus impactos indirectos, los efectos desbordamiento (tanto de conocimiento como de tecnología) los que ejercen un papel clave en la economía actual, sobre todo para los emprendedores y las microempresas. Por este motivo, pretendemos analizar si un comportamiento más innovador y más exportador influyen sobre el resultado final de la actividad empresarial. Consideramos que la aplicación de las tecnologías de la información, las prácticas de gestión del conocimiento, así como una organización en red de la actividad de la empresa se combinan de forma diferente en función de la intensidad innovadora y exportadora de la empresa. Formulamos, así, la décima hipótesis parcial de este trabajo: *las microempresas españolas con una cultura innovadora mayor y un comportamiento exportador más intensivo, las relaciones de complementariedad entre los conjuntos de prácticas de los usos intensivos en TIC, de gestión del conocimiento y estructuración de la actividad empresarial en red determinan un impacto sobre la productividad del trabajo superior a aquellas empresas que tienen una cultura y un comportamiento innovador y exportador menor.*

Así, a continuación abordaremos el análisis de las vinculaciones entre las TIC, las nuevas prácticas organizativas en red del trabajo, el capital humano, las nuevas políticas laborales, la innovación, la gestión del conocimiento, la red de la empresa y la productividad del trabajo. Nuestro objetivo es contrastar un modelo de determinantes de la productividad laboral para las microempresas españolas que confirme el efecto de la co-innovación entre estos siete elementos. Para llevar a cabo este análisis vamos a seguir la línea utilizada por los autores que han encontrado un efecto positivo de complementariedad entre algunos de los componentes mencionados. De este modo y siguiendo la literatura al uso desarrollaremos nuestro estudio con el propósito de responder a las preguntas sobre qué factores y en qué grado explican la productividad del trabajo en la microempresa española. Asimismo, contrastaremos esta relación en función de dos de los sectores productivos del tejido español,

la industria y los servicios y sobre el conjunto de empresas con un comportamiento innovador y exportador de mayor intensidad que el resto.

La contrastación empírica de las hipótesis del trabajo se ha realizado a partir de la base de datos obtenida para esta investigación. Los datos se han recogido a través de una encuesta estructurada realizada a una muestra representativa de 417 microempresas estratificadas por sector de actividad que desarrollan su actividad empresarial en España. La significatividad global de esta muestra se sitúa alrededor de un margen de error del conjunto del 4,89%, el caso de máxima indeterminación, $p=q=50$, y para un nivel de confianza del 95,5%.

Una vez depurada la base de datos inicial, se han eliminado los casos extraños y de aquellos de los que no disponíamos información para alguna de las variables incluidas en el análisis. Para paliar el efecto de esta pérdida de información hemos ponderado la base de datos obtenida en base a un factor que corrige esta situación en función de la dimensión empresarial y el sector al que pertenece la empresa. El conjunto de la muestra final se corresponde con 350 microempresas.

El cuestionario, con 52 preguntas de carácter valorativo, ha sido sometido a una fase inicial de pilotaje y ha sido contestado por empresarios o directivos que tienen una visión global del conjunto de la actividad de la empresa, a través de una entrevista telefónica de una media hora de duración. Las informaciones obtenidas en los cuestionarios han sido completadas con la información económica y financiera de las empresas de la muestra, disponibles en el Registro Mercantil de España y obtenidas a través del software SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos). El trabajo de campo se realizó entre los meses de Agosto de 2011 y Marzo de 2012.

Una vez codificadas las respuestas del cuestionario y efectuado el análisis de su consistencia, hemos construido una base de datos que contiene los valores de los ítems resultantes del cuestionario junto con la información financiera y contable obtenida. A partir de aquí hemos construido nuevas variables, derivando de las iniciales o como combinación de ellas y hemos elaborado indicadores. En este sentido, el análisis de las variables se ha realizado siguiendo la metodología habitual de la investigación en ciencias sociales. De este modo, hemos realizado un análisis descriptivo y de frecuencias y también las tablas de contingencia que analizan la asociación entre diversas variables, algunas técnicas de reducción de datos y el establecimiento de conglomerados, como el análisis de componentes principales, el establecimiento de discriminantes o clúster, algunos análisis de regresión, como los modelos de mínimos cuadrados ordinarios con el objetivo de establecer los factores determinantes de

la variable dependiente especificada, para finalizar con el desarrollo de unos modelos de ecuaciones estructurales para poder determinar las relaciones indirectas de causalidad sobre variable.

De esta manera, siguiendo las especificaciones ya presentadas en este capítulo, nos aproximaremos a la explicación de la productividad del trabajo a partir de un modelo que determina su nivel en función de una combinación de algunos de sus componentes de capital físico, organizativo, humano, de relaciones laborales, de innovación, de conocimiento, de estructura en red, tecnológico junto con los efectos (externalidades) de red. Además, hemos incorporado el efecto sinérgico de la combinación de estos factores. En este sentido la complementariedad puede venir de un efecto combinado débil en el que se agrupan dos elementos (por ejemplo la tecnología y la organización) o de un efecto combinado compuesto en el que se agrupan tres elementos (por ejemplo la tecnología, la organización y la red). Estos factores, individuales o compuestos, nos permitirán contrastar los efectos constitutivos de los modelos en función de cómo se incorporen al mismo, bien de forma aislada o bien en un indicador conjunto, lo que nos permitirá establecer el valor explicativo de esta co-innovación sobre la productividad de la empresa.

Todo estudio econométrico se centra en dos pilares básicos: la teoría y los hechos. La teoría permite desarrollar un modelo, el modelo económico, que determina la variable endógena objeto del análisis y del cual deriva el modelo econométrico que permite medirlo y contrastarlo empíricamente. En este trabajo de investigación hemos determinado la población objeto de estudio, hemos revisado la literatura empírica de cada una de las áreas analizadas (capítulos del 4 al 10, ambos inclusive) y utilizando la técnica de análisis factorial hemos reducido las variables iniciales resultantes de la encuesta. De este modo, a través de las matrices de correlaciones, el análisis de los componentes principales, la técnica de rotación Varimax, las pruebas de adecuación KMO y Barlett, hemos obtenido una serie de factores para cada una de las dimensiones analizadas: 1) capital humano; 2) organización; 3) relaciones laborales; 4) tecnologías de la información; 5) innovación; 6) gestión del conocimiento; 7) red interna y red externa de la empresa. Este primer análisis estadístico nos permite abordar ahora la segunda parte del proceso econométrico de los datos a partir del análisis estadístico de regresiones múltiples por mínimos cuadrados. En este sentido, hemos elegido el análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados ya que para el análisis del grado de incidencia de las variables explicativas propuestas sobre la productividad del trabajo resulta adecuada esta herramienta estadística al permitirnos obtener el valor mínimo de la suma al cuadrado de las distancias entre los puntos correspondientes a los datos observados y la línea de regresión

Nuestro propósito es poder observar qué relaciones existen entre las siete dimensiones descritas en esta investigación, así como la predicción de cada una de ellas sobre la variable dependiente de nuestro modelo. Para hacerlo, plantearemos: a) un modelo básico para todo el conjunto de las microempresas que incluye los factores explicativos de la productividad del trabajo, tratados de manera individual a través de las variables obtenidas del análisis factorial realizado en cada dimensión; b) un segundo modelo básico con las variables explicativas independientes resultado del análisis de componentes principales, en el que se ha incluido además el indicador compuesto de cada dimensión; c) un modelo compacto con co-innovación débil en el que se incluyen las variables independientes de cada dimensión, su indicador compuesto y las relaciones de complementariedad entre dos indicadores compuestos y d) por último, un modelo compacto en el que hemos introducido la complementariedad entre tres factores, es decir, con co-innovación fuerte.

Con la intención de obtener un mayor conocimiento sobre los factores que impactan en la productividad de la microempresa española, hemos contrastado el modelo básico y el segundo modelo compacto con co-innovación débil y fuerte para los dos sectores de mayor importancia en España: el sector industria y el sector servicios. Además, también hemos comparado estos dos modelos con dos conjuntos de empresas muy definidas por unas actividades que son determinantes en la productividad empresarial: la innovación y la exportación.

Por tanto, podemos resumir que a lo largo de este capítulo presentaremos cuatro modelos de regresión para el conjunto de las microempresas españolas y otros dos modelos (básico y compacto) para realizar una comparación entre el sector industria, el sector servicios, las empresas con una cultura innovadora intensiva y el conjunto de empresas con un fuerte comportamiento exportador.

Para la especificación de estos modelos partimos de una función de producción empresarial, que cumple los supuestos clásicos de concavidad (productos marginales positivos, productividad marginal decreciente, rendimientos constantes a escala en el que sin factores no hay producción) y que es del tipo Cobb-Douglas:

$$Y_i = L_i^\alpha M_i^\gamma A_i N_i \quad (1)$$

Donde Y_i es el nivel de facturación en la empresa i . M_i es la dotación de gastos intermedios de producción en la empresa i . A_i es el indicador de productividad, es decir, la productividad total de los factores, de la actividad en la empresa i . N_i es el efecto de red ejercido por la interconexión en red de la empresa. α y γ representan las elasticidades del trabajo y de los gastos intermedios sobre el nivel de facturación en la empresa i .

Esta función de producción, integrada por la acumulación de factores productivos, por la productividad con que se combinan (productividad total de los factores, TFP) y por los efectos de red, permite la incorporación de las fuentes de co-innovación al componente de productividad de la función de productividad planteada. De este modo, quedan recogidos los efectos, conjuntos y complementarios de la innovación empresarial no asociados directamente con los factores de producción (Bresnahan, Brynjolfsson i Hitt, 2002; Arvanitis, 2005).

En el primer modelo básico detallado con anterioridad, el indicador de eficiencia A_i toma la siguiente forma funcional:

$$A_i = \exp(\delta_0 + \delta_1 \text{FORM}_i + \delta_2 \text{ORG}_i + \delta_3 \text{RL}_i + \delta_4 \text{TIC}_i + \delta_5 \text{INNOV}_i + \delta_6 \text{KNNOW}_i + \delta_7 \text{INETWORK}_i + \delta_8 \text{ENETWORK}_i) \quad (2)$$

Donde ORG_i , FORM_i y RL_i representan el conjunto de los factores individuales (variables resultantes del análisis factorial) de capacitación del capital humano; las prácticas de organización del trabajo y las políticas de relaciones laborales en la empresa (respectivamente); TIC_i representa la tecnología digital; INNOV_i la cultura innovadora; KNOW_i representa las prácticas de gestión del conocimiento; INETWORK_i representa la red interna de la empresa y ENETWORK_i el grado de interacción con los agentes externos de la empresa. Finalmente, δ_i , para $i=0\dots 8$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diversos componentes explicativos del indicador de eficiencia.

Asimismo, el indicador de efecto de red N_i , es decir, la externalidad de red, toma la siguiente forma funcional:

$$N_i = \exp (\delta_0 + \delta_1 \text{TIC}_i * \delta_2 \text{ENETWORK}_i) \quad (3)$$

Donde la externalidad de red está explicada en función del grado de adaptación tecnológica (TIC) y la interacción de la empresa i con sus agentes externos (ENETWORK_i). δ_i , para $i=0\dots 2$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diversos componentes explicativos del indicador de eficiencia.

Del mismo modo, pero para el segundo modelo básico, se establecen los determinantes de la eficiencia empresarial a partir de los indicadores compuestos que hemos ido construyendo a partir de las variables del análisis de componentes principales desarrollado para cada dimensión. En esta segunda aproximación, la productividad empresarial está representada por tanto, por nuevos indicadores compuestos que recogen las prácticas conjuntas de organización, cualificación, relaciones laborales, usos de la tecnología digital, innovación, conocimiento, red interna y red externa.

$$A_i = \exp (\delta_0 + \delta_1 \text{FORM}_i + \delta_2 \text{ORG}_i + \delta_3 \text{RL}_i + \delta_4 \text{TIC}_i + \delta_5 \text{INNOV}_i + \delta_6 \text{KNNOW}_i + \delta_7 \text{INETWORK}_i + \delta_8 \text{ENETWORK}_i + \delta_9 \text{SFORM}_i + \delta_{10} \text{SORG}_i + \delta_{11} \text{SR}_i + \delta_{12} \text{STIC}_i + \delta_{13} \text{SINNOV}_i + \delta_{14} \text{KNNOW}_i + \delta_{15} \text{SINETWORK}_i + \delta_{16} \text{SENETWORK}_i) \quad (4)$$

Donde además de las variables individuales definidas en el modelo anterior, SFORM_i el conjunto de variables sobre capacitación del capital humano (niveles de educación reglada y formación continuada), SORG_i representa el conjunto de prácticas organizativas de la empresa i , SRL_i representa los efectos conjuntos de las relaciones laborales, STIC_i el conjunto de la tecnología digital, SINNOV_i referencia a un indicador conjunto de la capacidad innovadora de la empresa, SKNNOW_i el conjunto de las prácticas de gestión del conocimiento y de la información, SINETWORK_i representa el indicador conjunto de la red interna de la empresa i y SENETWORK_i indica el efecto conjunto de la red externa de la empresa i tanto para directivos como para no directivos. Finalmente, δ_i , para $i=0\dots 16$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diversos componentes explicativos del indicador de eficiencia.

Para el tercer modelo propuesto, un modelo compacto con efectos de co-innovación débil (complementariedad entre dos indicadores compuestos), se establecen los determinantes de

la eficiencia empresarial a partir de nuevos indicadores que recogen la complementariedad entre los indicadores compuestos de cada dimensión.

$$\begin{aligned}
 A_i = \exp (\delta_0 + \delta_1 \text{FORM}_i + \delta_2 \text{ORG}_i + \delta_3 \text{RL}_i + \delta_4 \text{TIC}_i + \delta_5 \text{INNOV}_i + \delta_6 \text{KNNOW}_i + \delta_7 \text{INETWORK}_i + \delta_8 \text{ENETWORK}_i \\
 + \delta_9 \text{SFORM}_i + \delta_{10} \text{SORG}_i + \delta_{11} \text{SR}_i + \delta_{12} \text{STIC}_i + \delta_{13} \text{SINNOV}_i + \delta_{14} \text{KNNOW}_i + \delta_{15} \text{SINETWORK}_i + \delta_{16} \text{SENETWORK}_i \\
 + \delta_{17} \text{SFORM*SORG}_i + \delta_{18} \text{SFORM*RL}_i + \delta_{19} \text{SFORM*INNOV}_i + \delta_{20} \text{SFORM*KNOW}_i + \delta_{21} \text{SFORM*TIC}_i + \delta_{22} \\
 \text{SFORM*ENETWORK}_i + \delta_{23} \text{SFORM*INETWORK}_i + \delta_{24} \text{SORG*RL}_i + \delta_{25} \text{SORG*INNOV}_i + \delta_{26} \text{SORG*KNOW}_i + \delta_{27} \\
 \text{SORG*KNOW}_i + \delta_{28} \text{SORG*TIC}_i + \delta_{29} \text{SORG*ENETWORK}_i + \delta_{30} \text{SORG*INETWORK}_i + \delta_{31} \text{SRL*INNOV}_i + \delta_{32} \\
 \text{SRL*KNOW}_i + \delta_{33} \text{SRL*TIC}_i + \delta_{34} \text{SRL*ENETWORK}_i + \delta_{35} \text{SRL*INETWORK}_i + \delta_{36} \text{SINNOV*KNOW}_i + \delta_{37} \\
 \text{SINNOV*TIC}_i + \delta_{38} \text{SINNOV*ENETWORK}_i + \delta_{39} \text{SINNOV*INETWORK}_i + \delta_{40} \text{SKNOW*TIC}_i + \delta_{41} \\
 \text{SKNOW*ENETWORK}_i + \delta_{42} \text{STIC*INETWORK}_i + \delta_{43} \text{SENETWORK*INETWORK}_i + \epsilon_i
 \end{aligned} \tag{5}$$

Donde, junto con las variables individuales y los indicadores compuestos presentadas en los dos modelos básicos anteriores, SFORM*SORG_i señala los efectos conjuntos de la capacitación del capital humano y las nuevas prácticas de trabajo en la organización; SFORM*RL_i representa la complementariedad entre la formación y las políticas de relaciones laborales; SFORM*INNOV_i indica la co-innovación entre la capacitación del capital humano y la innovación; SFORM*KNOW_i representa los efectos sinérgicos entre la educación reglada y unas prácticas formativas continuadas y la gestión del conocimiento; SFORM*TIC_i señala la co-innovación entre el capital humano y la tecnología digital; SFORM*INETWORK_i señala la capacitación de los trabajadores y la red interna de la empresa; SFORM*ENETWORK_i representa la complementariedad entre el capital humano y la red externa de la empresa; SORG*RL_i representa los efectos conjuntos entre la estructura organizativa y las políticas de recursos humanos; SORG*INNOV_i señala el efecto co-innovador entre las nuevas prácticas de organización del trabajo y la cultura innovadora; SORG*KNOW_i indica el efecto sinérgico entre las prácticas organizativas y la gestión del conocimiento; SORG*INNOV_i señala la complementariedad entre la estructura de la organización y la innovación; SORG*TIC_i representa los efectos conjuntos de las nuevas prácticas de organización del trabajo y la tecnología digital; SORG*ENETWORK_i indica la complementariedad entre la estructura organizativa y la red externa; SORG*INETWORK_i señala la co-innovación entre las prácticas de organización del trabajo y la red interna; SRL*INNOV_i señala los efectos sinérgicos del establecimiento de una política de recursos humanos estable y flexible y la innovación; SRL*KNOW_i presenta la co-innovación entre la política de relaciones laborales y la gestión del conocimiento; SRL*TIC_i representa la complementariedad entre las nuevas políticas de contratación y remuneración y la adopción de las tecnologías de la información; SRL*ENETWORK_i señala los efectos conjuntos de las relaciones laborales y la red externa; SRL*INETWORK_i indica la co-innovación entre las nuevas prácticas de contratación y remuneración y la red externa de la empresa; SINNOV*KNOW_i indica la co-innovación existente entre la innovación y la gestión del conocimiento; SINNOV*TIC_i representa los efectos conjuntos entre la cultura innovadora de la empresa y su adopción de la tecnología

digital; SINNOV*ENETWORK_i señala la complementariedad entre la innovación y la interacción en red con los agentes externos de la empresa; SINNOV*INETWORK_i representa la sinergia entre la innovación y la red interna; SKNOW*TIC_i indica la relación de complementariedad entre la gestión del conocimiento y los usos TIC; SKNOW*ENETWORK_i representa los efectos conjuntos de la gestión del conocimiento con la interacción en red; STIC*INETWORK_i representa la complementariedad entre la tecnología digital y la red interna de la empresa y SENETWORK*INETWORK_i señala los efectos conjuntos entre la red interna de la empresa y la interacción en red con el conjunto de sus agentes externos. Finalmente, δ_i , para $i=0...43$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diversos componentes explicativos del indicador de eficiencia.

Para el cuarto modelo propuesto, un modelo compacto con efectos de co-innovación fuerte (efectos de complementariedad entre tres indicadores), se establecen los determinantes de la eficiencia empresarial a partir de nuevos indicadores que recogen las prácticas conjuntas de capacitación del capital humano, de las nuevas prácticas de organización del trabajo, de una política de relaciones laborales estables y flexibles, de la adopción de la tecnología digital, de la cultura organizativa de la empresa, de las prácticas de gestión del conocimiento, de la red interna de la empresa y de la interacción en red de los trabajadores directivos y no directivos con sus agentes externos.

$$\begin{aligned}
 A_i = & \exp (\delta_0 + \delta_1 \text{FORM}_i + \delta_2 \text{ORG}_i + \delta_3 \text{RL}_i + \delta_4 \text{TIC}_i + \delta_5 \text{INNOV}_i + \delta_6 \text{KNNOW}_i + \delta_7 \text{INETWORK}_i + \delta_8 \text{ENETWORK}_i \\
 & + \delta_9 \text{SFORM}_i + \delta_{10} \text{SORG}_i + \delta_{11} \text{SR}_i + \delta_{12} \text{STIC}_i + \delta_{13} \text{SINNOV}_i + \delta_{14} \text{KNNOW}_i + \delta_{15} \text{SINETWORK}_i + \delta_{16} \text{SENETWORK}_i \\
 & + \delta_{17} \text{SFORM*SORG}_i + \delta_{18} \text{SFORM*RL}_i + \delta_{19} \text{SFORM*INNOV}_i + \delta_{20} \text{SFORM*KNOW}_i + \delta_{21} \text{SFORM*TIC}_i + \delta_{22} \\
 & \text{SFORM*ENETWORK}_i + \delta_{23} \text{SFORM*INETWORK}_i + \delta_{24} \text{SORG*RL}_i + \delta_{25} \text{SORG*INNOV}_i + \delta_{26} \text{SORG*KNOW}_i + \delta_{27} \\
 & \text{SORG*KNOW}_i + \delta_{28} \text{SORG*TIC}_i + \delta_{29} \text{SORG*ENETWORK}_i + \delta_{30} \text{SORG*INETWORK}_i + \delta_{31} \text{SRL*INNOV}_i + \delta_{32} \\
 & \text{SRL*KNOW}_i + \delta_{33} \text{SRL*TIC}_i + \delta_{34} \text{SRL*ENETWORK}_i + \delta_{35} \text{SRL*INETWORK}_i + \delta_{36} \text{SINNOV*KNOW}_i + \delta_{37} \\
 & \text{SINNOV*TIC}_i + \delta_{38} \text{SINNOV*ENETWORK}_i + \delta_{39} \text{SINNOV*INETWORK}_i + \delta_{40} \text{SKNOW*TIC}_i + \delta_{41} \\
 & \text{SKNOW*ENETWORK}_i + \delta_{42} \text{STIC*INETWORK}_i + \delta_{43} \text{SENETWORK*INETWORK}_i + \delta_{44} \text{SORG*RED*TIC} + \delta_{45} \\
 & \text{SORG*RED*FORM} + \delta_{46} \text{SRED*TIC*FORM} + \delta_{47} \text{SRED*TIC*INNOV} + \delta_{48} \text{SRED*TIC*KNOW} + \delta_{49} \\
 & \text{SFORM*STIC*SORG} + \epsilon_i
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Donde, junto con todas las variables presentadas en los tres modelos anteriores, SORG*RED*TIC presenta los efectos conjuntos de las nuevas prácticas del trabajo, la red (interna y externa) y la adopción de la tecnología digital; SORG*RED*FORM indica la co-innovación existente entre la estructura organizativa, la red de la empresa y la capacitación del capital humano; SRED*TIC*FORM representa un indicador compuesto que señala la complementariedad existente entre la cualificación, la tecnología digital y la red de la empresa; SRED*TIC*INNOV señala los efectos conjuntos de la red de la empresa, la tecnología digital y la innovación; SRED*TIC*KNOW indica la complementariedad existente entre la red de la empresa, la adopción de las tecnologías de la información y la gestión del conocimiento y

SFORM*TIC*ORG representa la co-innovación entre el capital humano, la tecnología digital y las nuevas prácticas de organización del Trabajo. Finalmente, δ_i , para $i=0\dots49$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diversos componentes explicativos del indicador de eficiencia.

Tomando logaritmos, expresando la ecuación 1 en términos de productividad del trabajo, incorporando las especificaciones planteadas para el indicador de eficiencia, y renombrando los coeficientes a estimar, podemos plantear la ecuación básica a contrastar. El modelo de determinantes co-innovadores de la productividad del trabajo en la pequeña y mediana empresa española toma la siguiente forma funcional para el primer modelo básico con efectos individuales:

$$\ln Y_i - \ln L_i = \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 (\ln M_i - \ln L_i) + \beta_2 \text{FORM}_i + \beta_3 \text{ORG}_i + \beta_4 \text{RL}_i + \beta_5 \text{TIC}_i + \beta_6 \text{INNOV}_i + \beta_7 \text{KKNOW}_i + \beta_8 \text{INETWORK}_i + \beta_9 \text{NENETWORK}_i + \beta_9 \text{ENETWORK}_i + (\beta_{10} \text{TIC}_i * \beta_{11} \text{ENETWORK}_i) \quad (7)$$

Donde, β_0 (constante) incorpora la diferencia logarítmica de los gastos intermedios por trabajador y β_i , para $i=0\dots11$, representan las elasticidades (coeficientes) de los componentes explicativos de la productividad empresarial.

Para el segundo modelo con efectos individuales, los determinantes de la productividad del trabajo en las pymes son:

$$\ln Y_i - \ln L_i = \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 (\ln M_i - \ln L_i) + \beta_2 \text{SFORM}_i + \beta_3 \text{SORG}_i + \beta_4 \text{SRL}_i + \beta_5 \text{STIC}_i + \beta_6 \text{SINNOV}_i + \beta_7 \text{SKNOW}_i + \beta_8 \text{SINETWORK}_i + \beta_9 \text{SENETWORK}_i + \beta_{10} \text{SORG}_i + \beta_{11} \text{SFORM}_i + \beta_{12} \text{SRLAB}_i + \beta_{13} \text{SINNOV}_i + \beta_{14} \text{SKKNOW}_i + \beta_{15} \text{STIC}_i + \beta_{16} \text{SENETWORK}_i + \beta_{17} \text{SINETWORK}_i + (\beta_{18} \text{TIC}_i * \beta_{19} \text{ENETWORK}_i) \quad (8)$$

Donde, β_0 (constante) incorpora la diferencia logarítmica de los gastos intermedios por trabajador y β_i , para $i=0\dots19$, representan las elasticidades (coeficientes) de los componentes explicativos de la productividad empresarial.

Para el modelo compacto con co-innovación débil (dos factores diferentes), los determinantes de la productividad de la pequeña y mediana empresa son:

$$\begin{aligned} \ln Y_i - \ln L_i = & \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 (\ln M_i - \ln L_i) + \beta_2 \text{FORM}_i + \beta_3 \text{ORG}_i + \beta_4 \text{RL}_i + \beta_5 \text{TIC}_i + \beta_6 \text{INNOV}_i + \beta_7 \text{KKNOW}_i + \beta_8 \\ & \text{INetwork}_i + \beta_9 + \text{ENetwork}_i + \beta_{10} \text{SFORM}_i + \beta_{11} \text{SORG}_i + \beta_{12} \text{SR}_i + \beta_{13} \text{STIC}_i + \beta_{14} \text{SINNOV}_i + \beta_{15} \text{KKNOW}_i + \beta_{16} \\ & \text{SINetwork}_i + \beta_{17} \text{SENetwork}_i + \beta_{18} \text{SFORM*SORG}_i + \beta_{19} \text{SFORM*RL}_i + \beta_{20} \text{SFORM*INNOV}_i + \beta_{21} \\ & \text{SFORM*KNOW}_i + \beta_{22} \text{SFORM*TIC}_i + \beta_{23} \text{SFORM*ENetwork}_i + \beta_{24} \text{SFORM*INetwork}_i + \beta_{25} \text{SORG*RL}_i + \beta_{26} \\ & \text{SORG*INNOV}_i + \beta_{27} \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{28} \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{29} \text{SORG*TIC}_i + \beta_{30} \text{SORG*ENetwork}_i + \beta_{31} \\ & \text{SORG*INetwork}_i + \beta_{32} \text{SRL*INNOV}_i + \beta_{33} \text{SRL*KNOW}_i + \beta_{34} \text{SRL*TIC}_i + \beta_{35} \text{SRL*ENetwork}_i + \beta_{36} \\ & \text{SRL*INetwork}_i + \beta_{37} \text{SINNOV*KNOW}_i + \beta_{38} \text{SINNOV*TIC}_i + \beta_{39} \text{SINNOV*ENetwork}_i + \beta_{40} \\ & \text{SINNOV*INetwork}_i + \beta_{41} \text{SKNOW*TIC}_i + \beta_{42} \text{SKNOW*ENetwork}_i + \beta_{43} \text{STIC*INetwork}_i + \beta_{44} \\ & \text{SENetwork*INetwork}_i + (\beta_{44} \text{TIC}_i * \beta_{45} \text{ENetwork}_i) + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (9)$$

Donde, β_0 (constante) incorpora la diferencia logarítmica de los gastos intermedios por trabajador y β_i , para $i = 0 \dots 45$, representan las elasticidades (coeficientes) de los componentes explicativos de la productividad empresarial.

Para finalizar, para el último modelo propuesto, modelo con co-innovación fuerte (tres o cuatro factores diferentes), los determinantes de la productividad son los siguientes:

$$\begin{aligned} \ln Y_i - \ln L_i = & \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 (\ln M_i - \ln L_i) + \beta_2 \text{FORM}_i + \beta_3 \text{ORG}_i + \beta_4 \text{RL}_i + \beta_5 \text{TIC}_i + \beta_6 \text{INNOV}_i \\ & + \beta_7 \text{KKNOW}_i + \beta_8 \text{INetwork}_i + \beta_9 + \text{ENetwork}_i + \beta_{10} \text{SFORM}_i + \beta_{11} \text{SORG}_i + \beta_{12} \text{SR}_i + \\ & \beta_{13} \text{STIC}_i + \beta_{14} \text{SINNOV}_i + \beta_{15} \text{KKNOW}_i + \beta_{16} \text{SINetwork}_i + \beta_{17} \text{SENetwork}_i + \beta_{18} \\ & \text{SFORM*ORG}_i + \beta_{19} \text{SFORM*RL}_i + \beta_{20} \text{SFORM*INNOV}_i + \beta_{21} \text{SFORM*KNOW}_i + \beta_{22} \\ & \text{SFORM*TIC}_i + \beta_{23} \text{SFORM*ENetwork}_i + \beta_{24} \text{SFORM*INetwork}_i + \beta_{25} \text{SORG*RL}_i + \beta_{26} \\ & \text{SORG*INNOV}_i + \beta_{27} \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{28} \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{29} \text{SORG*TIC}_i + \beta_{30} \\ & \text{SORG*ENetwork}_i + \beta_{31} \text{SORG*INetwork}_i + \beta_{32} \text{SRL*INNOV}_i + \beta_{33} \text{SRL*KNOW}_i + \beta_{34} \\ & \text{SRL*TIC}_i + \beta_{35} \text{SRL*ENetwork}_i + \beta_{36} \text{SRL*INetwork}_i + \beta_{37} \text{SINNOV*KNOW}_i + \beta_{38} \\ & \text{SINNOV*TIC}_i + \beta_{39} \text{SINNOV*ENetwork}_i + \beta_{40} \text{SINNOV*INetwork}_i + \beta_{41} \text{SKNOW*TIC}_i + \\ & \beta_{42} \text{SKNOW*ENetwork}_i + \beta_{43} \text{STIC*INetwork}_i + \beta_{44} \text{SENetwork*INetwork}_i + \beta_{45} \\ & \text{SORG*RED*TIC} + \beta_{46} \text{SORG*RED*FORM} + \beta_{47} \text{SRED*TIC*FORM} + \beta_{48} \text{SRED*TIC*INNOV} + \\ & \beta_{49} \text{SRED*TIC*KNOW} + \beta_{50} \text{SFORM*STIC*SORG} + (\beta_{51} \text{TIC}_i * \beta_{52} \text{ENetwork}_i) \end{aligned} \quad (10)$$

Donde, β_0 (constante) incorpora la diferencia logarítmica de los gastos intermedios por trabajador y β_i , para $i = 0 \dots 52$, representan las elasticidades (coeficientes) de los componentes explicativos de la productividad empresarial.

Como hemos podido observar en la revisión de la literatura realizada a lo largo de los capítulos, son diferentes las variables que han sido utilizadas por unos y otros autores (en

función del centro de interés o línea específica de investigación) para analizar la relación entre la productividad y sus determinantes. En nuestro caso, las variables que hemos considerado son las que se exponen a continuación. Por lo que respecta a la variable dependiente, la productividad aparente del trabajo (PTAL), ésta ha sido aproximada a través del logaritmo de la cifra de ventas de la empresa dividida por el número de trabajadores equivalentes a tiempo completo. A partir de la información disponible en la cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa (cifra de ventas), obtenida a través del software SABI, se ha construido el numerador de este ratio. El denominador del mismo se ha desarrollado considerando la participación de todos los trabajadores de la empresa a tiempo completo ya que en el cuestionario realizado en esta investigación no hemos recogido información sobre el número de horas trabajadas por los empleados, sólo se ha solicitado información sobre el tipo de contrato con el que cuentan los mismos (contrato indefinido, contrato temporal, otros). En este sentido, al no disponer de información sobre el número de horas trabajadas se utiliza este indicador en donde, sea cual sea el tipo de contrato laboral, se expresa en términos equivalentes a tiempo completo. De este modo evitamos los problemas de computación en la medida del número de trabajadores y por tanto, de una incorrecta valoración del nivel de la productividad del trabajo. En relación con las variables independientes, en primer lugar, hemos recogido información sobre los gastos intermedios de producción que han sido determinados como el resultado de la suma de los gastos en materiales, personal, amortizado y otros gastos de explotación en miles de euros y obtenido de la base de datos SABI para el año 2010. Al igual que la variable dependiente es continua y se expresa en forma del logaritmo del numerador dividido por el número de trabajadores equivalentes a tiempo completo. Hemos denominado a esta variable Gastos Intermedios. En segundo lugar, hemos utilizado las variables resultado del análisis componentes de cada una de las dimensiones y que hemos ido señalando a la largo de cada uno de los 7 capítulos correspondientes a cada dimensión. En tercer lugar, incorporaremos los efectos de red a través del indicador que agrupa los efectos conjuntos de la interacción en red con los agentes externos junto con el uso de la tecnología digital. Y en cuarto lugar utilizaremos el indicador compuesto de cada dimensión y por último, incluiremos los indicadores que agrupan los efectos sinérgicos de la combinación de las variables. La tabla 11.3 recoge la denominación y descripción de cada variable individual resultado del análisis de componentes principales utilizada en el análisis, en la construcción de los indicadores compuesto y de los factores de co-innovación.

Tabla 11.3. Descripción de las variables explicativas de la productividad aparente del trabajo
(variables individuales resultado del análisis factorial para cada dimensión)

| Variables y descripción |
|---|
| <p>Capital Físico Gastos Intermedios por trabajador a tiempo completo (log)</p> |
| <p>Externalidad de Red Externalidad: TIC*Red Externa</p> |
| <p>Dimensión Capital Humano (FORM) FORM: trabajadores directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria NOFORM: trabajadores directivos sin formación universitaria FP: directivos con formación profesional TIPOSFC: tipos de formación continuada: a) formación en idiomas para el caso de los directivos y b) formación en calidad para el caso de los no directivos OTRAFORM: directivos con otra formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica de FORMESPC: formación específica del área que dirige FORMFPNDIR: formación profesional para los trabajadores no directivos FCTICDIR: formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para los trabajadores directivos FCEONODIR: formación continuada en materia de excelencia operacional para los trabajadores no directivos</p> |
| <p>Dimensión Organizativa (ORG) AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores. ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos</p> |
| <p>Dimensión Relaciones Laborales (RL) RLND: relaciones laborales estables para los trabajadores no directivos RLD: relaciones laborales estables para los directivos</p> |
| <p>Dimensión TIC (TIC) USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y uso del correo electrónico por parte de los trabajadores. SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa. APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos existentes en la empresa. APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación. PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos</p> |
| <p>Dimensión Innovación (INNOV) COOPINNOV: cooperación con agentes externos. TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento DEPI+D: departamento y personal propio de I+D ICURSO: innovación en curso</p> |
| <p>Dimensión Conocimiento (KNOW) TRANSINFO: acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento COMPINFO: compartición de información intra e inter-departamental y con los agentes externos METTRADT: métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono</p> |
| <p>Dimensión Red Interna (INetwork) RIAINFO: red interna acceso a la información RINFO: red interna de intercambio de información intra-, interdepartamental</p> |
| <p>Dimensión Red Externa (ENetwork) NETND: red externa de los trabajadores no directivos TICNET: efecto de las TIC en la red externa NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados NETDIRCOST: red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento INTERNACIONALIZACIÓN: la internalización como resultado de la colaboración con los agentes externos NETCOM: red externa directivos con competidores NETSUPCUST: red externa de los directivos con los clientes y competidores</p> |

Fuente: elaboración propia

Tabla 11.3. Descripción de las variables explicativas de la productividad aparente del trabajo**– Continuación–**

(indicadores compuestos resultado del análisis factorial para cada dimensión e indicadores de co-innovación (débil y fuerte)

| |
|--|
| Variables y descripción (indicadores compuestos análisis factorial) |
| Dimensión Capital Humano (SFORM) SFORM: FORM + NOFORM + FP+ FCIDIOMAS + FCESPECÍFICA + FCTICNODIR + FORMDIRYNODIR + FORMFPNODIR + FORMTICDIR |
| Dimensión Organizativa (SORG) SORG: AUTON+ROT |
| Dimensión Relaciones Laborales (SRL) SRL: RLND + RLD |
| Dimensión TIC (STIC) STIC: USOSINTERNET + SERWEB + APLIPROD+ APLIGEST + PRESWEB |
| Dimensión Innovación (SINNOV) SINNOV: COOPINNOV + TICINNOV + DEPI+D + ICURSO |
| Dimensión Conocimiento (SKNOW) SKNOW: TRANSINFO + COMPINFO + METTRADT |
| Dimensión Red Interna (INETWORK) SINETWORK: RIAINFO + RINFO |
| Dimensión Red Externa (ENETWORK) ENETWORK: NETND + TICNET + NETDUNI+ NETDIRPROD + NETDIRCOST + INTERNACIONALIZACIÓN + NETCOM + NETSUPCUST |
| Indicadores de co-innovación débil (complementariedad entre dos factores) |
| FORM * ORG; * RL; * INNOV; * KNOW ; * TIC; ENETWORK; * INETWORK ORG* RL; * INNOV; * KNOW; * TIC; * ENETWORK ; * INETWORK RL* INNOV; * KNOW; * TIC; * ENETWORK; * INETWORK INNOV* KNOW; * TIC; * ENETWORK ; * INETWORK KNOW* TIC; * ENETWORK; * INETWORK TIC*INETWORK ENETWORK*INETWORK |
| Indicadores de co-innovación fuerte (complementariedad entre tres factores) |
| ORG*RED*TIC ; ORG*RED*FORM ; RED*TIC*FORM ; RED*TIC*INNOV; RED*TIC*KNOW; FORM*STIC*ORG |

Fuente: elaboración propia

11.3. Un modelo de relación causal de productividad aparente del trabajo para las microempresas españolas

A continuación planteamos un modelo de relación causal que verifique los efectos del cambio organizativo hacia un nuevo modelo caracterizado por: a) las organización en red del trabajo; b) prácticas intensivas en formación continuada; c) nuevas políticas de relaciones laborales; d) un fuerte comportamiento innovador; e) la gestión del conocimiento; f) el cambio tecnológico y g) la reestructuración en red de la actividad de la empresa, en la determinación de la productividad

laboral de la microempresa española. Siguiendo la metodología empírica al uso, hemos estimado por mínimos cuadrados ordinarios una función de productividad aparente del trabajo (PTALi) para la microempresa española. Esta función toma la forma funcional de la ecuación 7, donde ϵ_i representa el término de error de la estimación y los coeficientes β_i , para $i=0\dots38$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diferentes componentes explicativos de la productividad empresarial:

$$\begin{aligned}
 PTAL = & \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 \text{Gastos Intermedios}_i + \beta_2 \text{FORM}_i + \beta_3 \text{NOFORM}_i + \beta_4 \text{FP}_i + \beta_5 \text{TIPOSFC}_i + \\
 & \beta_6 \text{OTRAFORM}_i + \beta_7 \text{FORMESPC}_i + \beta_8 \text{FORMFPNDIR}_i + \beta_9 \text{FCTICDIR}_i + \beta_{10} \text{FCEDNODIR}_i + \\
 & \beta_{11} \text{AUTON}_i + \beta_{12} \text{ROT}_i + \beta_{13} \text{RLND}_i + \beta_{14} \text{RLD}_i + \beta_{15} \text{USOSINTERNET}_i + \beta_{16} \text{SERVWEB}_i + \beta_{17} \\
 & \text{APLIPROD}_i + \beta_{18} \text{APLIGEST}_i + \beta_{19} \text{PRESWEB}_i + \beta_{20} \text{COOPINNOV}_i + \beta_{21} \text{TICINNOV}_i + \beta_{22} \\
 & \text{DEPI+D}_i + \beta_{23} \text{ICURSO}_i + \beta_{24} \text{TRANSINFO}_i + \beta_{25} \text{COMPINFO}_i + \beta_{26} \text{METTRAD}_i + \beta_{27} \text{NETND}_i + \\
 & \beta_{28} \text{TICNET}_i + \beta_{29} \text{NETUNI}_i + \beta_{30} \text{NETDIRPROD}_i + \beta_{31} \text{NTDIRCOST}_i + \beta_{32} \\
 & \text{INTERNACIONALIZACIÓN}_i + \beta_{33} \text{NETCOM}_i + \beta_{34} \text{NETSUPCUST}_i + \beta_{35} \text{RIAINFO}_i + \beta_{36} \\
 & \text{RINFO}_i + (\beta_{37} \text{TIC}_i^* \beta_{38} \text{ENETWORK}_i) + \epsilon_i \quad (11)
 \end{aligned}$$

De la estimación del modelo básico presentado (tabla 11.4) se observa que el conjunto de variables independientes tienen un poder explicativo sobre la productividad laboral de la microempresa en el año 2010 muy significativo ($p=0.000$) y que su nivel de ajuste es bueno (R^2 corregida= 0,799). Por tanto, podemos determinar que el modelo básico planteado para la explicación de la productividad aparente del trabajo de la microempresa es robusto y explicativo de la misma. En relación con los coeficientes estandarizados obtenidos destacamos las siguientes consideraciones: a) el capital productivo presenta una contribución significativa y muy relevante en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa española; b) la externalidad de red no presenta significación sobre la productividad y la productividad laboral; c) de los coeficientes de los nueve factores de capital humano, relacionados con los niveles de formación de los directivos y no directivos y de las prácticas de formación continuada desarrolladas en la empresa, sólo uno de ellos es estadísticamente significativo en la explicación del potencial del crecimiento de la microempresa. La formación específica de los trabajadores directivos en el área que dirigen es significativa pero actuaría negativamente; d) en relación con la estructura organizativa de la empresa y la implantación de nuevas prácticas de organización en red del trabajo, se obtiene que ninguno de los coeficientes analizados son significativos; f) en relación con las relaciones laborales, observamos un impacto significativo y positivo sobre la productividad laboral de la seguridad en el trabajo (contratación indefinida y estable) para el caso de los trabajadores no directivos. La contratación indefinida de los directivos no ejerce un efecto significativo sobre la productividad laboral; g) la tecnología digital no presenta significación ni relevancia en ninguna de sus variables analizadas; h) de las cuatro variables analizadas que hacen referencia a la

cultura innovadora de la microempresa española, sólo una de ellas presenta significación, la innovación en curso, aunque actuaría de manera negativa sobre la productividad de la empresa; i) en relación con la gestión del conocimiento, sólo las variables relacionadas con los métodos tradicionales de transmisión de la información (cara a cara y por teléfono) presenta significación, pero también actuaría de modo negativo sobre a productividad empresarial del trabajo; j) de las siete variables analizadas en relación con el efecto de la red externa sobre la productividad empresarial, observamos que el impacto de las TIC en las relaciones de la empresa con sus agentes externos es significativo y positivo, al igual que las relaciones de la empresa con la universidad, que también es significativo y positivo. Además, la variable internacionalización también tiene un impacto significativo y positivo sobre la productividad de la productividad aparente del trabajo y k) en relación con la red interna de la empresa, ninguna de las dos variables analizadas presenta significación y por tanto relevancia sobre la explicación del potencial de crecimiento de la microempresa española.

Por tanto, podemos afirmar que el capital físico productivo, la seguridad contractual, las tecnología digital en las relaciones con los agentes externos de la empresa, la cooperación con las universidades y la internacionalización son determinantes en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo en la microempresa española. Por el contrario, la formación específica de los directivos, la innovación en curso y la gestión del conocimiento a través de los métodos tradicionales (cara a cara y por teléfono) impactan negativamente sobre la productividad laboral de la microempresa en el 2010. Los procesos de organización autónoma del trabajo, la rotación de los trabajadores directivos y no directivos, la formación reglada y continuada, las formas contractuales indefinidas para los trabajadores directivos, la tecnología digital, la cooperación con agentes externos para realizar actividades de innovación, la existencia de un departamento de I+D, la aplicación de las TIC para innovar y que estas innovaciones sean de éxito y tengan un rendimiento más rápido, la importancia de la gestión del conocimiento, la aplicación de herramientas tecnológicas para su acceso y transmisión, la compartición de información y conocimiento entre los trabajadores de un mismo departamento y entre otros departamento, la red externa de los no directivos, el desarrollo de productos y la introducción de productos en nuevos mercados, la red externa de los directivos con sus competidores y con sus proveedores y clientes, así como la red interna de la empresa no inciden en la determinación de la productividad laboral.

Tabla 11.4. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010
(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log), modelo básico para el conjunto de las microempresas de la muestra)

| Variables | Coefficiente estandarizado | Valor t |
|--|----------------------------|---------|
| (Constante) | | -0,679 |
| Capital Físico | | |
| Gastos Intermedios por trabajador a tiempo completo (log) | 0,896*** | 24,925 |
| Externalidad | | |
| Externalidad: TIC*Red Externa | 0,013 | 0,312 |
| Capital Humano | | |
| FORM: trabajadores directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria | 0,034 | 0,778 |
| NOFORM: trabajadores directivos sin formación universitaria | 0,064 | 1,629 |
| FP: directivos con formación profesional | -0,001 | -0,021 |
| TIPOSFC: tipos de formación continuada: a) formación en idiomas para el caso de los directivos y b) formación en estándares de calidad para el caso de los no directivos | 0,012 | 0,326 |
| OTRAFORM: directivos con otra formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica del área que dirige | 0,006 | 0,137 |
| FORMESPC: formación específica del área que dirige | -0,078** | -2,25 |
| FORMFPNDIR: formación profesional para los trabajadores no directivos | -0,037 | -0,863 |
| FCTICDIR: formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para los trabajadores directivos | -0,031 | -0,932 |
| FCEONODIR: formación continuada en materia de excelencia operacional para los trabajadores no directivos | -0,036 | -1,022 |
| Organización | | |
| AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, etc. | 0,026 | 0,611 |
| ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos | 0,043 | 1,275 |
| Relaciones laborales | | |
| RLND: relaciones laborales estables para los trabajadores no directivos | 0,083** | 2,498 |
| RLD: relaciones laborales estables para los directivos | 0,028 | 0,681 |
| Tecnología digital | | |
| USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y email por parte de los trabajadores. | -0,021 | -0,288 |
| SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa | 0,048 | 1,328 |
| APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos | 0,032 | 0,742 |
| APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación. | -0,044 | -1,276 |
| PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos | 0,013 | 0,326 |
| Innovación | | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos. | -0,029 | -0,652 |
| TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | 0,018 | 0,356 |
| DEPI+D: departamento y personal propio de I+D | -0,002 | -0,039 |
| ICURSO: innovación en curso | -0,072 | -1,697 |
| Gestión del conocimiento | | |
| TRANSINFO (acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento) | 0,03 | 0,327 |
| COMPINFO (compartición de información intra- e inter-departamental y con los agentes externos) | -0,144 | -1,031 |
| METTRADT (métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono) | -0,124** | -2,859 |
| Red Interna | | |
| RIAINFO: red interna acceso a la información | -0,102 | -0,826 |
| RINFO: red interna de intercambio de información intra-, interdepartamental | 0,185 | 1,292 |
| Red Externa | | |
| NETND: red externa de los trabajadores no directivos | -0,059 | -1,658 |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | 0,086** | 1,868 |
| NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación | 0,072** | 1,885 |
| NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | -0,002 | -0,059 |
| NETDIRCOST: red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento | 0,062 | 1,689 |
| INTERNACIONALIZACIÓN: la internalización como resultado de la colaboración | 0,107** | 3,152 |
| NETCOM: red externa directivos con competidores | 0 | -0,005 |
| NETSUPCUST: red externa directivos con proveedores y clientes | 0,045 | 1,264 |
| n (=i) = 259 | | |
| R ² corregida= ,800 | | |
| F= 28,874 | | |
| Coefficientes estandarizados: *** Significativo al 99% nivel de confianza; ** Significativo al 95% nivel de confianza; * Significativo al 90% nivel de confianza | | |

Fuente: elaboración propia.

A lo largo de los capítulos 4 al 10, ambos inclusive, una vez finalizado el análisis de componentes principales, hemos ido construyendo indicadores compuestos a partir del cálculo de la media aritmética de los factores. En cada uno de estos capítulos indicamos que

estos indicadores serían utilizados en los análisis de regresión. Justamente este segundo modelo incluye cada uno de los componentes compuestos de cada dimensión. De este modo, los componentes a analizar son: a) SFORM para la dimensión capital humano que hace referencia a la educación y formación continuada de los trabajadores de la empresa, tanto para los niveles directivos como no directivos. Este indicador recoge los nueve factores del análisis de componentes principales realizado en el capítulo 4 para esta dimensión; b) SORG para la dimensión organizativa (capítulo 5), que captura el sistema de prácticas conjuntas de nuevas formas de organización (autonomía de los trabajadores en cuanto a la toma de decisión y rotación en los puestos de trabajo tanto para los directivos como para los no directivos); c) SRL para la dimensión relaciones laborales (capítulo 6) y que recoge los efectos conjuntos de los dos factores de esta dimensión (seguridad en el trabajo tanto para directivos como para no directivos); d) STIC para la dimensión tecnología digital (capítulo 7) y que agrupa los cuatro factores resultado del ACP de esta dimensión (usos de Internet, servicios web; aplicaciones digitales para la producción, aplicación digitales para la gestión y el servicio de presentación de la empresa y de sus productos a través de la página web); e) SINNOV que hace referencia al indicador conjunto de los factores de análisis factor de la dimensión innovación (capítulo 8) y que engloba la cooperación con agentes externos para innovar, el uso de la tecnología digital para innovar junto con unos resultados de éxito y una innovación de rápido rendimiento, a la existencia de un departamento de I+D y a la innovación en curso; f) SKNOW, el indicador compuesto de la dimensión gestión del conocimiento (capítulo 9) y que hace referencia a la utilización de herramientas tecnológicas para la transmisión de la información y a los métodos tradicionales para la transmisión de la información y del conocimiento como son el cara a cara y el teléfono; g) SEXTERNALNET que se refiere al indicador conjunto de los factores resultantes del análisis de componentes principales realizado en el capítulo 10 y que se corresponden con la red externa de los trabajadores no directivos, el impacto de la tecnología digital en las relaciones de la empresa con sus agentes externos, el desarrollo de nuevos productos y la introducción de productos en nuevos mercados como resultado de la cooperación con los agentes externos, la internacionalización como efecto directo de las relaciones de la empresa con sus agentes externos, la red externa de los trabajadores directivos con sus competidores y la red externa de los directivos con los proveedores y clientes; h) SINTERNALNETWORK, que señala el indicador compuesto de los factores resultantes del ACP realizado en el capítulo 10 para la red interna de la empresa y que aglutina el uso del correo electrónico para la transmisión de la información, el uso de la red local y la existencia de procesos automatizados para el acceso a la información y la transmisión y el intercambio de información entre los trabajadores del mismo departamento y con otros departamentos. Asimismo hemos incluido las variables del modelo anterior, el modelo básico, por lo que también se contemplan los efectos de los gastos intermedios de producción, las externalidades de red, así como cada una de las variables independientes resultado de los análisis factoriales de cada una de las dimensiones. Con la introducción de estos 8 indicadores compuestos pretendemos agregar el efecto del conjunto de las prácticas

de capacitación del capital humano, de organización del trabajo y de relaciones laborales, de tecnología digital, de innovación, de gestión del conocimiento, de reestructuración externa e interna de la actividad empresarial en red. Como en el modelo básico, podemos plantear la forma funcional a estimar de un nuevo modelo básico con indicadores compuestos, que tiene su origen en la expresión 8, donde ϵ_i representa el término de error y los coeficientes β_i , para $i=0...46$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diferentes componentes explicativos de la productividad empresarial:

$$\begin{aligned}
 PTAL = & \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 \text{Gastos Intermedios}_i + \beta_2 \text{FORM}_i + \beta_3 \text{NOFORM}_i + \beta_4 \text{FP}_i + \beta_5 \text{TIPOSFC}_i + \\
 & \beta_6 \text{OTRAFORM}_i + \beta_7 \text{FORMESPC}_i + \beta_8 \text{FORMFPNDIR}_i + \beta_9 \text{FCTICDIR}_i + \beta_{10} \text{FCEDNODIR}_i + \\
 & \beta_{11} \text{AUTON}_i + \beta_{12} \text{ROT}_i + \beta_{13} \text{RLND}_i + \beta_{14} \text{RLD}_i + \beta_{15} \text{USOSINTERNET}_i + \beta_{16} \text{SERVWEB}_i + \beta_{17} \\
 & \text{APLIPROD}_i + \beta_{18} \text{APLIGEST}_i + \beta_{19} \text{PRESWEB}_i + \beta_{20} \text{COOPINNOV}_i + \beta_{21} \text{TICINNOV}_i + \beta_{22} \\
 & \text{DEPI+D}_i + \beta_{23} \text{ICURSO}_i + \beta_{24} \text{TRANSINFO}_i + \beta_{25} \text{COMPINFO}_i + \beta_{26} \text{METTRAD}_i + \beta_{27} \text{NETND}_i + \\
 & \beta_{28} \text{TICNET}_i + \beta_{29} \text{NETUNI}_i + \beta_{30} \text{NETDIRPROD}_i + \beta_{31} \text{NTDIRCOST}_i + \beta_{32} \\
 & \text{INTERNACIONALIZACIÓN}_i + \beta_{33} \text{NETCOM}_i + \beta_{34} \text{NETSUPCUST}_i + \beta_{35} \text{RIAINFO}_i + \beta_{36} \\
 & \text{RINFO}_i + \beta_{37} \text{SFORM}_i + \beta_{38} \text{SORG} + \beta_{39} \text{SRL} + \beta_{40} \text{STIC}_i + \beta_{41} \text{SINNOV}_i + \beta_{42} \text{SKNOW}_i + \beta_{43} \\
 & \text{SINETWORK}_i + \beta_{44} \text{SENETWORK}_i + (\beta_{45} \text{TIC}_i * \beta_{46} \text{ENETWORK}_i) + \epsilon_i \quad (12)
 \end{aligned}$$

Así pues, hemos estimado por mínimos cuadrados ordinarios un segundo modelo básico (tabla 11.5) con los indicadores de las variables iniciales resultado del análisis de componentes digitales y con los indicadores compuestos resultado de las variables factoriales de cada dimensión, del que podemos destacar que el conjunto de las variables introducidas tienen un poder explicativo muy significativo en el nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa española ($p=0,000$) y que además el modelo presenta un buen ajuste ($R^2=0,803$).

Asimismo, podemos observar que: a) al igual que el modelo básico presentado con anterioridad, el coeficiente de capital físico productivo es el más relevante en la explicación de la productividad laboral de la microempresa española; b) la externalidad de red, aunque positiva, no se presenta significativa; c) de los 8 indicadores compuestos introducidos en el modelo, tanto sólo el indicado SORG y SKNOW impactan significativa y positivamente sobre la productividad aparente del trabajo. Por un lado, SORG sintetiza los sistemas de prácticas avanzadas de organización del trabajo basadas en una estructura flexible y mayor autonomía por parte de los trabajadores, así como la implementación de un modelo de gestión de la rotación para los trabajadores de la empresa, tanto directivos como no directivos. Por el otro, SKNOW hace referencia a los tres indicadores resultado del análisis factorial de la dimensión conocimiento y que se resumen en la existencia de herramientas tecnológicas para el acceso y la transmisión de la información, la compartición de información y conocimiento entre los

trabajadores de un mismo departamento y entre trabajadores de diferentes departamentos y los métodos tradicionales de compartición de información como son el cara a cara y el teléfono; c) la introducción de los indicadores compuestos altera la contribución de los índices tratados individualmente. Así, para las variables de capacitación del capital humano observamos que la introducción de su indicador compuesto mantiene la significación y además revela como significativa la variable que señala la educación primaria y secundaria e incluso la falta de educación reglada, por parte de los directivos de la empresa; c) las relaciones estables para el caso de los directivos se mantiene significativa y positiva sobre la productividad laboral; d) la tecnología digital no se presenta como significativa; e) la introducción del indicador compuesto de la dimensión conocimiento altera la contribución de las variables individuales y revela que las tres variables son no significativas; f) en relación con la red externa de la empresa, la introducción de su indicador compuesto altera las variables de esta dimensión. De este modo, podemos observar que, mientras la red externa de los no directivos, el efecto TIC sobre la cooperación entre la empresa y sus agentes externos, la reducción de costes económicos como resultado de la cooperación en red de los directivos y la internacionalización impacta significativamente en la productividad aparente del trabajo, la colaboración con la universidad y los centros de investigación dejan de ser significativos. Así, podemos concluir que el capital físico, la formación reglada básica, la seguridad en el trabajo en forma de unas relaciones contractuales estables, la tecnología digital como infraestructura de la red externa, la transferencia de tecnología y conocimiento a través de la red externa de los directivos, la internacionalización, el conjunto de nuevas prácticas de organización del trabajo y el conjunto de las prácticas de gestión del conocimiento impactan significativa y positivamente en la productividad laboral de la microempresa española. Por el contrario, la formación especializada para el caso de los directivos, el uso de las TIC en la innovación y la red externa de los no directivos ejercen un impacto negativo en la productividad aparente del trabajo. Por su parte, el resto de variables de la dimensión formación, las variables independientes de la estructura organizativa, la variable independiente de relaciones laborales estables para los directivos, el conjunto de variables de la dimensión relacionada con la adopción de la tecnología digital, la cooperación con agentes externos para innovar, la existencia de un departamento de I+D, la innovación en curso, la red externa con las universidades y centros de investigación, el desarrollo de nuevos productos y la introducción de productos en nuevos mercados, la red externa de los directivos con sus competidores y la red externa de los directivos con proveedores y clientes no inciden en la determinación de la productividad laboral.

Tabla 11.5. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010
(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log), modelo básico con indicadores compuestos para el conjunto de las microempresas de la muestra)

| Variables | Coefficiente estandarizado | Valor t |
|--|----------------------------|---------|
| (Constante) | | -0,578 |
| Capital Físico | | |
| Gastos Intermedios por trabajador a tiempo completo (log) | 0,893*** | 23,758 |
| Externalidad | | |
| Externalidad: TIC*Red Externa | 0,034 | 0,414 |
| Capital Humano | | |
| FORM: trabajadores directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria | 0,056 | 0,684 |
| NOFORM: trabajadores directivos sin formación universitaria | -0,087* | 1,966 |
| FP: directivos con formación profesional | 0,014 | 0,318 |
| TIPOSFC: tipos de formación continuada: a) formación en idiomas para el caso de los directivos y b) formación en estándares de calidad para el caso de los no directivos | -0,016 | -0,384 |
| OTRAFORM: directivos con otra formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica del área que dirige | -0,017 | -0,34 |
| FORMESPC: formación específica del área que dirige | -0,073* | -1,915 |
| FORMFPNDIR: formación profesional para los trabajadores no directivos | -0,037 | -0,819 |
| FTICDIR: formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para los trabajadores directivos | -0,036 | -1,002 |
| FCEONODIR: formación continuada en materia de excelencia operacional para los trabajadores no directivos | -0,03 | -0,738 |
| Organización | | |
| AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, etc. | 0,046 | 1,037 |
| ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos | 0,018 | 0,486 |
| Relaciones laborales | | |
| RLND: relaciones laborales estables para los trabajadores no directivos | 0,079** | 2,272 |
| RLD: relaciones laborales estables para los directivos | 0,038 | 0,789 |
| Tecnología digital | | |
| USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y email por parte de los trabajadores. | -0,033 | -0,427 |
| SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa | 0,059 | 1,507 |
| APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos | 0,05 | 1,053 |
| APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación. | -0,052 | -1,429 |
| PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos | 0,019 | 0,461 |
| Innovación | | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos. | 0,003 | 0,055 |
| TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | 0,027 | 0,504 |
| DEPI+D: departamento y personal propio de I+D | -0,024 | -0,546 |
| ICURSO: innovación en curso | -0,084 | -1,53 |
| Gestión del conocimiento | | |
| TRANSINFO: acceso y transmisión de información, importancia de la gestión del conocimiento | 0,022 | 0,209 |
| COMPINFO: compartición de información intra- e inter-departamental y con los agentes externos | -0,076 | -0,531 |
| METTRADT: métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono | -0,086 | -1,804 |
| Red Interna | | |
| RIAINFO: red interna acceso a la información | -0,088 | -0,676 |
| RINFO: red interna de intercambio de información intra-, interdepartamental | 0,075 | 0,502 |
| Red externa | | |
| NETND: red externa de los trabajadores no directivos | -0,085** | -2,209 |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | 0,087* | 1,827 |
| NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación | 0,065 | 1,663 |
| NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | 0,003 | 0,075 |
| NETDIRCOST: red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento | 0,081* | 1,945 |
| INTERNACIONALIZACIÓN: la internalización como resultado de la colaboración tanto de los directivos como de los no directivos con sus agentes externos | 0,090** | 2,448 |
| NETCOM: red externa directivos con competidores | 0,003 | 0,087 |
| NETSUPCUST: red externa directivos con proveedores y clientes | 0,051 | 1,326 |
| Indicadores compuestos | | |
| SFORM | 0,009 | 0,147 |
| SORG | 0,068* | 1,714 |
| SRL | -0,038 | -0,827 |
| SINNOV | -0,012 | -0,278 |
| SKNOW | 0,112** | 2,592 |
| STIC | 0,003 | 0,047 |
| SEXTERNALNET | -0,016 | -0,173 |
| SINTERNALNET | -0,081 | -1,543 |
| n (i) = 259 | | |
| R2 corregida= ,803 | | |
| F= 24,411 | | |
| Coefficientes estandarizados: *** Significativo al 99% nivel de confianza; ** Significativo al 95% nivel de confianza; * Significativo al 90% nivel de confianza | | |

Fuente: elaboración propia

Una vez analizados el primer modelo básico con las variables independientes del resultado del análisis de componentes principales para cada dimensión de la empresa y tras analizar un

segundo modelo básico con la contribución de los indicadores compuestos de cada dimensión, ahora nos proponemos analizar el efecto de los indicadores conjuntos que recogen la interacción entre cada una de las dimensiones de la empresa red. Con su introducción en el análisis queremos contrastar las hipótesis de investigación parciales que hemos ido especificando en cada capítulo, según las cuales las complementariedades entre las nuevas formas de organización del trabajo, la capacitación del capital humano, las nuevas políticas de relaciones laborales, el capital tecnológico, la cultura innovadora, la gestión del conocimiento y la estructuración de la empresa en red (interna y externa) producen efectos sinérgicos que explican las diferencias de productividad del trabajo en las microempresas españolas. Así pues, a partir de la multiplicación simple de cada indicador compuesto (SFORM, SORG, SRL, SIINOV, SKNOW, STIC, SEXTERNALNET y SINTERNALNET) hemos creado nuevos indicador que nos van a permitir observar así la co-innovación existente entre cada una de las dimensiones de la microempresa red.

De esta manera, la forma funcional de este tercer modelo recogida en la expresión 9, presenta un modelo compacto con efectos de co-innovación débil (complementariedad entre dos dimensiones de la empresa) donde ε_i representa el término de error y los coeficientes β_i , para $i=0...74$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diferentes componentes explicativos de la productividad empresarial:

$$\begin{aligned}
 PTAL = & \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 \text{Gastos Intermedios}_i + \beta_2 \text{FORM}_i + \beta_3 \text{NOFORM}_i + \beta_4 \text{FP}_i + \beta_5 \text{TIPOSFC}_i + \\
 & \beta_6 \text{OTRAFORM}_i + \beta_7 \text{FORMESPC}_i + \beta_8 \text{FORMFPNDIR}_i + \beta_9 \text{FCTICDIR}_i + \beta_{10} \text{FCEDNODIR}_i + \\
 & \beta_{11} \text{AUTON}_i + \beta_{12} \text{ROT}_i + \beta_{13} \text{RLND}_i + \beta_{14} \text{RLD}_i + \beta_{15} \text{USOSINTERNET}_i + \beta_{16} \text{SERVWEB}_i + \beta_{17} \\
 & \text{APLIPROD}_i + \beta_{18} \text{APLIGEST}_i + \beta_{19} \text{PRESWEB}_i + \beta_{20} \text{COOPINNOV}_i + \beta_{21} \text{TICINNOV}_i + \beta_{22} \\
 & \text{DEPI+D}_i + \beta_{23} \text{ICURSO}_i + \beta_{24} \text{TRANSINFO}_i + \beta_{25} \text{COMPINFO}_i + \beta_{26} \text{METTRAD}_i + \beta_{27} \text{NETND}_i + \\
 & \beta_{28} \text{TICNET}_i + \beta_{29} \text{NETUNI}_i + \beta_{30} \text{NETDIRPROD}_i + \beta_{31} \text{NTDIRCOST}_i + \beta_{32} \\
 & \text{INTERNACIONALIZACIÓN}_i + \beta_{33} \text{NETCOM}_i + \beta_{34} \text{NETSUPCUST}_i + \beta_{35} \text{RIAINFO}_i + \beta_{36} \\
 & \text{RINFO}_i + \beta_{37} \text{SFORM}_i + \beta_{38} \text{SORG}_i + \beta_{39} \text{SRL}_i + \beta_{40} \text{STIC}_i + \beta_{41} \text{SINNOV}_i + \beta_{42} \text{SKNOW}_i + \beta_{43} \\
 & \text{INetwork}_i + \beta_{45} \text{SNETWORK}_i + \beta_{45} \text{SFORM*SORG}_i + \beta_{46} \text{SFORM*RL}_i + \beta_{47} \text{SFORM*INNOV}_i \\
 & + \beta_{48} \text{SFORM*KNOW}_i + \beta_{49} \text{SFORM*TIC}_i + \beta_{50} \text{SFORM*EXTERNALNET}_i + \beta_{51} \\
 & \text{SFORM*INTERNALNET}_i + \beta_{52} \text{SORG*RL}_i + \beta_{53} \text{SORG*INNOV}_i + \beta_{54} \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{55} \\
 & \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{56} \text{SORG*TIC}_i + \beta_{57} \text{SORG*EXTERNALNET}_i + \beta_{58} \text{SORG*INTERNALNET}_i + \\
 & \beta_{59} \text{SRL*INNOV}_i + \beta_{60} \text{SRL*KNOW}_i + \beta_{61} \text{SRL*TIC}_i + \beta_{62} \text{SRL*EXTERNALNET}_i + \beta_{63} \\
 & \text{SRL*INTERNALNET}_i + \beta_{64} \text{SINNOV*KNOW}_i + \beta_{65} \text{SINNOV*TIC}_i + \beta_{66} \\
 & \text{SINNOV*EXTERNALNET}_i + \beta_{67} \text{SINNOV*INTERNALNET}_i + \beta_{68} \text{SKNOW*TIC}_i + \beta_{69} \\
 & \text{SKNOW*EXTERNALNET}_i + \beta_{70} \text{STIC*INTERNALNET}_i + \beta_{71}
 \end{aligned}$$

$$\text{SEXTERNALNET} * \text{SINTERNALNET}_i + (\beta_{72} \text{TIC}_i * \beta_{73} \text{ENETWORK}_i) + \varepsilon_i$$

(13)

De la estimación de este tercer modelo con co-innovación débil (complementariedad entre dos factores) observamos que el conjunto de las variables introducidas tienen un poder explicativo muy significativo en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa española ($p=0,000$) y que además el modelo presenta un buen ajuste ($R^2=0,836$).

Por lo que se refiere a los coeficientes, destacamos las siguientes consideraciones: a) el capital físico sigue presentando una contribución significativa y muy relevante en la explicación del nivel de productividad del trabajo en el tejido productivo de las microempresas españolas; b) los efectos de red siguen sin presentarse significativos; c) con la introducción de los efectos de la co-innovación las variables independientes de formación básica y relaciones laborales estables mantienen su significación positiva; d) las herramientas digitales para la producción son significativas en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo; e) la existencia de herramientas digitales para el acceso y transmisión de información también se muestra significativa y positiva y f) en relación con los efectos de co-innovación observamos que el indicador que captura la complementariedad entre la capacitación del capital humano y las nuevas prácticas de organización del trabajo; entre la capacitación del capital humano y la gestión del conocimiento y entre la cultura innovadora de la empresa y su red externa se revela como oportuno ya que estas tres combinaciones de dos indicadores son significativas en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo. Así mismo, también encontramos presencia significativa de otras variables independientes, indicadores compuestos y efectos de co-innovación aunque con una dirección negativa hacia la productividad empresarial. En este sentido, la formación continuada en idiomas para el caso de los directivos y la formación en estándares de calidad para los trabajadores no directivos; la innovación en curso; la red externa de los trabajadores no directivos; el indicador compuesto de la red interna; los efectos de complementariedad entre la capacitación del capital humano y la red externa; la co-innovación entre la capacitación del capital humano y la red interna; las nuevas prácticas de organización del trabajo y la gestión del conocimiento; las nuevas prácticas de organización del trabajo y la red externa; la co-innovación entre las nuevas políticas de relaciones laborales y la gestión del conocimiento; las nuevas políticas de relaciones laborales y la red interna y las prácticas de gestión del conocimiento y la red externa determinan un impacto negativo sobre la productividad laboral.

Tabla 11.6. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010

(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log), modelo compuesto con co-innovación débil (complementariedad entre dos indicadores) para el conjunto de las microempresas de la muestra)

| VARIABLES | Coefficiente estandarizado | Valor t |
|--|----------------------------|---------|
| (Constante) | | -0,14 |
| Capital Físico | | |
| Gastos Intermedios por trabajador a tiempo completo (log) | 0,882*** | 21,594 |
| Externalidad | | |
| Externalidad: TIC*Red Externa | -0,170 | -1,041 |
| Capital Humano | | |
| FORM: trabajadores directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria | 0,240 | 1,021 |
| NOFORM: trabajadores directivos sin formación universitaria | 0,174** | 2,857 |
| FP: directivos con formación profesional | 0,094 | 1,616 |
| TIPOSF: formación continuada: a) idiomas para los directivos y b) estándares de calidad para los no directivos | -0,137** | -2,26 |
| OTRAF: directivos, formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica del área que dirige | 0,009 | 0,134 |
| FORMESPC: formación específica del área que dirige | -0,052 | -1,228 |
| FORMFPNDIR: formación profesional para los trabajadores no directivos | -0,069 | -1,200 |
| FCTICDIR: formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para los trabajadores directivos | -0,055 | -1,463 |
| FCEONODIR: formación continuada en materia de excelencia operacional para los trabajadores no directivos | -0,051 | -1,163 |
| Organización | | |
| AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, etc. | 0,074 | 1,527 |
| ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos | -0,030 | -0,667 |
| Relaciones laborales | | |
| RLND: relaciones laborales estables para los trabajadores no directivos | 0,141*** | 3,265 |
| RLD: relaciones laborales estables para los directivos | 0,035 | 0,614 |
| Tecnología digital | | |
| USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y email por parte de los trabajadores. | 0,013 | 0,145 |
| SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa | 0,060 | 1,279 |
| APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos | 0,106** | 2,132 |
| APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación. | -0,032 | -0,775 |
| PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos | -0,005 | -0,110 |
| Innovación | | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos. | 0,010 | 0,167 |
| TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | 0,028 | 0,525 |
| DEPI+D: departamento y personal propio de I+D | 0,012 | 0,242 |
| ICURSO: innovación en curso | -0,154** | -2,634 |
| Gestión del conocimiento | | |
| TRANSINFO: acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento | 0,211** | 2,009 |
| COMPINFO: compartición de información intra- e inter-departamental y con los agentes externos | 0,020 | 0,132 |
| METTRADT: métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono | 0,028 | 0,486 |
| Red Interna | | |
| RIAINFO: red interna acceso a la información | -0,190 | -1,418 |
| RINFO: red interna de intercambio de información intra-, interdepartamental | -0,039 | -0,250 |
| Red Externa | | |
| NETND: red externa de los trabajadores no directivos | -0,110** | -2,556 |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | 0,011 | 0,213 |
| NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación | 0,032 | 0,695 |
| NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | -0,018 | -0,428 |
| NETDIRCOST: red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento | 0,062 | 1,343 |
| INTERNACIONALIZACIÓN: la internalización como resultado de la red externa de a empresa | 0,024 | 0,524 |
| NETCOM: red externa directivos con competidores | 0,029 | 0,727 |
| NETSUPCUST: red externa directivos con proveedores y clientes | 0,031 | 0,755 |
| Indicadores compuestos | | |
| SFORM | 1,400 | 1,432 |
| SORG | 0,021 | 0,344 |
| SRL | -0,035 | -0,503 |
| SINNOV | -0,069 | -1,106 |
| SKNOW | -0,062 | -0,678 |
| STIC | -0,019 | -0,059 |
| SEXTERNALNET | -0,83 | -1,418 |
| SINTERNALNET | -0,377*** | -4,767 |
| Co-innovación (complementariedad entre dos indicadores) | | |
| SFORM*SORG | 2,027** | 2,098 |
| SFORM*SRL | -0,485 | -1,067 |
| SFORM*SINNOVACIÓN | -0,184 | -0,091 |
| SFORM*SKNOW | 2,671** | 2,568 |
| SFORM*STIC | -0,529 | -0,366 |
| SFORM*SEXTERNALNET | -1,803* | -1,797 |
| SFORM*SINTERNALNET | -2,506** | -1,998 |
| SORG*SRL | -0,038 | -0,551 |
| SORG*SINNOV | -0,072 | -0,724 |
| SORG*SKNOW | -0,306** | -2,079 |

Tabla 11.6. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010 - Continuación -

(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log), modelo compuesto con co-innovación débil (complementariedad entre dos indicadores) para el conjunto de las microempresas de la muestra)

| Variables | Coefficiente estandarizado | Valor t |
|---|----------------------------|---------|
| Co-innovación (complementariedad entre dos indicadores) | | |
| SORG*STIC | 0,075 | 0,792 |
| SORG*SEXTERNALNET | -1,409** | -1,979 |
| SORG*SINTERNALNET | 0,068 | 0,457 |
| SRL*SINNOV | 0,046 | 0,592 |
| SRL*SKNOW | -0,168* | -1,721 |
| SRL*STIC | -0,200 | -0,309 |
| SRL*SEXTERNALNET | -1,989 | -1,148 |
| SRL*SINTERNALNET | -0,217** | -3,023 |
| SINNOV*SKNOW | 0,101 | 1,142 |
| SINNOV*STIC | 0,822 | 1,571 |
| SINNOV*SEXTERNALNET | 0,591* | 1,905 |
| SINNOV*SINTERNALNET | 0,022 | 0,279 |
| SKNOW*STIC | -0,014 | -0,167 |
| SKNOW*SINTERNALNET | -0,636*** | -5,335 |
| STIC *SINTERNALNET | -0,538 | -1,472 |
| SEXTERNALNET*SINTERNALNET | -0,666 | -0,324 |
| n (=i) = 259 | | |
| R2 corregida= ,836 | | |
| F= 19,606 | | |
| Coeficientes estandarizados: *** Significativo al 99% nivel de confianza; ** Significativo al 95% nivel de confianza; * Significativo al 90% nivel de confianza | | |

Fuente: elaboración propia

Para finalizar nuestro análisis sobre la productividad de la microempresa española, a continuación abordamos un último modelo para poder observar el impacto de una complementariedad fuerte (entre tres factores) sobre la productividad aparente del trabajo. Así, siguiendo la revisión de la literatura que hemos ido haciendo a lo largo de cada capítulo, para el desarrollo de este cuarto modelo hemos construido las siguientes variables: SORG*SRED*STIC, SORG*SRED*SFORM, SRED*STIC*SFORM, SRED*STIC*SINNOV, SRED*STIC*SKNOW, SFORM*STIC*SORG.

De esta manera, la forma funcional de este cuarto modelo recogida en la expresión 10 y que se presenta como un modelo compacto con efectos de co-innovación fuerte (complementariedad entre tres dimensiones de la empresa), donde ε_i representa el término de error y los coeficientes β_i , para $i=0\dots79$, representan las elasticidades (coeficientes) de los diferentes componentes explicativos de la productividad empresarial:

$$\begin{aligned}
 PTAL = & \sum_{i=1}^n \beta_0 + \beta_1 \text{Gastos Intermedios}_i + \beta_2 \text{FORM}_i + \beta_3 \text{NOFORM}_i + \beta_4 \text{FP}_i + \beta_5 \text{TIPOSFC}_i + \beta_6 \text{OTRAFORM}_i + \beta_7 \\
 & \text{FORMESPC}_i + \beta_8 \text{FORMFPNDIR}_i + \beta_9 \text{FCTICDIR}_i + \beta_{10} \text{FCEDNODIR}_i + \beta_{11} \text{AUTON}_i + \beta_{12} \text{ROT}_i + \beta_{13} \text{RLND}_i + \beta_{14} \text{RLD}_i \\
 & + \beta_{15} \text{USOSINTERNET}_i + \beta_{16} \text{SERVWEB}_i + \beta_{17} \text{APLIPROD}_i + \beta_{18} \text{APLIGEST}_i + \beta_{19} \text{PRESWEB}_i + \beta_{20} \text{COOPINNOV}_i + \beta_{21} \\
 & \text{TICINNOV}_i + \beta_{22} \text{DEPI+D}_i + \beta_{23} \text{ICURSO}_i + \beta_{24} \text{TRANSINFO}_i + \beta_{25} \text{COMPINFO}_i + \beta_{26} \text{METTRAD}_i + \beta_{27} \text{NETND}_i + \beta_{28} \\
 & \text{TICNET}_i + \beta_{29} \text{NETUNI}_i + \beta_{30} \text{NETDIRPROD}_i + \beta_{31} \text{NTDIRCOST}_i + \beta_{32} \text{INTERNACIONALIZACIÓN}_i + \beta_{33} \text{NETCOM}_i + \beta_{34} \\
 & \text{NETSUPCUST}_i + \beta_{35} \text{RIAINFO}_i + \beta_{36} \text{RINFO}_i + \beta_{37} \text{SFORM}_i + \beta_{38} \text{SORG} + \beta_{39} \text{SRL} + \beta_{40} \text{STIC}_i + \beta_{41} \text{SINNOV}_i + \beta_{42} \\
 & \text{SKNOW}_i + \beta_{43} \text{INNETWORK}_i + \beta_{45} \text{SNETWORK}_i + \beta_{45} \text{SFORM*SORG}_i + \beta_{46} \text{SFORM*RL}_i + \beta_{47} \text{SFORM*INNOV}_i + \beta_{48} \\
 & \text{SFORM*KNOW}_i + \beta_{49} \text{SFORM*TIC}_i + \beta_{50} \text{SFORM*EXTERNALNET}_i + \beta_{51} \text{SFORM*INTERNALNET}_i + \beta_{52} \text{SORG*RL}_i + \\
 & \beta_{53} \text{SORG*INNOV}_i + \beta_{54} \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{55} \text{SORG*KNOW}_i + \beta_{56} \text{SORG*TIC}_i + \beta_{57} \text{SORG*EXTERNALNET}_i + \beta_{58} \\
 & \text{SORG*INTERNALNET}_i + \beta_{59} \text{SRL*INNOV}_i + \beta_{60} \text{SRL*KNOW}_i + \beta_{61} \text{SRL*TIC}_i + \beta_{62} \text{SRL*EXTERNALNET}_i + \beta_{63} \\
 & \text{SRL*INTERNALNET}_i + \beta_{64} \text{SINNOV*KNOW}_i + \beta_{65} \text{SINNOV*TIC}_i + \beta_{66} \text{SINNOV*EXTERNALNET}_i + \beta_{67} \\
 & \text{SINNOV*INTERNALNET}_i + \beta_{68} \text{SKNOW*TIC}_i + \beta_{69} \text{SKNOW*EXTERNALNET}_i + \beta_{70} \text{STIC*INTERNALNET}_i + \beta_{71} \\
 & \text{SEXTERNALNET*SINTERNALNET}_i + \beta_{72} \text{SORG*SRED*STIC} + \beta_{73} \text{SORG*SRED*SFORM} + \beta_{74} \text{SRED*STIC*SFORM} \\
 & + \beta_{75} \text{SRED*STIC*SINNOV} + \beta_{76} \text{SRED*STIC*SKNOW} + \beta_{77} \text{SFORM*STIC*SORG} + (\beta_{78} \text{TIC}_i * \beta_{79} \text{ENETWORK}_i) + \varepsilon_i
 \end{aligned}
 \tag{14}$$

De la estimación de este cuarto modelo con co-innovación fuerte (complementariedad entre tres factores) observamos que el conjunto de las variables introducidas tienen un poder explicativo muy significativo en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa española ($p=0,000$) y que además el modelo presenta un buen ajuste ($R^2=0,846$).

Por lo que se refiere a los coeficientes, destacamos las siguientes consideraciones: a) el capital físico sigue contribuyendo significativa y muy relevantemente en la explicación del nivel de productividad del trabajo en el tejido productivo de las microempresas españolas; b) la externalidad de red se releva significativa, no obstante su impacto en la productividad aparente del trabajo es negativa; c) la introducción de los efectos de co-innovación entre los tres elementos contribuye al establecimiento de variaciones en la significación de las variables independientes del análisis de componentes principales, en sus indicadores compuestos y en las variables de complementariedad entre dos indicadores incluidas en el tercer modelo. De las variables independientes resaltamos que: a) la formación reglada básica y las relaciones laborales estables siguen ejerciendo un impacto positivo y significativo sobre la productividad laboral; b) la autonomía de los trabajadores para la toma de decisión; para la compartición de

información sin elevarla a los mandos directivos y la posibilidad de fomentar el trabajo en equipo se revela como significativa de la productividad aparente del trabajo y en este mismo sentido, los servicios ofrecidos a través de la página web resultan también positivos y significativos sobre la productividad empresarial de las microempresas españolas. En relación con los indicadores de co-innovación débil entre dos indicadores, podemos observar cómo la relación entre capacitación del capital humano y la gestión del conocimiento; entre las nuevas prácticas organizativas y la tecnología digital y entre la cultura innovadora y la tecnología digital; entre la innovación y la red externa establecen efectos sinérgicos de complementariedad positiva sobre la productividad laboral de la microempresa española. Finalmente, en cuanto a la co-innovación fuerte (relaciones de complementariedad entre tres factores) observamos que la relación entre organización, red y formación se revela como un determinante de la productividad aparente del trabajo en la empresa de menor tamaño del tejido productivo español.

No obstante, en este cuarto modelo también se presentan variables independientes, indicadores compuestos y efectos de complementariedad que impactan negativamente sobre la productividad laboral. En este sentido, observamos como la formación continuada específica sobre idiomas y estándares de calidad; el establecimiento de prácticas de formación continuada en aspectos relacionados con el área que dirigen los directivos de las microempresas; la formación continuada en el área de la excelencia operacional; la innovación en curso; la red externa de los no directivos; el indicador compuesto de la red interna; la capacitación del capital humano y las prácticas de contratación laboral, la complementariedad entre las nuevas prácticas de organización del trabajo y la gestión del conocimiento, la co-innovación entre la política laboral y los efectos sinérgicos de co-innovación entre red, TIC e innovación y entre capital humano, organización y tecnología digital presentan una contribución significativa negativa en la productividad aparente del trabajo de las microempresas españolas.

Tabla 11.7. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010

(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log), modelo compuesto con co-innovación fuerte (complementariedad entre tres indicadores) para el conjunto de las microempresas de la muestra)

| Variables | Coefficiente estandarizado | Valor t |
|---|----------------------------|---------|
| (Constante) | | -0,687 |
| Capital Físico | | |
| Gastos Intermedios por trabajador a tiempo completo (log) | 0,898*** | 22,248 |
| Externalidad | | |
| Externalidad: TIC*Red Externa | -0,894*** | -6,839 |
| Capital Humano | | |
| FORM: trabajadores directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria | 0,188 | 0,849 |
| NOFORM: trabajadores directivos sin formación universitaria | 0,171** | 2,774 |
| FP: directivos con formación profesional | 0,096 | 1,574 |
| TIPOFC: tipos de formación continuada: a) formación en idiomas para el caso de los directivos y b) formación en estándares de calidad para el caso de los no directivos | -0,195** | -2,954 |
| OTRAFORM: directivos con otra formación diferente a: a) dirección y gestión de empresas y b) formación específica del área que dirige | -0,036 | -0,467 |
| FORMESPC: formación específica del área que dirige | -0,086** | -2,034 |
| FORMFPNDIR: formación profesional para los trabajadores no directivos | -0,087 | -1,537 |
| FCTICDIR: formación continuada en Internet y herramientas tecnológicas para los trabajadores directivos | -0,063 | -1,588 |
| FCEONODIR: formación continuada en materia de excelencia operacional para los trabajadores no directivos | -0,079* | -1,813 |
| Organización | | |
| AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo: supervisión por objetivos, autonomía de los trabajadores, etc. | 0,079** | 1,704 |
| ROT: rotación en el puesto de trabajo de los trabajadores directivos y no directivos | -0,074 | -1,544 |
| Relaciones Laborales | | |
| RLND: relaciones laborales estables para los trabajadores no directivos | 0,140*** | 3,294 |
| RLD: relaciones laborales estables para los directivos | -0,038 | -0,634 |
| TIC | | |
| USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa: buscar información y email por parte de los trabajadores. | -0,028 | -0,318 |
| SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa | 0,105** | 2,012 |
| APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos y gestión de recursos humanos | 0,067 | 1,265 |
| APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación. | -0,009 | -0,222 |
| PRESWEB: servicio de la página web: presentación de la empresa y sus productos | 0,009 | 0,18 |
| Innovación | | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos. | -0,036 | -0,628 |
| TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | 0,021 | 0,396 |
| DEPI+D: departamento y personal propio de I+D | 0,064 | 1,123 |
| ICURSO: innovación en curso | -0,147 | -2,453 |
| Gestión del Conocimiento | | |
| TRANSINFO (acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento) | 0,19 | 1,85 |
| COMPINFO (compartición de información intra- e inter-departamental y con los agentes externos) | 0,05 | 0,338 |
| METTRADT (métodos tradicionales de transmisión de la información: cara a cara y teléfono) | 0,024 | 0,413 |
| Red Interna | | |
| RIAINF: red interna acceso a la información | -0,111 | -0,846 |
| RINFO: red interna de intercambio de información intra-, interdepartamental | -0,042 | -0,272 |
| Red Externa | | |
| NETND: red externa de los trabajadores no directivos | -0,11** | -2,533 |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | -0,007 | -0,133 |
| NETDUN: red externa con universidades y centros de investigación | 0,064 | 1,238 |
| NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | -0,004 | -0,091 |
| NETDIRCOST: red externa de los directivos para reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento) | 0,039 | 0,855 |
| INTERNACIONALIZACIÓN: la internalización como resultado de la colaboración tanto de los directivos como de los no directivos con sus agentes externos | 0,022 | 0,484 |
| NETCOM: red externa directivos con competidores | 0,037 | 0,964 |
| NETSUPCUST: red externa directivos con proveedores y clientes | 0,021 | 0,507 |
| Indicadores Compuestos | | |
| SFORM | 0,548 | 0,492 |
| SORG | 0,05 | 0,836 |
| SRL | -0,062 | -0,897 |
| SINNOV | 0,019 | 0,246 |
| SKNOW | -0,137 | -1,433 |
| STIC | 0,039 | 0,091 |
| SEXTERNALNET | -0,318 | -0,54 |
| SINTERNALNET | -0,504*** | -6,02 |
| Co-innovación (complementariedad entre dos indicadores) | | |
| SFORM*SRL | -2,912*** | -3,518 |
| SFORM*SKNOW | 3,916*** | 3,514 |
| SFORM*STIC | -2,09 | -1,042 |
| SFORM*SEXTERNALNET | -2,015 | -2,11 |
| SFORM*SINTERNALNET | -0,652 | -0,565 |
| SORG*SRL | -0,054 | -0,791 |
| SORG*SINNOV | -0,281** | -2,511 |
| SORG*SKNOW | -0,547*** | -3,261 |
| SORG*STIC | 0,403*** | 2,707 |
| SORG*SEXTERNALNET | -1,031 | -1,501 |

Tabla 11.7. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010. – Continuación -

(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log), modelo compuesto con co-innovación fuerte (complementariedad entre tres indicadores) para el conjunto de las microempresas de la muestra)

| Variables | Coefficiente estandarizado | Valor t |
|---|----------------------------|---------|
| Co-innovación (complementariedad entre dos indicadores) | | |
| SORG*SINTERNALNET | 0,085 | 0,537 |
| SRL*SINNOV | 0,215 | 2,391 |
| SRL*SKNOW | -0,094 | -0,792 |
| SRL*STIC | -0,331 | -0,286 |
| SRL*SEXTERNALNET | -2,197 | -1,407 |
| SRL*SINTERNALNET | -0,262*** | -3,57 |
| SINNOV*SKNOW | -0,033 | -0,236 |
| SINNOV*STIC | 2,417** | 2,96 |
| SINNOV*SEXTERNALNET | 0,68** | 2,057 |
| SINNOV*SINTERNALNET | 0,103 | 0,993 |
| SKNOW*STIC | -0,016 | -0,144 |
| SKNOW*SINTERNALNET | -1,823 | -0,9 |
| STIC *SINTERNALNET | -0,053 | -0,242 |
| SEXTERNALNET*SINTERNALNET | -0,418 | -1,047 |
| Co-innovación (complementariedad entre tres indicadores) | | |
| SORG*RED*TIC | -0,251 | -0,259 |
| SORG*RED*FORM | 2,861** | 3,153 |
| SRED*TIC*FORM | 0,237 | 0,537 |
| SRED*TIC*INNOV | -1,876** | -2,295 |
| SRED*TOC*KNOW | -1,649 | -1,318 |
| SFPOM*TIC*ORG | -2,819*** | -3,408 |
| n (i) = 259 | | |
| R2 corregida= ,836 | | |
| F= 20,040 | | |
| Coeficientes estandarizados: *** Significativo al 99% nivel de confianza; ** Significativo al 95% nivel de confianza; * Significativo al 90% nivel de confianza | | |

Fuente: elaboración propia

Por tanto, podemos concluir esta aproximación a los determinantes de la productividad de la microempresa española del año 2010 afirmando que el establecimiento de relaciones significativas y positivas entre la capacitación del capital humano y la gestión del conocimiento, las nuevas prácticas de organización del trabajo y la tecnología digital, la cultura innovadora y los usos TIC, la innovación y la red externa y los efectos de complementariedad entre las nuevas prácticas de organización del trabajo, la red de la empresa y la capacitación del capital humano determinan la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo. De este modo, podemos identificar un patrón de crecimiento económico a largo plazo de las microempresas españolas caracterizado por una importante contribución del capital físico y de la complementariedad entre las nuevas formas de organización del trabajo, la capacitación del capital humano, la gestión del conocimiento, la innovación, la red externa de la empresa y la tecnología digital. En este sentido, es necesario destacar que, como hemos visto a lo largo de los cuatro modelos, estas contribuciones se complementan por una formación reglada básica, la autonomía de los trabajadores, unas políticas de contratación y de retribución estables y el uso de la tecnología digital a través de los servicios que la empresa ofrece a través de su página web.

Como hemos visto a lo largo de este capítulo parece que todavía no está claro cuál es la mejor fórmula matemática para obtener una mayor productividad. Son muchos los estudios que se han llevado a cabo para determinar la productividad, qué factor o factores influyen en ella y de qué modo lo hacen. De hecho, como hemos podido observar en los análisis previos realizados para el conjunto del tejido de las microempresas españolas, el capital, la adopción de tecnologías de la información, unas políticas de contratación estable, la gestión del conocimiento; el capital humano; la capacidad emprendedora, la innovación y la interacción en red determinan la productividad y favorecen que las empresas y por tanto las economías crezcan sosteniblemente en el largo plazo.

Debido a esta precisión en la determinación de la productividad laboral y en la diversidad de factores que influyen en función de cuál sea el tipo de empresa a estudiar, a continuación vamos a abordar dos análisis detallados para cuatro sub-muestras. En este sentido, hemos reproducido las estimaciones para los dos grandes sectores económicos españoles, la industria y los servicios, así como para un conjunto de empresas con una fuerte tendencia hacia la innovación y para un conjunto de empresas con un fuerte comportamiento exportador.

Para la realización de estos análisis hemos dividido nuestra muestra en cuatro grupos: a) sector industria; b) sector servicios; c) empresas que han llevado a cabo alguna innovación en los últimos dos años y c) empresas que exportan fuera de España. De esta manera, podemos profundizar en el tejido productivo español a través de cada una de estas sub-muestras y definir con mayor precisión los factores que impactan y cómo lo hacen en cada una de ellas.

Con este propósito, en primer lugar, se presenta un modelo básico, para ver el efecto de las variables independientes sobre la productividad aparente del trabajo sin los efectos de la complementariedad. En segundo lugar, se desarrolla un modelo compacto con todos los efectos de co-innovación, tanto débil (complementariedad entre dos factores) como fuerte (complementariedad entre tres factores) para observar la incidencia de los efectos sinérgicos sobre la productividad laboral.

De la estimación de este primer modelo con variables independientes resultado del análisis de componentes principales que hemos ido desarrollando a través de los capítulos en los que hemos analizado cada dimensión de la empresa, observamos que el conjunto de las variables introducidas tienen un poder explicativo muy significativo en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa en todas las sub-muestras analizadas

($p=0,000$) y que además el modelo presenta un buen ajuste ($R^2=0,934$ para la industria; $R^2=0,769$ para el sector servicios, $R^2=0,847$ para el conjunto de empresas con un fuerte carácter innovador y $R^2=0,892$ para el conjunto de empresas con un comportamiento exportador intensivo).

En relación con los coeficientes (tabla 11.8), destacamos las siguientes consideraciones: a) los gastos intermedios contribuyen significativa y muy relevantemente en la explicación del nivel de productividad del trabajo de cada una de las sub-muestras analizadas, por tanto, se reafirma que el capital tiene un impacto directo significativo sobre el tejido productivo de las microempresas españolas.

En particular, en el sector industria se presenta muy revelador el uso de la tecnología digital a través de los servicios que ofrece la empresa a través de su página web. La colaboración con las universidades y los centros de investigación tiene un impacto muy positivo sobre la productividad laboral y además podemos apreciar como la internacionalización y el establecimiento de una colaboración conjunta con proveedores y clientes determina la productividad aparente del trabajo.

Por lo que respecta al sector servicios los datos del análisis muestran que la formación primaria, la política de contratación laboral que ofrezca una seguridad al trabajador y la internacionalización impactan positiva y significativamente sobre la productividad laboral. Por el contrario, la innovación en curso se presenta con significativa pero con signo negativo.

En relación al conjunto de empresas con una fuerte cultura innovadora, los resultados muestran que la red externa tiene un papel importante en la explicación de la productividad laboral. En concreto, el efecto de las tecnologías de la información, la internacionalización, la reducción de costes y la transferencia de tecnología y conocimiento se revelan como fuentes determinantes de la productividad aparente del trabajo. No obstante, es importante destacar el efecto significativo de los usos de Internet en la empresa, aunque su impacto es negativo.

En lo que se refiere al conjunto de empresas con un fuerte carácter exportador observamos como las aplicaciones digitales para la gestión de la empresa (contabilidad, ofimática y facturación) y la cooperación con los agentes externos, en particular con las universidades y centros de investigación se presenta positiva y significativa en la explicación de la

productividad laboral de las microempresas. Así mismo, es destacable que la innovación en curso tiene un impacto directo, pero su efecto es negativo.

Tabla 11.8. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010.(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log)), modelo básico para el sector industria, servicios, microempresas innovadoras y exportadoras)

| Coeficientes estandarizados | Sector Industria n=79 | Sector Servicios n=271 | Innovación n=166 | Exportación n=52 |
|---|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Constante | -0,762 | 0,935 | 2,570** | 2,928*** |
| Gastos Intermedios | | | | |
| Gastos Intermedios por trabajador a tiempo completo (log) | 0,973*** (31,802) | 0,843*** (25,648) | 0,821*** (20,207) | 0,955*** (19,586) |
| Capital Humano | | | | |
| FORM: trabajadores directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria | - | - | - | - |
| FORMBASICA trabajadores directivos sin formación universitaria | - | 0,080** (2,396) | - | - |
| Organización | | | | |
| AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo | - | - | - | - |
| Relaciones laborales | | | | |
| RLND: relaciones laborales estables para los trabajadores no directivos | - | 0,072*** (2,221) | - | - |
| Tecnología digital | | | | |
| USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa. | - | - | -0,191*** (-4,483) | - |
| SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa | 0,177*** (5,541) | - | - | - |
| APLIPROD: aplicaciones digitales de producción, aprovisionamientos | - | - | - | - |
| APLIGEST: aplicaciones de gestión: ofimática, contabilidad y facturación. | - | - | - | 0,111*** (5,778) |
| Innovación | | | | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos. | -0,088** (-2,843) | - | - | -0,211*** (-4,354) |
| INNOVCURSO: innovación en curso | - | -0,070*** (-2,090) | - | - |
| Red externa | | | | |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | - | - | 0,108** (2,805) | - |
| NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación | 0,100** (3,256) | - | - | 0,145*** (2,975) |
| NETDIRPROD: desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados (directivos) | -0,080 (-2,596) | - | - | - |
| NETDIRCOST: reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento (directivos) | - | - | 0,088*** (2,413) | - |
| INTERNACIONALIZACIÓN: resultado de la colaboración con la red externa de la empresa | 0,075** (2,401) | 0,099** (2,910) | 0,099** (2,737) | - |
| NETCOM: red externa directivos con competidores | - | - | - | - |
| NETSUPCUST: red externa directivos con proveedores y clientes | 0,075** (2,404) | - | - | - |
| n (=i) = | 76 | 224 | 121 | 47 |
| R2 corregida= | 0,934 | 0,769 | 0,847 | 0,892 |
| F= | 152,535 | 149,667 | 135,436 | 98,161 |

Valor t entre paréntesis: *** Significativo al 99% de confianza ** significativo al 95% de confianza; * significativo al 90% de confianza
Modelo básico con las variables resultado del análisis factorial sin indicadores de complementariedad

Fuente: elaboración propia

En relación al segundo modelo desarrollado, un modelo compacto, hemos analizado los siguientes factores: a) los indicadores compuestos resultado del análisis factorial por componentes principales, los efectos de co-innovación débil (complementariedad entre dos factores) y los efectos de co-innovación fuerte (complementariedad entre tres factores) observamos que: a) los gastos intermedios continúan ejerciendo un impacto muy relevante en la productividad laboral del tejido de las microempresas españolas, bien sea en la industria, en los servicios, en el conjunto de empresas innovadoras o en el conjunto de las empresas que exportan fuera de España; b) la externalidad de red resulta positiva y significativa sólo en el sector servicios, mostrándose no significativa para el resto de las sub-muestras analizadas.

De la estimación de este segundo modelo con efectos de complementariedad observamos que el conjunto de las variables introducidas tienen un poder explicativo muy significativo en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa en todos los conjuntos analizados ($p=0,000$) y que además el modelo presenta un buen ajuste ($R^2=0,969$ para la industria; $R^2=0,779$ para el sector servicios, $R^2=0,852$ para el conjunto de empresas con un fuerte carácter innovador y $R^2=0,897$ para el conjunto de empresas con un comportamiento exportador intensivo), mejorando el modelo anteriormente presentado.

Dejando a un lado los gastos intermedios de producción, para el sector industria los resultados muestran un efecto positivo y significativo de complementariedad entre tres factores. Podemos observar como los efectos sinérgicos entre la organización, la red y la innovación; la red, la tecnología digital y la estructura organizativa; la red, la tecnología digital y la innovación y la formación, la red y las nuevas prácticas de organización del trabajo tienen un impacto directo y positivo sobre la productividad laboral. El lado negativo se presenta de la mano de la co-innovación débil en donde la estructura organizativa y la adopción de la tecnología digital y las nuevas prácticas de organización del trabajo y la colaboración en red impactan negativamente sobre ella. El impacto de la tecnología digital, a través de los servicios de la página web de la empresa siguen presentado un efecto directo y positivo mientras que la cooperación con agentes externos para el desarrollo de actividades innovadoras se revela de modo negativo en la determinación de la productividad laboral de la microempresas industriales.

Para el caso del sector servicios podemos observar que ninguno de los factores de co-innovación fuerte se presenta como significativo de la productividad laboral de las microempresas de este sector. En relación con las complementariedades entre dos factores, se revelan como determinantes de la productividad laboral el indicador conjunto de organización y TIC y el de TIC y conocimiento. La formación primaria, las relaciones laborales

estables y la internacionalización siguen ejerciendo un impacto significativo y positivo sobre la explicación de la productividad.

En relación con el conjunto de empresas innovadoras destacamos, al igual que en el modelo básico, el impacto de la colaboración en red. En este sentido, por lo que se refiere a las variables independientes, el impacto de la tecnología digital en la red externa, la reducción de costes y la transferencia de tecnología y la internacionalización siguen teniendo presencia en la explicación de la productividad de las microempresas más innovadoras, mientras que los usos de Internet en la empresa mantienen su carácter negativo. Sobre los indicadores que señalan la complementariedad podemos destacar que los efectos sinérgicos entre la estructura organizativa y la adopción digital y entre la gestión del conocimiento y la red interna se revelan como positivas y significativas de la productividad laboral.

Los datos relativos al conjunto de empresas exportadoras muestran que la complementariedad entre la innovación y la red interna es un determinante de la productividad aparente del trabajo. Asimismo, la colaboración con las universidades y los centros de investigación se presenta significativa y positiva. El lado negativo lo observamos en el impacto de la variable que determina la relación con los agentes externos para innovar.

Tabla 11.9. Los determinantes de la productividad aparente del Trabajo en la microempresa española, 2010.

(análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, variables dependiente: PTAL, ventas por trabajador equivalente a tiempo completo (log)), modelo compacto (co-innovación débil y fuerte) para el sector industria, el sector servicios y el conjunto de microempresas innovadoras y exportadoras)

| Coefficientes estandarizados | Sector Industria n=79 | Sector Servicios n=271 | Innovación n=166 | Exportación n=52 |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Constante | -0,550 | 0,533 | 2,981*** | 2,415** |
| Gastos Intermedios | | | | |
| Gastos Intermedios por trabajador a tiempo completo (log) | 0,950*** (42,040) | 0,823*** (23,585) | 0,814*** (20,117) | 0,953*** (19,271) |
| Capital Humano | | | | |
| FORM: trabajadores directivos y no directivos con formación universitaria o secundaria | - | - | - | - |
| FORMBASICA trabajadores directivos sin formación universitaria | - | 0,083 (2,341) | - | - |
| Organización | | | | |
| AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo | - | - | - | - |
| Relaciones laborales | | | | |
| RLND: relaciones laborales estables para los trabajadores no directivos | - | 0,135*** (3,910) | - | - |
| Tecnología digital | | | | |
| USOSINTERNET: usos de Internet en la empresa. | - | - | -0,240*** (-5,355) | - |
| SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa | 0,158** (4,510) | - | - | - |
| Innovación | | | | |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos | -0,189*** (-6,542) | - | - | -0,186*** (-3,734) |
| Red externa | | | | |
| TICNET: efecto de las TIC en la red externa | - | - | 0,098*** (2,603) | - |
| NETDUNI: red externa con universidades y centros de investigación | - | - | - | 0,104* (1,937) |
| NETDIRCOST: reducción de costes y transferencia de tecnología y conocimiento (directivos) | - | - | 0,107*** (2,955) | - |
| INTERNACIONALIZACIÓN: resultado de la colaboración con la red externa de la empresa | - | 0,063* (1,790) | 0,086** (2,407) | - |
| Co-innovación (complementariedad entre dos factores) | | | | |
| SORG*ENETWORK | -0,085*** (-3,546) | - | - | - |
| SORG*TIC | -0,198*** (-3,626) | 0,132*** (3,052) | 0,076** (2,114) | - |
| SINNOV*SINETWORK | - | - | - | 0,122** (2,263) |
| SKNOW*INETWORK | - | - | ,0092** (-2,236) | - |
| SKNOW*TIC | - | 0,148*** (3,457) | - | - |
| Co-innovación (complementariedad entre tres factores) | | | | |
| SORG*RED*INNOV | 0,752*** (7,493) | - | - | - |
| SRED*TIC*ORG | 0,218*** (4,026) | - | - | - |
| SRED*TIC*INNOV | 0,601*** (6,681) | - | - | - |
| SFORM*TIC*ORG | 0,130*** (3,586) | - | - | - |
| n (i) = | 67 | 197 | 121 | 44 |
| R2 corregida= | 0,969 | 0,779 | 0,852 | 0,897 |
| F= | 237,17 | 117,201 | 103,693 | 95,957 |

Valor t entre paréntesis: *** Significativo al 99% de confianza ** significativo al 95% de confianza; * significativo al 90% de confianza

Fuente: elaboración propia

11.4. Estimación de la interacción de los factores de productividad a través de Ecuaciones Estructurales

La explicación de la productividad aparente del trabajo a través del modelo de regresión múltiple por mínimos cuadrados nos ha permitido determinarla a través de un conjunto de variables predictoras. No obstante, esta técnica estadística sólo nos permite obtener cierto conocimiento de una parcela reducida de la realidad, llegando a ser en cierto aspectos insuficiente al analizar los determinantes de forma aislada y no proporcionar información sobre las relaciones causales, los efectos mediadores o indirectos que tienen lugar en el conjunto de muestra que hemos analizado. En este sentido, y con el objetivo de poder considerar simultáneamente las relaciones de causalidad entre los diferentes factores que explican la productividad empresarial, a continuación nos proponemos desarrollar un modelo de ecuaciones estructurales para poder especificar con mayor exactitud los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo.

Las ecuaciones estructurales son un conjunto de ecuaciones lineales que incluyen: modelos de regresión, el análisis confirmatorio factorial y el *path analysis*, entre otros. Las variables de entrada en el modelo pueden ser tanto variables medibles directamente como variables teóricas (también llamadas latentes o constructos) que se evalúan a través de otras que pueden ser observadas y medibles. El modelo está compuesto por dos partes fundamentales, el sub-modelo de medida y el de relaciones estructurales. El sub-modelo de medida, relaciona todos los constructos o variables latentes y está medido a través de sus indicadores observables, los errores que afectan a las mediciones y las relaciones que se espera encontrar entre los constructos cuando éstos están relacionados entre sí. El sub-modelo estructural contiene los efectos y relaciones entre los constructos, es similar a un modelo de regresión y puede contener efectos concatenados, bucles entre variables además de incluir los errores de predicción. Por supuesto, se supone una relación causal entre ellas (Jöreskog, 1977; Hair et al. 1999; Batista y Coenders, 2000). Las características de los modelos estructurales son la inclusión del error de medida, la estimación de los índices de las relaciones de dependencia e independencia, la contemplación de las causas recíprocas y modelos recursivos y no recursivos y de que se trata de una técnica confirmatoria pero también exploratoria (Jöreskog, 1977).

La aplicación de esta metodología de análisis sobre la fuentes de productividad de microempresa española nos permitirá, en primer lugar, establecer un modelo explicativo más completo a través de múltiples ecuaciones. En segundo lugar, introduciremos los errores de medida específicos para cada una de las variables, lo que nos eliminará los posibles problemas debidos a errores de especificación y, en consecuencia, los parámetros estimados serán consistentes y de menor varianza. Siguiendo a Bentler (1988, 1995) determinaremos la bondad de ajuste de nuestro modelo en base al Índice de Ajuste Comparativo (CFI: “Comparative Fit Index”), el Índice de Ajuste Normalizado (NFI: “Bentler-Bonnet Normed Fit Index”) y el Índice de Ajuste No Normalizado (NNFI: “Bentler- Bonnet Non-Normed Fit Index”). La aceptación de estos indicadores se supone si: el NFI, NNFI y CFI tienen unos valores entre 0.800 y 0.890 (ajuste razonable) o mayor de 0.90 (buen ajuste); asimismo, valores inferiores a 0.080 son aceptables (Hair et al., 1999).

11.4.1. Estimación de la interacción de los factores de productividad a través de Ecuaciones Estructurales para el conjunto de las microempresas españolas

Siguiendo la misma aproximación realizada en el análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados, a continuación desarrollamos siete modelos que determinan los efectos directos e indirectos de la productividad de las microempresas españolas. En este sentido, en primer lugar presentamos un modelo general, para el conjunto de las microempresas. En segundo lugar, abordamos las diferencias entre las empresas con un patrón intensivo innovador y aquellas empresas que presentan un comportamiento en innovación de menor intensidad. El tercer detalle de análisis hace referencia a las empresas que venden sus productos y/o servicios fuera del territorio nacional. De esto modo, a través de la comparación de los modelos desarrollados podremos establecer las diferencias con aquellas empresas que sólo venden en el mercado nacional. Para finalizar este análisis, proponemos un modelo específico para las microempresas industriales así como otro para las microempresas del sector servicios, lo que nos permitirá establecer semejanzas y diferencias en los patrones de comportamiento de los factores que determinan la productividad laboral en cada uno de estos sectores.

Así, el modelo general de análisis establece 10 hipótesis a contrastar. Igual que en la modelización por mínimos cuadrados, la variable dependiente es la productividad aparente del trabajo (PTAL), aproximada a través del logaritmo de la cifra de ventas por trabajador equivalente a tiempo completo. Del mismo modo se plantea que los factores explicativos directos de la productividad del trabajo para el tejido de la microempresa española sean el

logaritmo de los gastos intermedios de la empresa por trabajador equivalente a tiempo completo (gastos) y la capacidad de exportación (cuota de ventas) de la empresa a los mercados internacionales (Europa).

H1: A mayor gastos intermedios de producción (materiales, gastos en personal y otras gastos de explotación), mayor productividad laboral.

H2: A mayor capacidad exportadora, mayor productividad aparente del trabajo.

De este modo, se cumplirían dos de los supuestos identificados por la evidencia empírica internacional: 1) a mayor capital (materiales, gastos en personal y otras gastos de explotación) por trabajador mayor productividad (hipótesis 1); 2) a mayor intensidad exportadora, medida como la capacidad de la empresa para exportar bienes y servicios a los mercados no nacionales, mayor productividad aparente del trabajo (hipótesis 2). La hipótesis 1 está relacionada con la capacidad de la empresa para aumentar las ventas por empleado a través de su inversión para el desarrollo de su actividad empresarial, de modo que cuanto más inversión realice la empresa en estos gastos intermedios tendrá lugar un trabajo mejor retribuido y, probablemente, de mayor calidad. La hipótesis 2 está relacionada con la capacidad de la empresa para aumentar sus ventas por empleado a través de las economías de aprendizaje, escala, alcance y ámbito que se pueden obtener con una creciente intensidad exportadora.

Una vez establecidas las hipótesis relativas a los factores directos de productividad, el modelo de análisis también establece un conjunto de hipótesis relativas a los factores indirectos y sus interrelaciones. En concreto, la causalidad indirecta establecida alrededor de la capacidad exportadora indica que ésta depende de: a) la existencia de actividades de investigación y desarrollo estructuradas a través de un departamento propio y b) de los efectos de complementariedad entre las nuevas prácticas de organización en red del trabajo y la adopción de la tecnología. En este sentido, la hipótesis 3 establece que el I+D formal y estructurado impacta en la capacidad exportadora de la empresa. Por su parte, la hipótesis 4 establece que la co-innovación tiene un efecto directo positivo sobre la exportación de modo que aquellas empresas que adopten nuevas prácticas de organización del trabajo así como unos usos intensivos de tecnología de la información podrán desarrollar un comportamiento exportación mucho más fuerte que aquellas empresas que basen su estructura organizativa en torno a sistemas burocratizados y jerarquizadas en donde el trabajador no puede actuar con flexibilidad y autonomía.

H3: el establecimiento de actividades estructuras y formales a través de un departamento propio de I+D incrementa la capacidad innovadora de la microempresa.

H4: la complementariedad (co-innovación) entre las nuevas prácticas de organización del trabajo y la tecnología digital favorece el desarrollo de actividades de I+D.

En relación con los efectos directos sobre la capacidad de innovación de la empresa, en concreto, sobre la implementación de la I+D estructurada y formal a través de un departamento propio, proponemos que la interacción con la red externa y el capital humano impactan directamente sobre estas actividades de investigación y desarrollo.

H5: La colaboración con universidades y centros de investigación ejerce un impacto sobre la I+D de la empresa. A mayor cooperación con la red externa de universidades y centros de investigación, mayor capacidad innovadora de la empresa.

H6: El capital humano influye directamente sobre la capacidad de investigación y desarrollo de la microempresa española.

Así mismo, planteamos la hipótesis 5 que señala que el establecimiento de una colaboración continuada con las universidades y los centros de investigación tienen un efecto directo sobre las actividades formales y estructuradas de I+D, en particular, sobre el establecimiento de un departamento propio de I+D. La hipótesis 6 establece que la capacitación del capital humano actúa directamente sobre las actividades de innovación y desarrollo. En este contexto nuestra premisa es que aquellos trabajadores más formados tienen un efecto mayor sobre las actividades de investigación. Esta hipótesis nos conduce a la siguiente (H7) en la que establecemos que la capacitación del capital humano facilita la reestructuración de la organización del trabajo en entornos más flexibles en los que la rotación es un factor clave que impacta indirectamente en la productividad laboral. Aquellos trabajadores con un mayor nivel de educación y con una formación continuada proporcionada por la empresa pueden adaptarse mejor al cambio de las tareas de trabajo y favorecer la productividad laboral.

H7: El capital humano impacta directamente en el establecimiento de nuevas prácticas de organización del trabajo. Cuánto más elevada sea la formación de los trabajadores, mayor facilidad para establecer prácticas de rotación en los puestos de trabajo.

La hipótesis 8 establece un impacto directo del establecimiento de nuevas prácticas de organización del trabajo. En concreto, la rotación en el puesto de trabajo sobre los efectos de complementariedad entre organización y usos TIC. De este modo, se establece esta hipótesis en base a la premisa que supone que aquellas empresas que reorganicen su estructura organizativa siguiendo unos parámetros de flexibilidad en donde el trabajador rote de puesto de trabajo y por tanto adquiera mayores habilidades y conocimiento, impacta directamente en el establecimiento de efectos sinérgicos entre la estructura organizativa y las tecnologías digitales.

H8: Las nuevas prácticas de organización del trabajo, en particular, la rotación en los puestos de trabajo impactan directamente en el establecimiento de efectos de complementariedad entre la tecnología digital y la estructura organizativa de la empresa.

Los trabajos de investigación llevados a cabo sobre redes nos permiten dibujar dos puntos teóricos importantes: a) en muchos contextos económicos la interacción entre empresas e individuos es realmente clara y b) estas interacciones sociales permiten la transmisión de información y de conocimiento (Goyal, 2007). En este sentido la hipótesis 9 señala que la red interna de la empresa impacta sobre la interacción en red con los agentes externos de la empresa, en particular, con las universidades y centros de investigación. La transmisión de la información a través del correo electrónico, la red local de la empresa y la existencia de procesos automatizados y bases de datos para el acceso a la información facilitan la interacción en red con las universidades y los centros de investigación.

H9: El acceso y la transmisión de información a través de la red interna de la empresa impacta sobre el establecimiento de relaciones externas con las universidades y los centros de investigación.

A lo largo de este trabajo hemos podido observar como son muchos los estudios que a pesar de señalar el papel vital de las microempresas en la economía actual, hacen especial hincapié en los retos a los que se enfrentan las microempresas de menor tamaño en la economía global del conocimiento. En especial, en relación con la adopción de las TIC se han resumido

en: a) escasa o ninguna formación en el uso de las tecnologías de la información; b) una falta de concienciación de los beneficios que pueden obtener con la adopción de estas tecnologías; c) unos recursos limitados y d) un contexto económico complejo (Wolcott et al., 2008; Jones et al., 2011).

Para finalizar, la hipótesis 10 establece una relación positiva entre la red interna de la empresa y el uso de las tecnologías digitales. Se supone que la tecnología digital favorece y posibilita el establecimiento de flujos de información entre los trabajadores de la empresa. En este sentido, la intensidad digital es una palanca de cambio para la empresa ya que permite desarrollar nuevas prácticas de comunicación e intercambio de información con el propósito de contribuir a la consecución de objetivos y de cooperación con sus agentes externos.

H10: Los usos de Internet tienen un impacto directo en la red interna de la empresa.

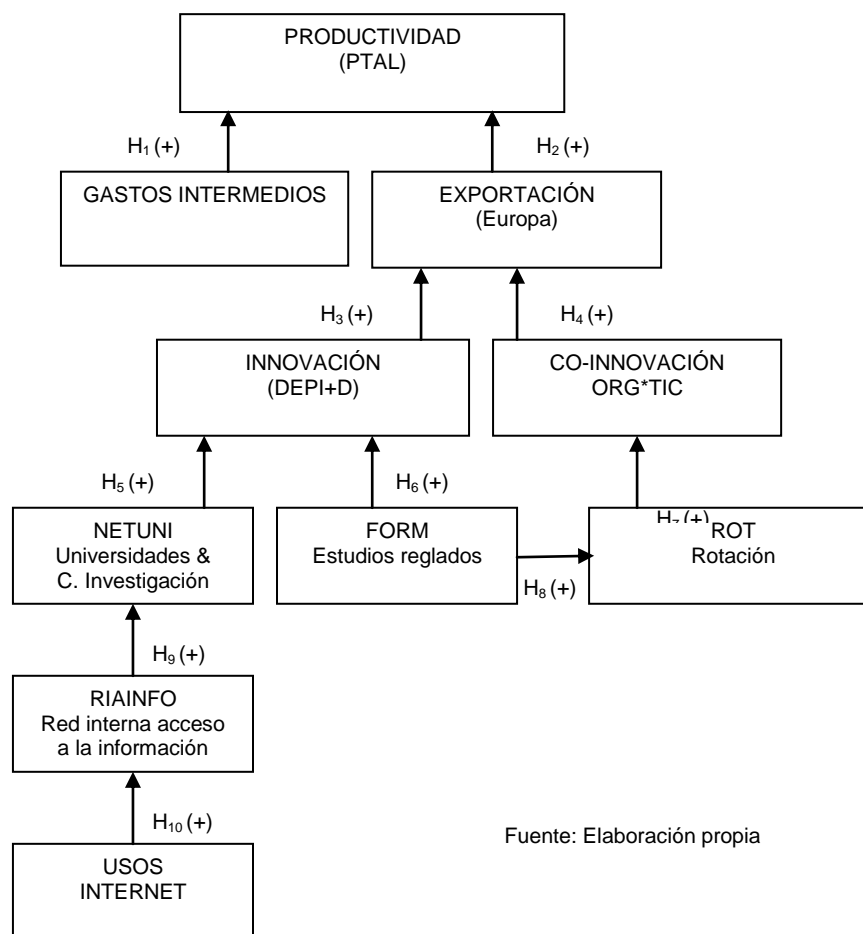
Formalmente, y simplificando la formulación planteada con anterioridad, el modelo de ecuaciones estructurales a estimar, que recoge los efectos directos e indirectos explicativos de la productividad del trabajo en la microempresa española, se representa a través del siguiente sistema de ecuaciones con variables observadas, errores de medida y recogidas en la expresión 15. La ecuación 1 sobre los factores directos explicativos de la productividad del trabajo recoge la hipótesis 1 y 2. La ecuación 2, relativa a los factores directos de la capacidad de exportación fuera del territorio nacional recoge las hipótesis 3 y 4. La ecuación 3 relativa al establecimiento de unas actividades de I+D estructuradas agrupa las hipótesis 5 y 6. La ecuación 4 sobre la explicación de los efectos de complementariedad en la empresa agrupa la hipótesis 7. La ecuación 5 sobre la explicación de las prácticas de organización del trabajo, en particular, sobre la rotación de los trabajadores agrupa la hipótesis 8. La ecuación 6 recoge las hipótesis 9 que señala los efectos directos de la red interna de la empresa sobre la colaboración con la red externa, en particular, con las universidades y centros de investigación y la ecuación 7 recoge la hipótesis 10 que señala la adopción de la tecnología digital, en particular los usos de Internet, como factor determinante de la red interna de la microempresa española.

$$\begin{pmatrix} PTAL \\ EXPORT \\ DEPI + D \\ ORG * TIC \\ ROT \\ NETUNI \\ RIAINFO \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \\ \beta_{30} \\ \beta_{40} \\ \beta_{50} \\ \beta_{60} \\ \beta_{70} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{23} & \beta_{24} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{35} & \beta_{36} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{46} & \beta_{47} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{56} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{68} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{79} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \text{Gastos Intermedios} \\ EXPORT \\ DEPI + D \\ ORG * TIC \\ NETUNI \\ FORM \\ ROT \\ RIAINFO \\ USOSINTERNET \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \end{pmatrix} \quad (15)$$

Los resultados de la estimación del modelo propuesto para la productividad de la microempresa se exponen en la tabla 11.10. Señalar que los valores obtenidos para los estadísticos de bondad de ajuste (NFI = 0.907; RFI = 0.835; IFI = 0.968; TLI = 0.948; CFI = 0.967; CMIN/DF = 1.474) se acercan a 1 y el valor del estadístico RMSEA=0.047, inferior a 0.05, sugieren la validez del modelo planteado.

Además, se confirma que todos los coeficientes estandarizados obtenidos son significativos y con un nivel de significación inferior a 95% de confianza, y que sus valores son consistentes con las hipótesis planteadas. Y, en tercer lugar, señalar que, como sucedía en la estimación por mínimos cuadrados, el principal determinante directo de la productividad del trabajo en la pequeña y mediana empresa son los gastos intermedios de la empresa, seguido a mucha distancia por la capacidad de exportación a los mercados europeos.

Figura 11.1. Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en la microempresa española



Podemos concluir esta aproximación a los determinantes de la productividad aparente del trabajo afirmando que se corrobora la H1 ya que el capital, a través de los gastos intermedios de producción, es el factor más relevante en la explicación de la productividad de la microempresa española. El impacto directo significativo y positivo de la capacidad exportadora sobre la productividad empresarial corrobora la H2 en donde se presenta una relación de causalidad directa entre la capacidad exportadora de la microempresa a los mercados europeos.

La confirmación de una relación positiva entre la innovación, la exportación y la productividad (H3) señala que los resultados obtenidos de la complementariedad entre la innovación y la exportación sobre las ventas de la empresa es positiva y significativa. Estos resultados están en línea con la evidencia empírica (Cassiman et al. (2010) y Golovko y Valentini (2011), entre otros) en donde se ha constatado que la complementariedad entre la innovación y la exportación sobre las ventas de la empresa es positiva y significativa. Por tanto, se confirma

que las decisiones entre innovación y exportación están altamente relacionadas y tienen un impacto positivo y significativo con la productividad de la empresa.

La introducción del indicador que captura la complementariedad entre las nuevas prácticas de organización en red del trabajo y el uso intensivo de la tecnología digital se revela como un factor determinante de la exportación (H4), apoyando así los resultados obtenidos en el análisis de regresión con co-innovación fuerte (complementariedad entre tres indicadores (tabla 11.7) para el conjunto del tejido de las microempresas españolas. Se confirma la H5 que señala que la relación causal entre la red externa de la empresa, en particular la colaboración con universidades y centros de investigación tiene un efecto positivo y directo sobre el establecimiento de actividades estructuradas de investigación y desarrollo.

En relación con la H6 se confirma un impacto directo de la capacitación del capital humano sobre el desarrollo de actividades de I+D. Asimismo, se confirma que el establecimiento de unas prácticas de rotación en el puesto de trabajo impacta directamente en el establecimiento de efectos de co-innovación en la microempresa española (H7). Por lo que se refiere a la H8, ésta queda corroborada al presentarse un impacto positivo entre la educación formal y reglada (estudios secundarios y universitarios) en la estructura organizativa de la empresa, en concreto, en el desarrollo de prácticas de rotación en los puestos de trabajo. Los resultados de estas dos hipótesis están confirman los resultados obtenidos en otras investigaciones como las de Pascual (2013) y Verreyne, Parker y Wilson (2013) que señalan la importancia de las prácticas de alto rendimiento en la eficiencia de la empresa y muestran el papel preponderante de estos sistemas de trabajo en la consecución de los beneficios empresariales.

Por su parte, la H9 identifica una relación causal positiva y significativa de la red interna sobre las relaciones de colaboración con las universidades y centros de investigación. En particular, la adopción de herramientas tecnológicas para la transmisión de la información, como es el correo electrónico, red local de la empresa, bases de datos internas y procesos automatizados de acceso a la información se presenta como una relación causal en las relaciones entre la empresa y sus agentes externos (universidad y centros de investigación). La relación de causalidad establece entre la red interna y la interacción con las universidades y centros de investigación nos permite afirmar que la red indirecta impacta indirectamente sobre la eficiencia laboral de las microempresas. Nuestros resultados están también en línea con los obtenidos por Westerlund y Rajala (2010) quienes analizan una muestra de 90 pymes del sector industrial finlandés y encuentran evidencia de la relación positiva entre el establecimiento de redes dentro de la organización con los incrementos y mejoras en la eficiencia innovadora. Las redes intra-organizativas favorecen los procesos de aprendizaje y la transferencia de conocimiento, lo que conlleva la mejora de procesos

innovadores a la vez que la introducción de nuevos productos. Además, también podemos vincular estos resultados con los obtenidos recientemente por Díaz, Miralbell y Torrent (2015) quienes encuentran una relación de causalidad, en este caso directa, entre el uso de la red local de la empresa y la productividad de las pequeñas empresas.

El uso de herramientas tecnológicas para la transmisión de información de manera interna nos permite confirmar una relación de causalidad entre la adopción de la tecnología digital, que facilita el acceso a la información y a su transmisión, y la interacción en red tanto interna como externa. De hecho, la H10 confirma la relación directa positiva entre los usos de Internet y la red interna de la empresa, lo que reafirma que la adopción de la tecnología digital favorece el acceso, transmisión y compartición de la información a la vez que favorece la colaboración entre los trabajadores de la empresa. A través de la relación de causalidad indirecta establecida entre el uso TIC podemos establecer que la tecnología digital se presenta como mediadora entre la empresa y sus resultados. El impacto directo de las TIC sobre la red interna facilita la transmisión y el intercambio de información entre ésta y su red externa, favoreciendo y multiplicando la capacidad innovadora de la empresa, maximizando su potencial exportador y por tanto impactando en la productividad laboral. El valor estratégico de las tecnologías de la información se observa, por tanto, en los flujos de información ya que éstas incrementan extraordinariamente la capacidad para explotar los vínculos entre individuos y sus actividades, tanto fuera como dentro de la empresa.

Tabla 11.10. Interacción de los factores de productividad en las microempresas españolas
(resultados del modelo de ecuaciones estructurales n=350)

| Variable Explicada | Variable Explicativa | Coefficientes estandarizados | Coefficientes | S.E. | C.R. | P-value |
|---|---|------------------------------|---------------|-------|--------|---------|
| Productividad | Gastos intermedios de producción | 0.868 | 0.919 | 0.037 | 24.901 | 0.000 |
| Productividad | Exportación (Europa) | 0.093 | 0.039 | 0.019 | 2.038 | 0.042 |
| Exportación (Europa) | Co-innovación ORG*TIC | 0.223 | 0.274 | 0.130 | 2.117 | 0.034 |
| Exportación (Europa) | DEPI+D: departamento propio de I+D | 0.213 | 0.152 | 0.068 | 2.239 | 0.025 |
| DEPI+D: departamento propio de I+D | FORM: educación universitaria y secundaria | 0.313 | 0.316 | 0.067 | 4.739 | 0.000 |
| DEPI+D: departamento propio de I+D | NETUNI: universidades y centros de investigación | 0.297 | 0.205 | 0.069 | 2.982 | 0.003 |
| Co-innovación ORG*TIC | ROT: rotación trabajadores | 0.238 | 0.147 | 0.047 | 3.155 | 0.002 |
| NETUNI: red externa con Universidades y centros de Investigación | RIAINFO: red interna de acceso a la información | 0.208 | 0.248 | 0.110 | 2.251 | 0.024 |
| ROT: rotación trabajadores | FORM: educación secundaria y universitaria | 0.254 | 0.240 | 0.071 | 3.370 | 0.000 |
| RIAINFO: red interna de acceso a la información | Usos Internet: usos de Internet en la empresa, buscar información y uso del email por parte de los trabajadores | 0.765 | 0.750 | 0.048 | 15.780 | 0.000 |
| Bondad de ajuste del modelo: NFI = 0.907; RFI = 0.835; IFI = 0.968; TLI = 0.948; CFI = 0.967; CMIN/DF = 1.474; RMSEA = 0.047 | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

Tomando como referencia los estudios que han analizado la vinculación entre innovación y exportación, ha sido de nuestro interés realizar un análisis de la relación causal de los efectos directos e indirectos del conjunto de empresas innovadoras del tejido productivo de las microempresas españolas. De esta manera, a partir de las ecuaciones estructurales hemos construido un modelo que introduce los efectos causales de interacción entre los factores que explican la productividad aparente del trabajo para el caso de las microempresas innovadoras del tejido productivo español.

Siguiendo la aproximación realizada en los dos modelos de regresión por mínimos cuadrados para el conjunto de empresas innovadoras, hemos seleccionado la variable que proporciona información sobre la introducción, o no, de alguna innovación en los dos últimos años. Esta variable, categórica en su origen, toma valor 1 para indicar que la empresa ha desarrollado alguna innovación en los últimos dos años y 0 en el caso contrario.

En este modelo presentamos 8 hipótesis que detallamos a continuación:

H1: Los gastos intermedios de producción impactan directamente sobre la productividad aparente del trabajo. A mayor gasto en materiales, personal y otros gastos de explotación por trabajador, mayor productividad.

H2: La internacionalización impacta directamente sobre la productividad laboral. Una mayor apertura al exterior incrementa los resultados de productividad.

H3: El establecimiento de una red externa con proveedores y clientes incrementa potencia la internacionalización de la microempresa innovadora española.

H4: Los efectos sinérgicos entre las nuevas prácticas de estructuración del trabajo y la tecnología digital determinan la internacionalización del conjunto de empresas innovadoras de menor tamaño.

H5: La implementación de innovaciones organizativas favorece las relaciones de la microempresa innovadora con su red externa, en particular, con los proveedores y clientes.

H6: El establecimiento de prácticas de rotación en los puestos de trabajo de la microempresa innovadora impacta directamente en la complementariedad entre la estructura organizativa y los usos TIC.

H7: La adopción de una política de contratación establece pero que otorgue flexibilidad al trabajador favorece la introducción de innovaciones organizativas.

H8: La reestructuración de la actividad empresarial favorece la introducción de innovaciones organizativas.

H9: El capital humano impacta directamente en el establecimiento de nuevas prácticas de organización del trabajo; en particular, sobre las prácticas de rotación en los puestos de trabajo. Cuánto más elevada sea la formación de los trabajadores, mayor facilidad para establecer prácticas de rotación en los puestos de trabajo.

H10: La complementariedad establecida entre la red de la empresa, la tecnología digital y las nuevas prácticas de organización del trabajo favorecen la reestructuración de la actividad empresarial.

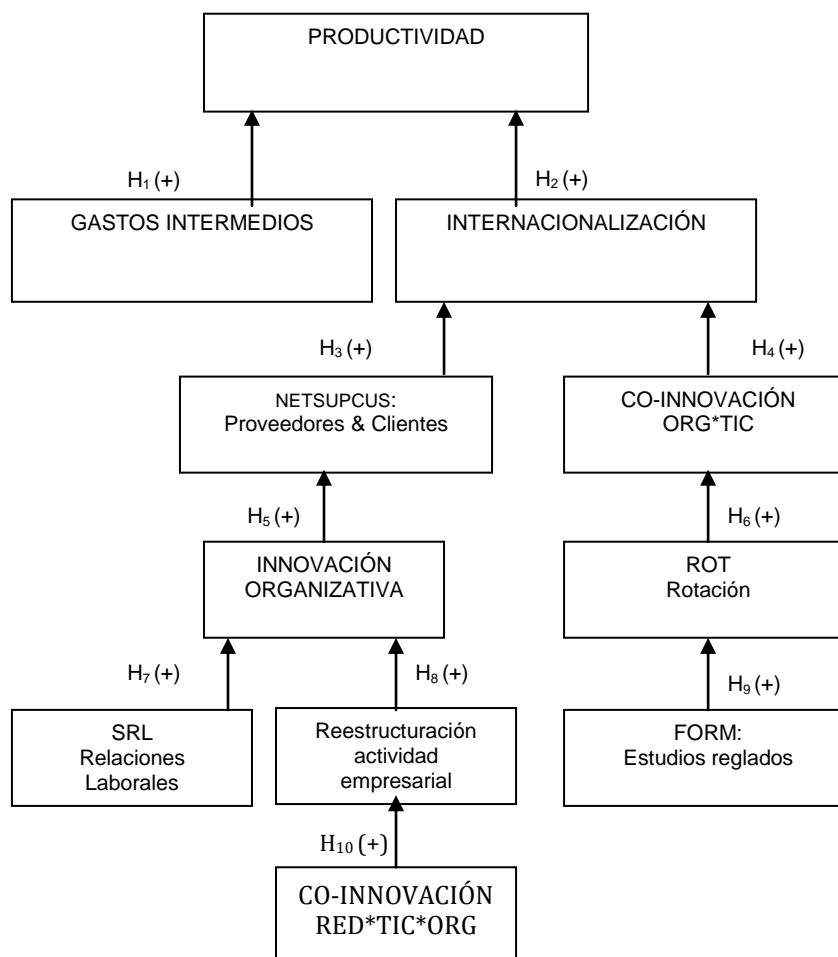
El modelo de ecuaciones estructurales a estimar, que recoge los efectos directos e indirectos explicativos de la productividad del trabajo en la microempresa innovadora española, se presenta a través del siguiente sistema de ecuaciones con variables observadas y errores de medida, recogidas en la expresión 16. La ecuación 1 sobre los factores directos explicativos de la productividad del trabajo recoge la hipótesis 1 y 2. La ecuación 2, relativa a los factores directos de la internacionalización recoge las hipótesis 3 y 4. La ecuación 3 relativa al establecimiento de una red de colaboración con los proveedores y clientes agrupa la hipótesis 5. La ecuación 4 sobre la explicación de los efectos de complementariedad en la empresa recoge las hipótesis 6. La ecuación 5 sobre la innovación organizativa agrupa las hipótesis 7 y 8. La ecuación 6 recoge la hipótesis 9 que señala los efectos directos de la formación sobre las prácticas de rotación de los trabajadores. La ecuación 7 recoge la hipótesis 10 que señala los efectos sinérgicos de la adopción de la tecnología digital, la red y la estructura organizativa sobre la reestructuración de la actividad empresarial.

$$\begin{pmatrix} \text{Productividad} \\ \text{Internacionalización} \\ \text{NetSupCust} \\ \text{ORG*TIC} \\ \text{InnovaciónOrganizativa} \\ \text{Rot: rotación} \\ \text{Reestruct-Actividad} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \\ \beta_{30} \\ \beta_{40} \\ \beta_{50} \\ \beta_{60} \\ \beta_{70} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{23} & \beta_{24} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{35} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{46} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{57} & \beta_{58} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{69} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{710} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \text{GastosIntermedios} \\ \text{Internacionalización} \\ \text{NetSupCust} \\ \text{ORG*TIC} \\ \text{Innov_Org} \\ \text{Rot: rotación} \\ \text{SRL} \\ \text{Reestruct-Actividad} \\ \text{Form} \\ \text{RED*TIC*ORG} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \end{pmatrix}$$

(16)

La estimación del modelo propuesto para la productividad de la microempresa con un carácter innovador intensivo se expone en la tabla 11.11. Señalar que los valores obtenidos para los estadísticos de bondad de ajuste (NFI = 0.856; RFI = 0.739; IFI = 0.971; TLI = 0.954; CFI = 0.969; CMIN/DF = 1.219) se acercan a 1 y el valor del estadístico RMSEA = 0.045, inferior a 0.05, sugieren la validez del modelo planteado. Se confirma que todos los coeficientes estandarizados obtenidos son significativos y con un nivel de significación inferior a 99% de confianza y que sus valores son consistentes con las hipótesis planteadas. Como sucede en la estimación por mínimos cuadrados, el principal determinante directo de la productividad del trabajo en la pequeña y mediana empresa son los gastos intermedios de producción, seguido en segundo lugar por la internacionalización de la empresa.

Figura 11.2. Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en la microempresa innovadora española



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos señalan que los principales determinantes de la productividad aparente del trabajo son los gastos intermedios de producción, confirmando así la H1. El impacto directo significativo y positivo de la internacionalización sobre la productividad empresarial corrobora la H2 en donde se presenta una relación de causalidad directa entre la capacidad exportadora de la microempresa a los mercados europeos.

La confirmación de una relación positiva entre la innovación en la red de proveedores y la internacionalización y clientes internacionalización se hace patente en la (H3) la cual presenta que un impacto significativo de la red externa sobre los proyectos de expansión de la empresa.

La H4 corrobora que el desarrollo de prácticas conjuntas de organización del trabajo y de la adopción de la tecnología digital mejora la productividad laboral. Así, a través de la internacionalización, la co-innovación entre estos dos factores impacta indirectamente en la productividad de las empresas más innovadoras. En este sentido, podemos confirmar que los resultados obtenidos se suman a la evidencia empírica nacional e internacional del impacto de la complementariedad sobre la productividad laboral.

Se confirma la H5 que señala la relación causal entre la innovación organizativa y la red de proveedores y clientes, por lo que podemos confirmar que el desarrollo de innovaciones en el ámbito organizativo influye en el establecimiento de la colaboración. En este contexto, la reestructuración de la actividad empresarial se revela como un efecto directo de la innovación indirecta, confirmándose así la H8.

El vínculo establecido entre la capacitación del trabajador y las prácticas avanzadas de organización del trabajo se revela determinante de la productividad. En este sentido podemos afirmar que unos trabajadores más formados impactan positivamente sobre el establecimiento de prácticas organizativas que favorecen la rotación en los puestos de trabajo favoreciendo así la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades que impactan favorablemente en la productividad.

Por último, la hipótesis 10 se confirma al establecerse un efecto directo y positivo entre la complementariedad red-tecnología digital-estructura organizativa.

La red externa de la empresa, en particular la colaboración con universidades y centros de investigación tiene un efecto positivo y directo sobre el establecimiento de actividades estructuradas de investigación y desarrollo.

Tabla 11.11. Interacción de los factores de productividad en las microempresas innovadoras españolas

| Variable Explicada | Variable Explicativa | Coefficiente estandarizado | Coefficiente | S.E. | C.R. | P-value |
|--|--|----------------------------|--------------|------|--------|---------|
| Productividad | Gastos Intermedios de producción | 0,909 | .944 | .041 | 22.957 | .000 |
| Productividad | Internacionalización | 0,075 | .022 | .012 | 1.890 | .059 |
| Internacionalización | Co-innovación ORG*TIC | 0,253 | .350 | .136 | 2.566 | .010 |
| Internacionalización | Red Externa: relaciones con proveedores & clientes | 0,241 | .302 | .114 | 2.648 | .008 |
| Red Externa: relaciones con proveedores & clientes | Innovación Organizativa | 0,168 | .362 | .206 | 1.758 | .079 |
| Co-innovación ORG*TIC | Estructura Organizativa: rotación trabajadores | 0,233 | .164 | .072 | 2.270 | .023 |
| Innovación Organizativa | Cambios en la actividad empresarial | 0,161 | .430 | .250 | 1.724 | .085 |
| Innovación Organizativa | Relaciones Laborales | 0,182 | .063 | .033 | 1.912 | .056 |
| Estructura Organizativa: rotación trabajadores | Educación Universitaria y secundaria | 0,310 | .264 | .084 | 3.133 | .002 |
| Cambios de actividad empresarial | Co-Innovación RED*TIC*ORG | 0,916 | .392 | .018 | 21.554 | .000 |

Bondad de Ajuste
NFI = 0.856; RFI = 0.739; IFI = 0.971; TLI = 0.954; CFI = 0.969; CMIN/DF = 1.219; RMSEA = 0.045

Fuente: elaboración propia

Nuestro interés por analizar los determinantes de la productividad laboral de las microempresas españolas, así como por buscar diferencias entre los patrones y estrategias desarrolladas por las empresa de menor tamaño, nos ha llevado a construir un nuevo modelo a través de las ecuaciones estructurales. En este caso, hemos querido conocer qué define a aquellas empresas que no innovan, para poder compararlas y poder proporcionar una información más precisa de las diferencias en sus resultados empresariales. Siguiendo la aproximación realizada en el modelo anterior, hemos seleccionado la variable que proporciona información sobre la introducción, o no, de alguna innovación en los dos últimos años. Esta variable, categórica en su origen, toma valor 1 para indicar que la empresa ha desarrollado alguna innovación en los últimos dos años y 0 en el caso contrario.

En este modelo presentamos 9 hipótesis que detallamos a continuación:

H1: La retribución salarial impacta directamente sobre la productividad de la empresa. Una mejor retribución de los trabajadores incrementa la productividad laboral.

H2: Al igual que para el conjunto de empresas innovadoras, los gastos intermedios de producción impactan directamente sobre la productividad aparente del trabajo. A mayor gasto en materiales, personal y otras gastos de explotación por trabajador, mayor productividad.

H3: La exportación impacta sobre la productividad de la microempresa. A mayor exportación, mayor productividad.

H4: Los usos de Internet impactan directamente en la retribución salarial. A mayor capacitación del trabajador en el uso de la tecnología digital, mayor incremento salarial.

H5: El capital humano ejerce una influencia directa sobre la retribución salarial. La cualificación de los trabajadores está directamente relacionada con su retribución salarial.

H6: La compartición de información entre los trabajadores de un mismo departamento, entre éstos y otros departamentos y con los agentes externos, presenta una relación causal directa sobre la capacidad exportadora de la empresa.

H7: Los efectos sinérgicos entre la estructura organizativa y las tecnologías digitales impactan directamente sobre la exportación.

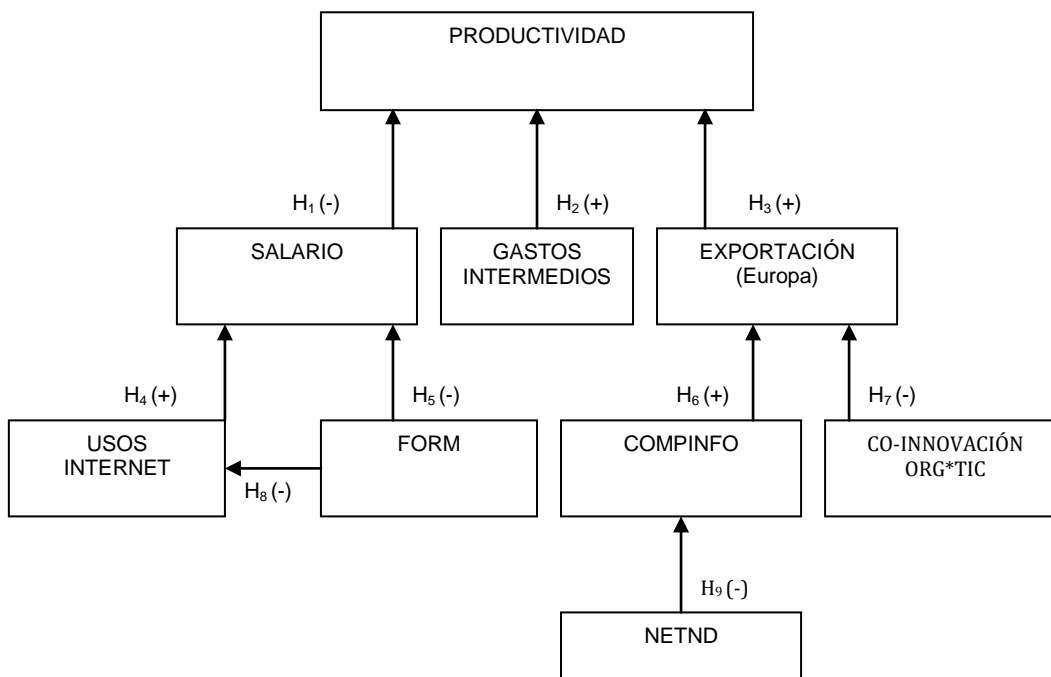
H8: La capacitación del capital humano favorece la adopción de la tecnología digital. En particular, unos trabajadores más formados tiene unos usos de Internet más intensivos.

H9: La red externa de los trabajadores no directivos impacta directamente en la gestión del conocimiento, en particular, en la compartición de información intra- y inter-departamental y con los agentes externos.

El modelo de ecuaciones estructurales a estimar, que recoge los efectos directos e indirectos explicativos de la productividad del trabajo en la microempresa no innovadora española, se presenta a través del siguiente sistema de ecuaciones con variables observadas y errores de medida, recogidas en la expresión 17. La ecuación 1 sobre los factores directos explicativos de la productividad del trabajo recoge la hipótesis 1, 2 y 3. La ecuación 2, sobre la explicación de los efectos en la retribución salarial en el conjunto de las microempresas no innovadoras recoge las hipótesis 4 y 5. La ecuación 3 relativa a los factores determinantes de la capacidad de exportación fuera del territorio nacional recoge las hipótesis 6 y 7. La ecuación 4 recoge la hipótesis 8. La ecuación 5 recoge la hipótesis 9.

tecnologías de la información sino por medio de las relaciones de complementariedad entre algunas características específicas de la empresa y los trabajadores (Torrent et al, 2009)

Figura 11.3. Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en la microempresa no-innovadora española



Fuente: Elaboración propia

En relación con los factores que impactan en la exportación observamos que, en lo que se refiere a la gestión del conocimiento (H6) se observa que ésta tiene un efecto directo y positivo sobre los patrones de exportación de las microempresas no innovadoras. De este modo, confirmamos la hipótesis planteada, al mismo tiempo que damos soporte a la literatura que ha identificado que la compartición de información, gestión del conocimiento y los efectos desbordamiento son fundamentales en la innovación, en la exportación y por tanto en la productividad de la empresa (Seo et al., 2015; Saini, 2015, entre otros). Los efectos de complementariedad entre las prácticas avanzadas de organización del trabajo y la adopción de la tecnología digital influyen negativamente sobre el comportamiento exportador de la empresa, lo que refuta la hipótesis planteada (H7). Por último, destacamos el efecto negativo de la red externa sobre la gestión del conocimiento de la empresa, con lo que no podemos confirmar la hipótesis 9. En este sentido, a diferencia de los resultados observados en el

conjunto de las empresas innovadoras, podemos concluir que se observa cómo los mismos determinantes de la productividad laboral tienen un efecto inverso en función del comportamiento innovador de la empresa. Por tanto, señalamos relevante el hecho de que una cultura innovadora intensiva favorece el establecimiento sinérgico entre la estructura organizativa, la red y la adopción de las tecnologías digitales, ejerciendo un efecto negativo para el caso de las no innovadoras. Otro aspecto interesante es el efecto de la red externa en un conjunto de empresas innovadoras y en las no innovadoras. En efecto, podemos observar cómo la colaboración conjunta con las universidades y centros de investigación establece una relación causal directa y positiva en los proyectos de apertura al exterior, mientras que en las empresas no innovadoras el efecto de la red externa ejerce un efecto negativo, en este caso, sobre la gestión del conocimiento de la empresa.

Tabla 11.12. Interacción de los factores de productividad en las microempresas no innovadoras españolas

| Variable Explicada | Variable Explicativa | Coefficiente estandarizado | Coefficiente | S.E. | C.R. | P-value |
|---|---|----------------------------|--------------|------|--------|---------|
| Usos Internet | FORM: estudios secundarios y universitarios | -.265 | -.448 | .172 | -2.604 | .009 |
| COMPINFO | NETND: red externa de los no directivos | -.180 | -.182 | .109 | -1.662 | .097 |
| Exportación | COMPINFO | .450 | .471 | .132 | 3.581 | .000 |
| Exportación | Co-innovación ORG*TIC | -.545 | -2.150 | .745 | -2.884 | .004 |
| Salario | Educación | .262 | -.299 | .052 | -5.757 | .000 |
| Salario | Usos Internet | -.385 | .085 | .031 | 2.750 | .006 |
| Productividad | Salario | -.136 | -.149 | .070 | -2.147 | .032 |
| Productividad | Capital | .809 | .889 | .064 | 13.821 | .000 |
| Productividad | Exportación | .169 | .060 | .025 | 2.389 | .017 |
| Bondad de ajuste | | | | | | |
| NFI = 0.843; RFI = 0.738; IFI = 0.970; TLI = 0.944; CFI = 0.966; CMIN/DF = 1.200; RMSEA = 0.047 | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

11.4.2. Estimación de la interacción de los factores de productividad en la microempresa española: análisis comparativo exportadoras frente a no exportadoras

Los modelos presentados hasta el momento nos han permitido: a) establecer un marco general sobre los efectos directos e indirectos de la productividad de la empresa para el caso agregado y b) determinar qué impacta y cómo entre empresas diferenciadas por su condición innovadora. En este contexto, nos hemos preguntado también por la situación de aquellas empresas que venden sus productos y mercados fuera del mercado nacional. Con este propósito hemos desarrollado un nuevo modelo a través de las ecuaciones estructurales para

poder especificar con mayor precisión qué factores y cómo actúan sobre la productividad aparente del trabajo.

De esta manera, y siguiendo los pasos realizados para los anteriores modelos, a continuación se presentan las hipótesis a contrastar:

H1: A mayor inversión en gastos intermedios, mayor productividad aparente del trabajo.

H2: La innovación en curso impacta directamente sobre la productividad laboral de las microempresas que exportan a mercados internacionales.

H3: El establecimiento de una red externa de colaboración, en particular con las universidades y centros de investigación, influye sobre un patrón comportamiento innovador continuado en las microempresas exportadoras.

H4: La implementación de prácticas avanzadas de organización del trabajo impacta en el desarrollo de actividades de colaboración y cooperación con los agentes externos de la microempresa exportadora, en concreto, con universidades y centros de investigación.

H5: Los trabajadores con estudios secundarios y/o universitarios impactan en el desarrollo de prácticas organizativas flexibles basadas en la rotación de los trabajadores.

H6: La adopción de la tecnología digital, en especial herramientas de gestión, impacta en la posibilidad de que los trabajadores roten de puestos de trabajo.

El modelo de ecuaciones estructurales a estimar, que recoge los efectos directos e indirectos explicativos de la productividad del trabajo en la microempresa española exportadora, se presenta a través del siguiente sistema de ecuaciones con variables observadas y errores de medida, recogidas en la expresión 19. La ecuación 1 sobre los factores directos explicativos de la productividad del trabajo recoge la hipótesis 1 y 2. La ecuación 2, sobre la explicación de los efectos de la innovación en curso recoge la hipótesis 3. La ecuación 3 relativa a los factores determinantes de la colaboración en red con universidades y centros de investigación recoge la hipótesis 4 y la ecuación 4 recoge la hipótesis 5 y 6.

En relación con las empresas determinadas por su fuerte carácter exportador, podemos concluir que los gastos intermedios se presentan también para este conjunto como el mayor determinante de la productividad laboral, confirmándose así la hipótesis 1. La innovación en curso se revela como el segundo determinante de productividad del trabajo, ejerciendo un impacto directo sobre la productividad, confirmándose de esta manera la hipótesis 2. En línea con los resultados observados para el modelo agregado de las microempresas, así como con la evidencia empírica revisada a lo largo de este trabajo de investigación, se constata un círculo virtuoso entre innovación-exportación-productividad. En relación con los efectos indirectos, podemos observar como de nuevo el papel de las universidades y de las relaciones que la microempresas establece con ellas es fundamental en la explicación de la productividad. En este sentido, se confirma la hipótesis 3 que establece un impacto directo de las relaciones de la microempresa con su red externa, en particular, con las universidades y centros de investigación en las empresas de menor tamaño. Las causa directa sobre el desarrollo de cooperación con los agentes externos se presenta en la rotación de los trabajadores. Como hemos visto en modelos anteriores, la adquisición de diferentes habilidades y conocimientos sobre las diferentes áreas de la empresa se posiciona como un factor clave para la explicación de la productividad. Por tanto, podemos afirmar que se corrobora la hipótesis 4. La adopción de la tecnología digital, en concreto de unas herramientas que faciliten el trabajo manual, favorece la posibilidad de establecer prácticas de rotación en la empresa, confirmándose así la hipótesis 6. Por último, es relevante señalar que, de nuevo, el papel de la formación reglada (secundaria y universitaria) juega un papel determinante en la explicación de los resultados empresariales. Al igual que en el modelo agregado y el modelo desarrollado para las empresas innovadoras, se observa un efecto directo de la educación sobre las prácticas de rotación de los trabajadores favoreciendo así la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

Tabla 11.13. Interacción de los factores de productividad en las microempresas exportadoras españolas

| Variable Explicada | Variable Explicativa | Coefficiente estandarizado | Coefficiente | S.E. | C.R. | P-value |
|--|--|----------------------------|--------------|-------|--------|---------|
| Productividad | Gastos Intermedios de producción | 0,950 | 0.890 | 0.047 | 18,973 | .000 |
| Productividad | ICURSO: innovación en curso | 0,091 | 0.030 | 0.017 | 1.777 | .076 |
| ICURSO: innovación en curso | NETUNI: red externa con universidades y c. Investigación | 0,503 | 0.350 | 0.104 | 3.355 | .000 |
| Red Externa: relaciones con proveedores & clientes | ROT: rotación trabajadores | 0,316 | 0.327 | 0.177 | 1,848 | .065 |
| Red Externa: relaciones con proveedores & clientes | APLIGEST: aplicaciones TIC | 0,554 | 0.620 | 0.154 | 4.037 | .001 |
| Co-innovación ORG*TIC | Estructura Organizativa: rotación trabajadores | 0,447 | 0.289 | 0.088 | 3,263 | .001 |

Bondad de Ajuste:
 NFI = 0.894; RFI = 0.772; IFI = 0.997; TLI = 0.993; CFI = 0.997; CMIN/DF = 1.024 RMSEA = 0.026

Fuente: elaboración propia

Del mismo modo en que nos hemos aproximado a la comparativa entre el conjunto de empresas innovadoras y no innovadoras, para el caso del comportamiento exportador de la empresa hemos querido conocer con detalle cuáles son los determinantes y cómo impactan en el caso de las empresas con un comportamiento intensivo exportador frente a aquellas empresas que sólo venden sus productos y servicios en el mercado nacional.

De esta manera, hemos desarrollado un modelo a través de las ecuaciones estructurales, que, como en caso anterior, nos ofrece información sobre los determinantes directos e indirectos de la productividad laboral de las microempresas que no exportan fuera de España.

A continuación se presentan las hipótesis a contrastar:

H1: A mayor inversión en gastos intermedios, mayor productividad aparente del trabajo.

H2: El establecimiento de una red externa de colaboración, en particular con proveedores y clientes, influye sobre la productividad de la empresa.

H3: La retribución de los trabajadores impacta directamente sobre el establecimiento de relaciones de colaboración en red con los agentes externos de la microempresa, en concreto con clientes y proveedores.

H4: La autonomía de los trabajadores determinan la interacción con los clientes y proveedores.

H5: Las prácticas de gestión del conocimiento (la transmisión de información cara a cara y/o por teléfono) influyen positivamente sobre las relaciones con clientes y proveedores.

H6: Se establece una relación directa y causal positiva de los trabajadores con estudios secundarios y/o universitarios sobre las prácticas de retribución en las microempresas españolas no exportadoras.

H7: La adopción de la tecnología digital, en especial los usos de Internet, impacta en la gestión del conocimiento.

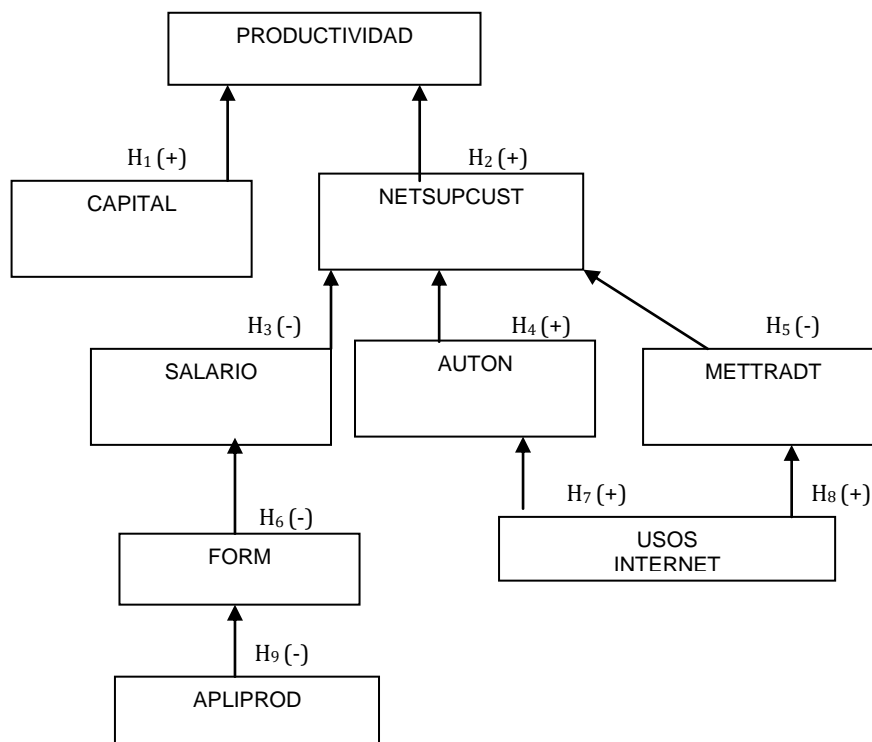
H9: La tecnología digital, en especial, las aplicaciones digitales de gestión de recursos humanos, de planificación y de producción, impactan directamente en la capacitación de los trabajadores.

El modelo de ecuaciones estructurales a estimar, que recoge los efectos directos e indirectos explicativos de la productividad del trabajo en la microempresa española exportadora, se presenta a través del siguiente sistema de ecuaciones con variables observadas y errores de medida, recogidas en la expresión 19. La ecuación 1 sobre los factores directos explicativos de la productividad del trabajo recoge la hipótesis 1 y 2. La ecuación 2, sobre la explicación de los efectos de la innovación en curso recoge las hipótesis 4 y 5. La ecuación 3 relativa a los factores determinantes de la colaboración en red con universidades y centros de investigación recoge la hipótesis 4 y la ecuación 4 recoge la hipótesis 5 y 6.

$$\begin{pmatrix} \text{Productividad} \\ \text{NETSUPCUST} \\ \text{Salario} \\ \text{AUTON} \\ \text{METTRADT} \\ \text{FORM} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \\ \beta_{30} \\ \beta_{40} \\ \beta_{50} \\ \beta_{60} \\ \beta_{70} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{23} & \beta_{24} & \beta_{25} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{36} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{47} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \overset{(19)}{0} & 0 & \beta_{57} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{68} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \text{Capital} \\ \text{NETSUPCUST} \\ \text{Salario} \\ \text{AUTON} \\ \text{METTRADT} \\ \text{FORM} \\ \text{UsosInternet} \\ \text{APLIPROD} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \\ \varepsilon_{10} \\ \varepsilon_{11} \end{pmatrix}$$

Los resultados de la estimación del modelo propuesto para la productividad de la microempresa exportadora se exponen en la tabla 11.14. Señalar que los valores obtenidos para los estadísticos de bondad de ajuste (NFI = 0.891; RFI = 0.819; IFI = 0.960; TLI = 0.930; CFI = 0.958; CMIN/DF = 1.512) se acercan a 1 y el valor del estadístico RMSEA = 0.057, inferior a 0.08, sugieren también la validez del modelo planteado. Asimismo, se confirma que todos los coeficientes estandarizados obtenidos son significativos y con un nivel de significación inferior a 99% de confianza. Como sucede en la estimación por mínimos cuadrados, el principal determinante directo de la productividad del trabajo en la pequeña y mediana empresa son los gastos intermedios de producción, seguido por la innovación en curso.

Figura 11.5. Los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en el conjunto de las microempresas españolas no-exportadoras.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados del modelo confirman todas las hipótesis a excepción de: a) la hipótesis 3 ya que el salario impacta negativamente en las relaciones con los clientes y los proveedores; b) la hipótesis 5 que señala una relación causal pero negativa entre los métodos tradicionales de transmisión de información (cara a cara y por teléfono) con los clientes y proveedores; c) la hipótesis 6 que señala un efecto negativo de la educación reglada sobre el salario y d) la hipótesis 9 ya que el efecto directo entre la tecnología digital y la formación es negativo.

Tabla 11.14. Interacción de los factores de productividad en las microempresas no exportadoras españolas

| Variable Explicada | Variable Explicativa | Coefficiente estandarizado | Coefficiente | S.E. | C.R. | P-value |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------|------|--------|---------|
| Form: educación reglada | Infraestructura TIC | -.275 | -.243 | .068 | -3.592 | *** |
| Mettradt: cara a cara / teléfono | Usos Internet | .213 | .155 | .074 | 2.090 | .037 |
| Auton: autonomía | Usos Internet | .383 | .374 | .078 | 4.789 | *** |
| Salario | Formación | -.671 | -.262 | .026 | -9.967 | *** |
| REDSUPCUST | Conocimiento | -.278 | -.239 | .088 | -2.708 | .007 |
| REDSUPCUST | Organización | .164 | .156 | .082 | 1.890 | .059 |
| REDSUPCUST | Salario | -.257 | -.800 | .233 | -3.431 | *** |
| Productividad | Capital | .859 | .942 | .044 | 21.374 | *** |
| Productividad | Red Externa | .070 | .025 | .014 | 1.733 | .083 |

Bondad de Ajuste

NFI = 0.891; RFI = 0.819; IFI = 0.960; TLI = 0.930; CFI = 0.958; CMIN/DF = 1.512; RMSEA=0.057

Fuente: elaboración propia

Para finalizar, a continuación nos disponemos a abordar los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo en los dos grandes sectores en España, la industria y los servicios. En este sentido, hemos desarrollado dos nuevo modelos a través de las ecuaciones estructurales con el objetivo de conocer qué indicadores impactan en la productividad de las microempresas del sector industrial así como analizar con mayor profundidad las relaciones causales indirectas entre sus determinantes para poder entender mejor qué impacta en sus diferencias y cómo lo hace.

De esta manera se presentan 11 hipótesis a contrastar en donde se plantea que los factores explicativos directos de la productividad del trabajo para las empresas del sector industria sean el logaritmo de los gastos intermedios de producción equivalente a tiempo completo (Gastos Intermedios) y la capacidad de exportación (cuota de ventas) de la empresa a los mercados internacionales (Exportación Europa).

De este modo podemos plantear nuestra primera hipótesis (hipótesis 1), que señala que la productividad aparente del trabajo se incrementa cuanto mayor sea el gasto intermedio de producción (materiales, gastos en personal y otras gastos de explotación). La H1 está relacionada con la capacidad de la empresa para incrementar las ventas por trabajador a través de las economías de aprendizaje, escala, alcance y ámbito.

H1: a mayor inversión en gastos intermedios de producción, mayor productividad laboral.

La segunda hipótesis está relacionada con la intensidad exportadora de la empresa, medida como la capacidad de la empresa para exportar bienes y servicios a los mercados no nacionales.

H2: a mayor comportamiento exportador, mayor productividad aparente del trabajo

Una vez establecidas las hipótesis relativas a los factores directos de productividad, el modelo de análisis también establece un conjunto de hipótesis relacionadas con los factores indirectos y sus interrelaciones. En concreto, la causalidad indirecta establecida alrededor de la capacidad exportadora indica que ésta depende de: a) el desarrollo de nuevos productos y la introducción de productos en nuevos mercados; b) la tecnología digital, a través de los servicios ofrecidos por medio de la página web de la empresa; c) el impacto de las tecnologías de la información para establecer relaciones de cooperación para desarrollar actividades relacionadas con la innovación, la innovación exitosa y de rápido rendimiento y d) las innovaciones en curso.

H3: Los servicios ofrecidos a través de la página web de la empresa impactan en el rendimiento exportador de la microempresa.

H4: El desarrollo de actividades de innovación de forma continuada determina el comportamiento exportador de la microempresa del sector industrial.

H5: La tecnología digital, junto con las innovaciones punteras, de éxito y de rápido rendimiento influyen en la capacidad exportadora de la empresa industrial.

H4: El desarrollo de nuevos productos y la introducción de productos en nuevos mercados como resultado de las relaciones de la empresa con sus agentes externos impactan en el comportamiento exportador de la microempresa española del sector industria.

En relación con los determinantes directos de la innovación en curso, establecemos que la colaboración con universidades y centros de investigación influye en el desarrollo de actividades continuadas de innovación. En línea con la evidencia empírica, esta hipótesis sugiere que la colaboración con las universidades y centros de investigación impacta directamente sobre la actividad innovadora de la empresa.

H7: la red externa de la empresa, en particular la colaboración con universidades y centros de investigación, determina la capacidad de innovación de la microempresa industrial.

A lo largo de este trabajo de investigación hemos podido observar cómo la evidencia empírica internacional y nacional ha determinado al conocimiento como un recurso económico vital. El conocimiento, además, es el factor crítico que permite la asimilación de nueva información y por tanto, la creación de nuevo conocimiento se reestructura continuamente por la entrada de este input. En este sentido el acto de conocer se establece a través de un flujo acumulativo entre 4 elementos: a) los datos, de naturaleza material; b) la información, de contenido proposicional; c) el conocimiento, manifestado a través de la información, el conocimiento explícito y d) el conocimiento difícilmente exteriorizado a través de la información. Por tanto, establecemos las siguientes hipótesis:

H8: La transmisión de información entre los trabajadores de la empresa y entre éstos y sus agentes externos influye en el desarrollo de nuevos productos y en la introducción de productos en nuevos procesos.

H9: La transmisión de información entre los trabajadores de la empresa y entre éstos y sus agentes externos impacta en el uso de la tecnología digital para llevar a cabo actividades de innovación así como en la innovación puntera, de éxito y de rápido rendimiento.

En relación con los determinantes directos de las prácticas de gestión del conocimiento en la microempresa entendemos que:

H10: El establecimiento de una política de relaciones laborales estables favorece la transmisión de información entre los trabajadores de la empresa y entre éstos y sus agentes externos.

H11: el desarrollo de prácticas avanzadas de organización del trabajo, en particular la adopción de estructuras flexibles en donde el trabajador tenga un mayor autonomía, impacta directamente en la transmisión y compartición de la información entre los trabajadores de la empresas.

El modelo de ecuaciones estructurales a estimar, que recoge los efectos directos e indirectos explicativos de la productividad del trabajo en la microempresa española del sector industrial, se presenta a través del siguiente sistema de ecuaciones con variables observadas y errores de medida, recogidas en la expresión 20. La ecuación 1 sobre los factores directos explicativos de la productividad del trabajo recoge las hipótesis 1 y 2. La ecuación 2, sobre la capacidad exportadora de la microempresa industrial recoge las hipótesis 3, 4, 5 y 6. La ecuación 3 recoge la hipótesis 7. La ecuación 4 relacionada con la innovación de éxito y con el impacto de la tecnología digital sobre la innovación recoge 8. La ecuación 5, sobre la introducción de nuevos productos resultado de la colaboración con la red externa recoge la hipótesis 9. La ecuación 6, sobre la transmisión de información entre los trabajadores de la empresa recoge la hipótesis 10 y 11.

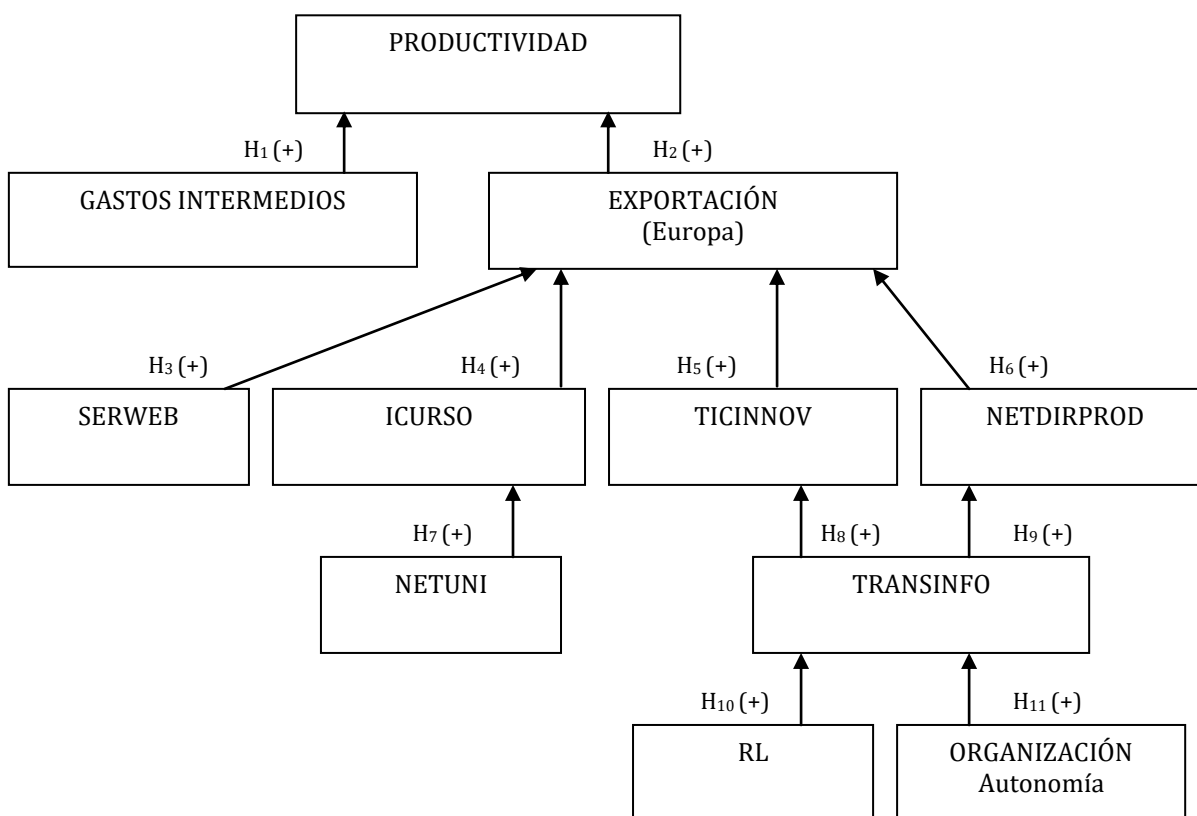
$$\begin{pmatrix} \text{Productividad} \\ \text{Exportación} \\ \text{ICURSO} \\ \text{TICINNOV} \\ \text{NETDIRPROD} \\ \text{TRANSINFO} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \\ \beta_{30} \\ \beta_{40} \\ \beta_{50} \\ \beta_{60} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{23} & \beta_{24} & \beta_{25} & \beta_{26} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{37} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{48} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{58} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{69} & \beta_{70} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \text{GastosIntermedios} \\ \text{EXPORT} \\ \text{SERWEB} \\ \text{ICURSO} \\ \text{TCINNOV} \\ \text{NETDIRPROD} \\ \text{NETUNI} \\ \text{TRANSINFO} \\ \text{RL} \\ \text{AUTON} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \\ \varepsilon_{10} \end{pmatrix}$$

(20)

Los resultados de la estimación del modelo propuesto para la productividad de la microempresa del sector industrial se exponen en la tabla 11.15. Señalar que los valores obtenidos para los estadísticos de bondad de ajuste NFI = 0.765; RFI = 0.648; IFI = 0.937; TLI = 0.894; CFI = 0.929; CMIN/DF = 1.279 acercan a 1 y el valor del estadístico RMSEA = 0.071, inferior a 0.08, sugieren también la validez del modelo planteado. Asimismo, se confirma que, todos los coeficientes estandarizados obtenidos son significativos y con un nivel de significación inferior a 99% de confianza. Como sucede en la estimación por mínimos cuadrados, el principal determinante directo de la productividad del trabajo en la microempresa empresa industrial es el capital, medido a través de los gastos intermedios de producción, seguido por la exportación. Por tanto, se confirman la hipótesis 1 y 2, lo que nos permite determinar que el capital y la exportación son determinantes de la productividad laboral.

Se establece una relación directa entre los usos TIC (servicios web) y el comportamiento exportador de la empresa, confirmando así la hipótesis 3 y corroborando la evidencia empírica que concluye de modo muy similar (Sandulli et al., 2012). La innovación en curso se presenta significativa y positiva en su influencia sobre la capacidad exportadora de la empresa, con lo que se concluye que ésta hipótesis también se confirma. En relación con la hipótesis 5, al igual que los resultados obtenidos por Diaz, Miralbell y Torrent (2015) para una muestra de pequeñas empresas del sector servicios, se confirma que una innovación puntera y de éxito, de rápido crecimiento en donde las TIC ejercen un importante papel, también impacta directamente sobre la exportación de las microempresas industriales. Asimismo, la hipótesis 6 también se corrobora al establecerse una relación directa, significativa y positiva entre el desarrollo de nuevos productos y/o la introducción de productos en nuevos mercados sobre la exportación.

Figura 11.6. Los determinantes de la productividad en las microempresas del sector industria.



Fuente: Elaboración propia

Los procesos internos de innovación están afectados por el tipo de infraestructura de la economía y por las interacciones de las empresas con su entorno más inmediato, lo que explica que la capacidad de innovación de una empresa esté influenciada por las características específicas de su entorno y por el conjunto de efectos derramamiento de conocimiento (*knowledge spillovers*, en inglés) transferido por todos los agentes e instituciones económicas (Cassimman et al., 2002; Lladós, Jiménez y Garay, 2007). Los proveedores, clientes, competidores, universidades e instituciones son vitales en la generación y transferencia de conocimiento así como en el aprendizaje organizacional. En este contexto la localización sí importa (Porter, 2001) y las empresas, sobre todo las microempresas, se benefician del conocimiento de su red externa más cercana y accesible, aunque dichas empresas estén interactuando en un marco global. En este sentido, podemos concluir que se confirma la hipótesis 7 al establecerse un impacto directo de la red externa de la empresa, en particular, de su colaboración con universidades y centros de investigación sobre su capacidad de innovación.

Las hipótesis 8 y 9, que relacionan la gestión del conocimiento con la innovación puntera y de éxito y con la introducción de nuevos productos, también se confirman al establecerse una relación directa entre ellas. En este sentido, los resultados se muestran acordes con los obtenidos por Saini (2015) quien señala que la gestión del conocimiento ayuda a resolver las dificultades a las que se enfrentan las pequeñas empresas a la vez que mejoran la innovación y el rendimiento organizacional. Estas hipótesis corroboran, por tanto, que la inversión en activos complementarios, como la gestión de la información y el conocimiento, incrementa la productividad del I+D en la fase de comercialización. La relación entre el establecimiento de unas prácticas laborales establece y la gestión del conocimiento también se confirma al establecerse una relación directa, positiva y significativa, confirmando así la hipótesis 10. Por último, en relación con la hipótesis 11, se confirma que las prácticas avanzadas de organización del trabajo, en especial el establecimiento de la política empresarial que permite una mayor autonomía al trabajador impacta directamente sobre la transmisión de información y la gestión del conocimiento

Tabla 11.15. Interacción de los factores de productividad en las microempresas españolas de sector industria

| Variable Explicada | Variable Explicativa | Coefficientes estandarizados | Coefficiente | S.E. | C.R. | P-value |
|---|---|------------------------------|--------------|------|--------|---------|
| TRANSINFO: acceso y transmisión a la información | AUTON: prácticas avanzadas de organización del trabajo | .323 | .275 | .110 | 2.504 | .012 |
| TRANSINFO: acceso y transmisión a la información | RLD: relaciones laborales estables para los directivos | .230 | .240 | .130 | 1.838 | .066 |
| ICURSO: innovación en curso | NETDUN: red externa con universidades y centros de investigación | .329 | .226 | .087 | 2.604 | .009 |
| TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | TRANSINFO (acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento) | .400 | .506 | .157 | 3.228 | .001 |
| NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | TRANSINFO (acceso y transmisión a la información, importancia de la gestión del conocimiento) | .258 | .289 | .145 | 1.989 | .047 |
| Exportación (Europa) | ICURSO: innovación en curso | .326 | .326 | .110 | 2.950 | .003 |
| Exportación (Europa) | TICINNOV: tecnología + innovación exitosa y de rápido rendimiento | .432 | .311 | .080 | 3.883 | .000 |
| Exportación (Europa) | SERWEB: servicios que proporciona la página web de la empresa | .498 | .543 | .121 | 4.485 | .000 |
| Exportación (Europa) | NETDIRPROD: red externa de la empresa para el desarrollo de productos e introducción en nuevos mercados | .218 | .178 | .091 | 1.962 | .050 |
| Productividad | Gastos Intermedios de producción | .941 | .959 | .042 | 22.774 | .000 |
| Productividad | Exportación (Europa) | .149 | .060 | .018 | 3.279 | .001 |

Bondad de ajuste
 NFI = 0.765; RFI = 0.648; IFI = 0.937; TLI = 0.894; CFI = 0.929; CMIN/DF = 1.279; RMSEA=0,071

Fuente: elaboración propia

Por último, a continuación abordamos un último modelo de ecuaciones estructurales que nos permitirá establecer un modelo explicativo más completo a través de múltiples ecuaciones sobre los determinantes directos e indirectos del sector servicios.

Este modelo general establece 9 hipótesis a contrastar. La variable dependiente continúa siendo la productividad aparente del trabajo del conjunto de microempresas pertenecientes al sector servicios, aproximada del mismo modo que en los casos anteriores. Los factores explicativos directos de la productividad laboral para el conjunto de las microempresas del sector servicios se establecen a partir de dos hipótesis principales que coinciden con las del modelo propuesto para el sector industria:

H1: a mayor gastos intermedios de la producción, mayor productividad.

H2: a mayor capacidad exportadora a mercado europeos, mayor productividad.

Como hemos señalado con anterioridad, la hipótesis 1 está relacionada con la capacidad de la empresa para aumentar las ventas por empleado a través de su inversión para el desarrollo de su actividad empresarial. Cuanta más inversión realice la empresa en estos gastos intermedios tendrá lugar un trabajo mejor retribuido y, probablemente, de mayor calidad. La hipótesis 2 señala una relación causal positiva entre la capacidad exportadora para vender los servicios fuera del territorio nacional y la productividad laboral de la microempresa.

Una vez establecido el conjunto de hipótesis relativas a los factores directos de la productividad, se establecen el conjunto de hipótesis relacionadas con las causas indirectas de la productividad empresarial y sus interrelaciones. En particular, establecemos que los factores determinantes del comportamiento exportador son los siguientes:

H3: la internacionalización, de modo que cuánto más abierta al exterior esté una empresa mayor va a ser su rendimiento exportador.

H4: El conocimiento es el potencial productivo de la economía global del conocimiento, su gestión y compartición entre los trabajadores de la empresa incide directamente sobre la exportación internacional. El establecimiento de prácticas de gestión del conocimiento conlleva el incremento de la actividad exportadora.

H5: Las nuevas prácticas de organización del trabajo tienen una vinculación directa con la capacidad exportadora de las empresas del sector servicios. En particular, la rotación de los puestos de trabajo para los trabajadores directivos como no directivos tiene un efecto directo sobre la exportación a mercados no nacionales.

H6: La cooperación con la red externa de la empresa impacta directamente sobre la internacionalización de las microempresas españolas del sector servicios. A mayor actividad innovadora mayor nivel de internacionalización.

H7: La capacitación del capital humano impacta sobre el establecimiento de nuevas prácticas de organización del trabajo, en concreto, sobre la rotación de los trabajadores.

H8: El desarrollo de actividades conjuntas con las universidades y centros de investigación determina una mayor actividad innovadora de la empresa del sector servicios.

H9: La colaboración con la red externa, en concreto con las universidades y centros de investigación, de la empresa de servicios facilita la transmisión de información entre los trabajadores de la empresa y entre éstos y los agentes externos.

$$\begin{pmatrix} \text{Productividad} \\ \text{Exportación} \\ \text{INTERNALI} \\ \text{COMPINFO} \\ \text{ROT} \\ \text{COPINNOV} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \\ \beta_{30} \\ \beta_{40} \\ \beta_{50} \\ \beta_{60} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{23} & \beta_{24} & \beta_{25} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{36} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{47} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{58} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{69} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \text{GastosIntermedios} \\ \text{EXPORT} \\ \text{INTERNALI} \\ \text{COMPINFO} \\ \text{ROT} \\ \text{COPINNOV} \\ \text{FORM} \\ \text{NETUNI} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \end{pmatrix}$$

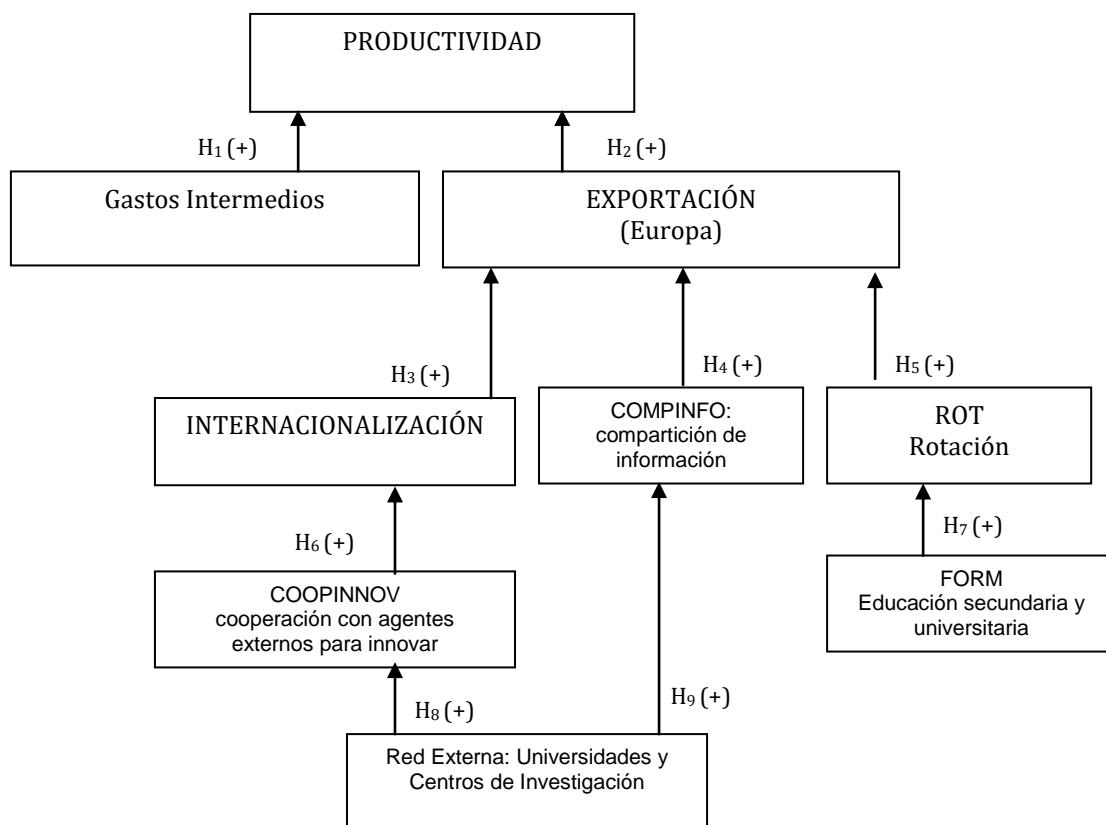
(21)

Los resultados de la estimación del modelo propuesto para la productividad de la microempresa del sector industrial se exponen en la tabla 11.16. Señalar que los valores obtenidos para los estadísticos de bondad de ajuste NFI = 0.837; RFI = 0.729; IFI = 0.932; TLI = 0.977; CFI = 0.926; CMIN/DF = 1.606 acercan a 1 y el valor del estadístico RMSEA = 0.065, inferior a 0.08, sugieren también la validez del modelo planteado. Asimismo, se confirma que todos los coeficientes estandarizados obtenidos son significativos y con un nivel de significación inferior a 99% de confianza. Como sucede en la estimación por mínimos cuadrados, el principal determinante directo de la productividad del trabajo en la microempresa empresa industrial es el capital, medido a través de los gastos intermedios de producción, seguido por la exportación. Por tanto, se confirman la hipótesis 1 y 2, lo que nos permite determinar que el capital y la exportación son determinantes de la productividad laboral.

Los datos para el sector servicios muestran de nuevo que el capital, medido a través de los gastos intermedios de producción es el mayor determinante de la productividad laboral de las microempresas españolas, corroborándose así la hipótesis 1. En relación con las exportaciones, de nuevo éstas se presentan como el segundo factor clave de en la explicación de la productividad aparente del trabajo. Al igual que en el sector industria, se confirma el impacto directo, significativo y positivo de las ventas en territorio internacional sobre las exportaciones.

En relación con los efectos indirectos, podemos observar cómo se corroboran todas y cada una de las hipótesis establecidas. En este sentido, la internacionalización presenta un impacto positivo sobre la exportación, confirmándose así la hipótesis 3. En relación con la compartición de información entre los trabajadores de la empresa y entre éstos con los agentes externos, se confirma que estas prácticas ejercen una influencia directa, positiva y significativa sobre el comportamiento exportador de la empresa. La rotación, de nuevo, se posiciona como un factor decisivo sobre la productividad laboral, aunque su impacto es indirecto a través de la exportación, confirmándose así la hipótesis 5.

Figura 11.7. Los determinantes de la productividad en las microempresas del sector servicios



Fuente: elaboración propia

Como hemos visto a lo largo de este trabajo de investigación y así se ha demostrado en los anteriores modelos, la relación agentes externos-apertura al exterior-productividad se confirma. La hipótesis 6, por tanto, queda confirmada al presentarse una vinculación directa entre la cooperación para el desarrollo de actividades de innovación y la internacionalización. Igualmente, la hipótesis 7 también se confirma y se establece que la educación reglada (secundaria y universitaria) ejerce un efecto directo y positivo sobre las prácticas de rotación de los trabajadores. Por último, señalar que también hemos podido confirmar la hipótesis 8 que establece un impacto directo de la colaboración con universidades y centros de investigación sobre la innovación.

Tabla 11.16. Interacción de los factores de productividad en las microempresas españolas del sector servicios

| Variable Explicada | Variable Explicativa | Coefficientes estandarizados | Coefficientes | S.E. | C.R. | P-value |
|---|--|------------------------------|---------------|-------|--------|---------|
| Productividad | Gastos Intermedios de producción | .846 | 0.900 | 0.047 | 19.149 | 0.000 |
| Productividad | Exportación (Europa) | .113 | 0.046 | 0.022 | 2.049 | 0.040 |
| COOPINNOV: cooperación con agentes externos | Red Externa: Universidades y Centros de Investigación | .333 | 0.183 | 0.083 | 2.193 | 0.028 |
| Estructura Organizativa: rotación | FORM: formación reglada secundaria y universitaria | .185 | 0.252 | 0.068 | 3.713 | 0.000 |
| COMPINFO: compartición de información | Red Externa: Universidades y Centros de Investigación | .248 | 0.161 | 0.079 | 2.030 | 0.042 |
| Internacionalización | COOPINNOV: cooperación con agentes externos para innovar | .182 | 0.155 | 0.078 | 1.990 | 0.047 |
| Exportación (Europa) | COMPINFO: compartición de información | .175 | 0.239 | 0.095 | 2.518 | 0.012 |
| Exportación (Europa) | Internacionalización | .329 | 0.163 | 0.088 | 1.856 | 0.064 |
| Exportación (Europa) | ROT: rotación | .206 | 0.292 | 0.097 | 3.013 | 0.003 |

Bondad de Ajuste:

NFI = 0.837; RFI = 0.729; IFI = 0.932; TLI = 0.977; CFI = 0.926; CMIN/DF = 1.606 RMSEA = 0.065

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

El recorrido metodológico y analítico mostrado hasta ahora nos permite concluir que este trabajo de investigación demuestra la hipótesis principal según la cual el proceso de consolidación de la economía global del conocimiento supone un cambio en la forma organizativa de las microempresas españolas. El nuevo modelo organizativo, la empresa red, es determinante en la explicación de la productividad de las microempresas españolas.

Nuestro punto de partida ha sido doble, por un lado la contextualización de la microempresa en la economía española, y por otro lado la revisión de la bibliografía vinculada con cada una de las dimensiones de la empresa red. Esto nos ha servido para centrar nuestro estudio en: 1) el vital papel de las microempresas en el tejido productivo español, no sólo en términos de número de empresa, sino también en relación a su importancia en cuanto a la creación de empleo y al valor añadido que aportan a la economía española y 2) la adaptación de las empresas de menor tamaño a los cambios en el modelo organizativo resultado de la economía global del conocimiento.

De este modo, con el objetivo de análisis sobre el impacto de la consolidación de un nuevo modelo empresarial, hemos abordado el estudio de la adaptación de la microempresa a este modelo desde diferentes marcos analíticos de referencia en función de cada una de las dimensiones abordadas. En este sentido, este trabajo de investigación nos ha permitido analizar esta consolidación no sólo desde un marco general, sino que hemos podido estudiar en detalle cómo ha convergido la microempresa hacia el nuevo modelo empresarial en relación a: 1) la capacitación de su capital humano; 2) su estructura organizativa; 3) las políticas de recursos humanos; 4) su adaptación a la tecnología digital; 5) su cultura innovadora, 6) la gestión de su conocimiento y 7) su reestructuración interna y externa en red. Este análisis pormenorizado nos ha permitido radiografiar cada uno de los elementos de valor de la microempresa.

De esta manera, la teoría organizativa, con especial interés de las aportaciones realizadas en el contexto de la organización del trabajo, nos ha permitido analizar tres dimensiones interrelacionadas entre sí por dos factores comunes, el trabajo y el trabajador. En este sentido hemos abordado el capital humano, la estructura organizativa y el conjunto de políticas de relaciones laborales que en ella se establecen. Los procesos continuos de aprendizaje y desaprendizaje exigidos por la economía actual, no revierten sólo en el desarrollo personal de los trabajadores sino que actúan como determinantes de la productividad laboral. Como parte de

esta nueva relación entre la empresa y el trabajador, éste último tiene que ser dotado de una educación de calidad que le permita llevar a cabo diferentes tipos de tareas relacionadas con su puesto de trabajo, ajustarse al cambio continuado, así como hacer uso de la información requerida para la toma de decisiones. Desde la aproximación a la organización del trabajo hemos analizado las nuevas prácticas organizativas centrándonos en dos vertientes diferenciadas en función de su objetivo de estudio: a) un primer grupo de estudios que analizan la organización de la producción y de las prácticas del trabajo y b) un segundo grupo de análisis que se centra en el estudio del conjunto de prácticas de recursos humanos que deben implantarse en la empresa con la finalidad de dar soporte al buen funcionamiento de los nuevos sistemas de trabajo. Así, hemos evidenciado cómo las nuevas estructuras organizativas configuran un modelo organizacional caracterizado por la flexibilidad de la actividad en donde las empresas dirigen su política de contratación y de recursos humanos hacia diferentes modalidades de flexibilidad contractual y retributiva. Una vez revisados estos tres marcos teóricos, hemos abordado las aproximaciones empíricas sobre nuestro objeto de interés. En este sentido, hemos planteado la construcción y parametrización de un indicador de capital humano, un indicador de prácticas organizativas y un indicador de las relaciones laborales en la microempresa española.

Tras la revisión de la literatura relacionada con el ámbito organizativo, del trabajo y de la capacitación del capital humano, hemos abordado el análisis de las tecnologías de la información como infraestructura básica del nuevo modelo organizativo. En particular, nos hemos acercado a su estudio partiendo de una idea esencial: el valor estratégico de las tecnologías de la información se observa en los flujos de información ya que éstas incrementan extraordinariamente la capacidad para explotar los vínculos entre individuos y sus actividades, tanto fuera como dentro de la empresa. Además, hemos hecho especial hincapié en que este valor estratégico se ve maximizado por los efectos de complementariedad, efectos sinérgicos, que se producen entre estas tecnologías y el resto de los factores que determinan la productividad laboral. Del mismo modo que hemos hecho para la dimensión organizativa, hemos desarrollado un indicador compuesto de uso de la tecnología digital.

El análisis de la tecnología digital nos ha permitido adentrarnos en tres áreas, que son de especial interés para nosotros: a) la innovación; b) el conocimiento y c) la red. Como hemos señalado a lo largo de esta investigación, en la actualidad la actividad económica se caracteriza por la masiva incorporación del conocimiento al proceso de producción, distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios. Sobre la base de esta premisa podemos afirmar que uno de los factores explicativos de la productividad y la competitividad es la innovación. Primero, porque innovar es aplicar económicamente todo tipo de conocimiento

con el objetivo de generar nuevos productos, y/o mejoras de proceso y/o mejoras en la organización empresarial. Segundo, porque la innovación es un recurso fundamental para la supervivencia, la ventaja competitiva y la multiplicación de los beneficios en un contexto globalizado de mercados y demanda en continuo cambio. Y tercero porque la innovación es el resultado del círculo virtuoso creado entre el uso de las tecnologías de la información, el conocimiento y la organización en red del trabajo, fenómeno que se retroalimenta a su vez por la propia innovación que potencia la necesidad de la reconfiguración en red de la actividad empresarial.

Este círculo virtuoso creado entre el uso de la tecnología digital y la reestructuración de la actividad empresarial en red, nos ha permitido analizar las externalidades de red. En este sentido, los efectos de red han sido analizados fundamentalmente desde el lado de la demanda, pero ha sido de nuestro interés preguntarnos cómo impactan estas externalidades en el proceso productivo que ya no se desarrolla desde una única empresa, sino que éste tiene lugar como resultado de una colaboración en red entre diversas empresas. Así, hemos desarrollado una función de producción teórica, sencilla, pero que nos ha permitido vincular los efectos de red a los modelos teóricos que hemos contrastado empíricamente. Siguiendo la misma estructura que en el caso anterior, hemos construido un indicador compuesto por cada una de las dimensiones (innovación, conocimiento, red interna y red externa) y un indicador que representa los efectos de red.

A partir de la literatura sobre cada una de las dimensiones de la empresa red, además de plantear la construcción y parametrización de cada uno de los indicadores compuestos para la microempresa española, hemos querido observar el impacto y caracterizar los resultados de adopción de cada una de estas dimensiones. Así, a través del análisis de conglomerados (K-means) hemos visto como las microempresas convergen hacia la adopción de cada una de estas dimensiones. Finalmente, se ha abordado el análisis empírico sobre las fuentes que determinan la productividad laboral de las microempresas españolas. Con este ejercicio hemos querido contrastar si, efectivamente, la productividad del trabajo en las empresas de menor tamaño, o en alguna de sus segmentaciones, (sector industria, servicios, innovadoras y exportadoras) depende individual o colectivamente y en qué medida, de las nuevas formas de organización del trabajo en red y hasta qué punto lo hace de la tecnología digital, la presencia de una cultura innovadora intensiva y la interacción en red.

La contrastación empírica de las hipótesis del trabajo la hemos realizado a partir de una encuesta estructurada realizada a una muestra representativa de 417 microempresas españolas. La significatividad global de esta muestra se sitúa alrededor de margen de error del

conjunto del 4,89%, el caso de máxima indeterminación, $p=q=50$, y para un nivel de confianza del 95,5%).

El trabajo de campo ha sido realizado entre los meses de agosto de 2011 y marzo de 2012. En función de los objetivos y los datos disponibles para esta investigación, la muestra inicial ha sido reducida. Para solucionar el problema de representación que suponía la reducción de datos, la muestra reducida de empresas se ha ponderado a partir de un factor que otorga el peso real que debería tener cada empresa en la muestra en función de su dimensión y sector al que pertenece. El número final de empresas es de 350 empresas.

El cuestionario, con 52 preguntas de carácter valorativo, se sometió a una fase inicial de pilotaje y fue contestado por empresarios o directivos con una visión global del conjunto de la actividad de la empresa, a través de una entrevista telefónica de una media hora de duración. Las informaciones obtenidas en los cuestionarios han sido completadas con la información económica y financiera de las empresas de la muestra, disponibles en el Registro Mercantil de España y obtenidas a través del software SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos).

Para el contraste de las hipótesis establecidas hemos tenido en cuenta: a) el análisis de la distribución de las variables de cada dimensión y 2) técnicas multivariantes de interdependencia (análisis factorial) que nos han permitido reducir la información inicial redundante de cada dimensión y 3) el análisis clúster no jerárquico (K-Means Cluster) que nos ha facilitado información precisa en relación con los diferentes conglomerados de empresas establecidos.

Para el análisis del grado de incidencia de las variables explicativas propuestas sobre la productividad del trabajo hemos utilizado el análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados ya que nos permite observar qué relaciones existen entre las siete dimensiones descritas en esta investigación, así como la predicción de cada una de ellas sobre la variable dependiente de nuestro modelo. Para finalizar, hemos construido una serie de modelos que explican la importancia de las variables que determinan la existencia de mejora en la productividad y eficacia de las microempresas españolas. Estos modelos han sido resueltos mediante la aplicación de modelos estructurales (Jöreskog, 1977). Esta herramienta, especialmente útil para nuestro propósito, nos ha permitido identificar un modelo de negocio en red, clasificar sus distintos componentes y analizar sus fuentes de eficiencia para el conjunto de un tejido productivo de las microempresas españolas con organizaciones y actividades de producción muy heterogéneas.

Siguiendo este orden de ideas, las principales conclusiones de nuestra investigación son:

Primera. El impacto individual de las diferentes fuentes de la productividad aparente del trabajo no determina por sí solo la productividad laboral.

Una vez obtenidas las variables y los factores independientes explicativos de la productividad del trabajo de las microempresas españolas, hemos estimado por mínimos cuadrados ordinarios un modelo básico, que tiene por objetivo demostrar el impacto de los factores tecnológicos, organizativos, de cualificación, de relaciones laborales, de la cultura innovadora, de la gestión del conocimiento y de la interacción en red sobre la productividad laboral. De la estimación del modelo básico se desprende que el conjunto de las variables independientes tiene un poder explicativo sobre la productividad laboral de la microempresa en el año 2010 muy significativo ($p=0.000$) y que su nivel de ajuste es bueno (R^2 corregida=0,799). Por lo que se refiere a los coeficientes estandarizados podemos afirmar que el capital físico productivo, la seguridad en el trabajo, el impacto de la tecnología digital en las relaciones con los agentes externos de la empresa, la cooperación con las universidades y la internacionalización son determinantes en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo en la microempresa española. Por el contrario, la formación específica de los directivos, la innovación en curso y la gestión del conocimiento a través de los métodos tradicionales (cara a cara y por teléfono) impactan negativamente sobre la productividad laboral de la microempresa en el 2010.

No obstante, es importante señalar que los procesos de organización autónoma del trabajo, la rotación de los trabajadores directivos y no directivos, la formación reglada y continuada, las formas contractuales indefinidas para los trabajadores directivos, la tecnología digital, la cooperación con agentes externos para realizar actividades de innovación, la existencia de un departamento de I+D, la aplicación de las TIC para innovar y que estas innovaciones sean de éxito y tengan un rendimiento más rápido, la importancia de la gestión del conocimiento, la aplicación de herramientas tecnológicas para su acceso y transmisión, la compartición de información y conocimiento entre los trabajadores de un mismo departamento y entre otros departamento, la red externa de los no directivos, el desarrollo de productos y la introducción de productos en nuevos mercados, la red externa de los directivos con sus competidores y con sus proveedores y clientes, así como la red interna de la empresa no inciden en la determinación de la productividad laboral.

De estos resultados resaltamos que: a) el capital físico es el principal determinante de la productividad laboral de las microempresas españolas; b) la externalidad de red no presenta significación sobre la productividad y la productividad laboral y c) ni la capacitación del capital humano, ni la tecnología digital ni la innovación se revelan, de forma individual, como significativas en el potencial de crecimiento a largo plazo de las microempresas españolas. Destacamos el papel de la red externa de la empresa. El efecto de la tecnología digital en el desarrollo de colaboraciones con los agentes externos, la colaboración con las universidades y centros de investigación y la internacionalización de la empresa como resultado de los proyectos de colaboración conjuntos con los agentes externos se presentan determinantes sobre la productividad laboral de la microempresa española.

Se confirma así que el efecto individual de cada una de las dimensiones de la empresa no determina la productividad laboral.

Segunda. el establecimiento conjunto de prácticas de usos TIC, de nuevas formas de organización del trabajo, de cualificación del capital humano, de una nueva política de recursos humanos fundamentadas en la seguridad en el trabajo y en la flexibilidad de la jornada laboral, con la presentación de una cultura innovadora y de gestión del conocimiento y una estructura de la actividad empresarial en red tienen un impacto sobre la productividad empresarial de las microempresas superior al efecto individual de cada uno de estos factores.

Una vez determinados los modestos resultados del modelo básico, y para confirmar si la productividad laboral de las microempresas españolas no depende, exclusivamente y en gran medida del capital, cosa que supondría un claro contraste con la evidencia internacional y podría significar claros inconvenientes en la sostenibilidad de su patrón de crecimiento empresarial a largo plazo, hemos planteado la construcción de un modelo compacto que recoge el conjunto de los efectos individuales de las variables independientes de cada dimensión sobre la productividad aparente del trabajo. A partir del cálculo de la media aritmética simple de los factores obtenidos en el proceso del análisis de reducción de los datos hemos construido un indicador compuesto para cada una de las siete dimensiones abordadas en el análisis. Hemos incluido además, las variables del modelo anterior, el modelo básico, por lo que también se contemplan los efectos de los gastos intermedios, las externalidades de red, así como cada una de las variables independientes resultado de los análisis factoriales de cada una de las dimensiones. Con la introducción de los ocho indicadores compuestos hemos intentado agregar el efecto del conjunto de las prácticas de capacitación del capital humano, de organización del trabajo y de relaciones laborales, de tecnología digital, de innovación, de gestión del conocimiento, de estructuración de la actividad empresarial en red externa e

interna. Los resultados de la estimación del modelo no presentan una notable mejoría respecto al modelo básico, sin embargo, podemos destacar que el conjunto de las variables introducidas tiene un poder explicativo muy significativo en el nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa española y una elevada bondad de ajuste del 80%. Al igual que en el modelo básico el coeficiente de capital físico productivo es el más relevante en la explicación de la productividad laboral de la microempresa española; la externalidad de red, aunque positiva, no se presenta significativa y de los 8 indicadores compuestos introducidos en el modelo, tanto sólo los indicadores sobre las nuevas prácticas de organización del trabajo y de gestión del conocimiento se revelan de manera significativa y positiva sobre la productividad aparente del trabajo.

No obstante, con estos resultados, no hemos podido corroborar en su totalidad el impacto del establecimiento conjunto de prácticas de usos TIC, de nuevas formas de organización del trabajo, de cualificación del capital humano, de una nueva política de recursos humanos fundamentadas en la seguridad en el trabajo y en la flexibilidad de la jornada laboral, con la presencia de una cultura innovadora y de gestión del conocimiento y una estructura de la actividad empresarial en red tienen sobre la determinación de la productividad laboral de las microempresas españolas. Tan sólo dos de los ocho indicadores compuestos inciden en la explicación de la productividad aparente del trabajo. De todos modos, quisiéramos incidir en este resultado ya que pone de relieve la importancia de dos fenómenos: a) que las nuevas prácticas avanzadas inciden positivamente sobre la productividad del trabajo y b) que las prácticas de gestión del conocimiento determinan la productividad laboral y confirman la evidencia empírica que hemos revisado a lo largo de todo este trabajo de investigación y muy particularmente en los capítulos 9 y 10.

Por tanto, podemos determinar que sólo hemos podido corroborar de forma parcial la octava hipótesis que señala que el establecimiento conjunto de prácticas de usos TIC, de nuevas formas de organización del trabajo, de cualificación del capital humano, de una nueva política de recursos humanos fundamentadas en la seguridad en el trabajo y en la flexibilidad de la jornada laboral, con la presentación de una cultura innovadora y de gestión del conocimiento y una estructura de la actividad empresarial en red tienen un impacto sobre la productividad empresarial de las microempresas superior al realizado por la práctica individual de cada uno de ellos.

Tercera: La interacción entre los componentes digitales tecnológicos, organizativos en red, de cualificación del trabajo, la gestión del conocimiento, la innovación y la interconexión en red establecen unos efectos de complementariedad que también explican la productividad laboral de la microempresa española.

Una vez analizado el primer modelo básico con las variables independientes del resultado del análisis factorial para cada dimensión de la empresa y después de haber estudiado un segundo modelo básico con la contribución de los indicadores compuestos de cada dimensión, sin obtener los resultados esperados, nos hemos determinado a analizar los efectos de los indicadores conjuntos que recogen la interacción entre cada una de las dimensiones de la empresa red.

Con su introducción en el análisis hemos querido contrastar las hipótesis de investigación parciales que hemos ido especificando en cada capítulo, según las cuales las complementariedades entre las nuevas formas de organización del trabajo, la capacitación del capital humano, las nuevas políticas de relaciones laborales, el capital tecnológico, la cultura innovadora, la gestión del conocimiento y la estructuración de la empresa en red (interna y externa) producen efectos sinérgicos que explican las diferencias de productividad del trabajo en las microempresas españolas. Así pues, a partir de la multiplicación simple de cada indicador compuesto hemos creado nuevos indicador que nos han permitido observar así la co-innovación existente entre cada una de las dimensiones de la microempresa red.

De la estimación de este tercer modelo con co-innovación débil (complementariedad entre dos factores) observamos que el conjunto de las variables introducidas tienen un poder explicativo muy significativo en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa española ($p=0,000$), que presenta un buen ajuste ($R^2=0,836$) y que además presenta una mejoría en la capacidad explicativa que nos permite corroborar que el establecimiento de relaciones significativas y positivas entre las nuevas prácticas conjuntas de capacitación del capital humano, de organización del trabajo, del establecimiento de unas políticas de relaciones laborales estables pero flexibles, de los usos TIC, de una cultura innovadora, de la adopción de prácticas de gestión del conocimiento y de la interacción en red, tanto interna como externa de la actividad empresarial determinan la productividad laboral. No obstante, las relaciones de complementariedad introducidas en el modelo han sido muchas y hemos podido corroborar que su impacto en la productividad no es igual en todas ellas. En concreto, la complementariedad entre la capacitación del capital humano y las nuevas prácticas de organización del trabajo; entre el capital humano y la gestión del

conocimiento y entre la cultura innovadora de la empresa y su red externa se revela oportuna y determinante en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo.

Además, en este tercer modelo también resaltamos que el capital físico sigue presentando una contribución significativa y muy relevante en la explicación del nivel de productividad del trabajo en el tejido productivo de las microempresas españolas; que los efectos de red siguen sin presentarse significativos y que la introducción de los efectos de co-innovación resalta de manera significativa en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo y el uso de las herramientas digitales para el acceso a la información.

Para finalizar nuestro análisis sobre la productividad de la microempresa española, hemos abordado un último modelo para poder observar el impacto de una complementariedad fuerte (entre tres factores) sobre la productividad aparente del trabajo. Así, siguiendo la revisión de la literatura que hemos ido haciendo a lo largo de cada capítulo, para el desarrollo de este cuarto modelo hemos construido las siguientes variables: SORG*SRED*STIC, SORG*SRED*SFORM, SRED*STIC*SFORM, SRED*STIC*SINNOV, SRED*STIC*SKNOW, SFORM*STIC*SORG. De la estimación de este tercer modelo con co-innovación fuerte (complementariedad entre tres factores) observamos que el conjunto de las variables introducidas tienen un poder explicativo muy significativo en la explicación del nivel de productividad aparente del trabajo de la microempresa española ($p=0,000$) y que además el modelo presenta un buen ajuste ($R^2=0,846$) lo que nos permite reafirmar la novena hipótesis parcial que señala que la interacción entre los componentes digitales tecnológicos, organizativos en red, de cualificación del trabajo, la gestión del conocimiento, la innovación y la interconexión en red establecen unos efectos de complementariedad que también explican la productividad laboral de la microempresa española.

Por lo que se refiere a los coeficientes de este cuarto modelo destacamos las siguientes consideraciones: a) el capital físico sigue contribuyendo significativa y muy relevantemente en la explicación del nivel de productividad del trabajo en el tejido productivo de las microempresas españolas; b) la externalidad de red se releva significativa, no obstante su impacto en la productividad aparente del trabajo es negativa y c) la introducción de los efectos de co-innovación entre los tres elementos contribuye al establecimiento de variaciones en la significación de las variables independientes del análisis de componentes principales, en sus indicadores compuestos y en las variables de complementariedad entre dos indicadores incluidas en el tercer modelo. En relación con los indicadores de co-innovación débil entre dos indicadores, podemos observar cómo la relación entre capacitación del capital humano y la gestión del conocimiento; entre las nuevas prácticas organizativas y la tecnología digital y

entre la cultura innovadora y las tecnología digital; entre la innovación y la red externa establecen efectos sinérgicos de complementariedad positiva sobre la productividad laboral de la microempresa española. Por lo que se refiere a la co-innovación fuerte (relaciones de complementariedad entre tres factores) observamos que la relación entre organización, red y formación se revela como un determinante de la productividad aparente del trabajo en la empresa de menor tamaño del tejido productivo español.

A pesar de que en este cuarto modelo hemos observado que hay complementariedades que impactan negativamente sobre la productividad laboral, podemos corroborar la novena hipótesis parcial, y con ello, los hipótesis parciales que hemos ido desarrollando a lo largo de cada capítulo (del 4 al 10, que se corresponden con las hipótesis parciales 1, 2, 3, 4 5, 6 y 7), que señala que la interacción entre los componentes digitales tecnológicos, organizativos en red, de cualificación del trabajo, la gestión del conocimiento, la innovación y la interconexión en red establecen unos efectos de complementariedad que también explican la productividad laboral de la microempresa española.

Cuarta. Hay importantes diferencias en la explicación de la productividad laboral de las microempresas industriales y de servicios.

Como hemos comentado a lo largo del capítulo 11, ha sido de nuestro interés conocer cuáles son las diferencias existentes en las microempresas españolas en función del sector en donde realicen su actividad empresarial. Así, adicionalmente y buscando comportamientos diferenciados, hemos repetido el análisis de la relación causal especificado en el modelo básico con las variables individuales del análisis factorial (modelo 1) y en el modelo compacto (modelo 4) con complementariedades de red (débil y fuertes) para los dos grandes sectores de la actividad del tejido productivo privado en España, la industria y los servicios. En este caso, la división de nuestra muestra nos ha permitido obtener unos mejores resultados para el modelo básico pudiendo observar claramente un patrón de comportamiento muy diferenciado entre ambos sectores. Dejando a un lado el impacto del capital físico, en el sector industria se presenta muy revelador el uso de la tecnología digital a través de los servicios que ofrece la empresa a través de su página web. La colaboración con las universidades y los centros de investigación tiene un impacto muy positivo sobre la productividad laboral y además podemos apreciar como la internacionalización y el establecimiento de una colaboración conjunta con proveedores y clientes determina la productividad aparente del trabajo. Estos resultados evidencia la importancia de la interacción en red de la microempresa industrial española, no sólo para internacionalizar sus negocios sino como fuente de transferencia de conocimiento y de compartición de recursos.

Por lo que respecta al sector servicios los datos del análisis muestran que la política de contratación laboral que ofrece una seguridad al trabajador y la internacionalización determinan la productividad laboral. Así mismo, la innovación en curso y la formación básica de los trabajadores de la empresa también se presentan como significativas sobre la productividad aparente del trabajo, aunque su contribución es negativa.

Quinta. La red externa presenta un papel preponderante en la productividad laboral del conjunto de empresas con un fuerte carácter innovador.

En relación al conjunto de empresas innovadoras, los resultados revelan que el capital tiene un coeficiente menor si lo comparamos con el resto de las sub-muestras que hemos analizado. Asimismo la red externa de la empresa presenta un fuerte impacto significativo y positivo. En concreto, se observa que el efecto de la tecnología digital en las relaciones con los agentes externos, la cooperación con universidad y centros de innovación, la reducción de costes y la transferencia de tecnología y conocimiento y la internacionalización tienen un efecto significativo y directo sobre la productividad aparente del trabajo de las empresas innovadoras. Observamos negativamente el impacto de los usos de internet en este conjunto de empresas.

Sexta. La colaboración con las universidades y los centros de investigación es determinante en la explicación de la productividad laboral de las microempresas exportadoras.

El uso de las aplicaciones digitales de gestión y la colaboración explican la productividad de las empresas de menor tamaño que venden sus productos y servicios fuera del territorio nacional.

Séptima. Se corrobora y reafirma la hipótesis de investigación parcial novena que señala que la interacción entre los componentes digitales tecnológicos, organizativos en red, de cualificación del trabajo, la gestión del conocimiento, la innovación y la interconexión en red establecen unos efectos de complementariedad que también explican la productividad laboral de las de la microempresa española del sector servicios, el sector industria, del conjunto de las empresas innovadoras y del conjunto de las empresas que venden en el exterior.

En particular, para el sector industria los resultados muestran un efecto positivo y significativo de los efectos sinérgicos entre la estructura organizativa y la adopción de la tecnología digital (aunque su impacto es negativo) y de las nuevas prácticas de organización del trabajo y la colaboración en red. Para el caso del sector servicios podemos observar que el establecimiento de relaciones de complementariedad la estructura organizativa y la tecnología digital se presenta muy significativa y positiva, al igual que la co-innovación entre las prácticas de gestión del conocimiento y las TIC.

En relación con el conjunto de empresas innovadoras, hemos observado que la co-innovación tiene lugar fundamentalmente entre las nuevas prácticas de organización del trabajo y la tecnología digital y entre las prácticas de gestión del conocimiento y la red interna de la empresa. Y finalmente, para el conjunto de empresas exportadoras las relaciones de complementariedad tienen lugar básicamente entre la capacidad innovadora de la empresa y su red interna.

La explicación de la productividad aparente del trabajo a través del modelo de regresión múltiple por mínimos cuadrados nos ha permitido determinarla a través de un conjunto de variables predictoras. No obstante, esta técnica estadística sólo ha ofrecido información de una parcela reducida de la realidad, ya que esta técnica analiza los determinantes de la productividad laboral de forma aislada y no proporciona información sobre las relaciones causales, los efectos mediadores o indirectos que tienen lugar en el conjunto de la muestra que hemos analizado. En este sentido, y con el objetivo de poder considerar simultáneamente las relaciones de causalidad entre los diferentes factores que explican la productividad empresarial, hemos desarrollado siete modelos de ecuaciones estructurales para poder especificar con mayor exactitud los determinantes directos e indirectos de la productividad aparente del trabajo. Estos efectos directos e indirectos han sido estimados a través de un modelo SEM con variables observadas y con errores de medida a través del programa AMOS.

Octava. La productividad aparente del trabajo de la microempresas española está determinada por el capital físico y por el comportamiento exportador como fuentes directas.

El análisis de la productividad de la empresa a través de las ecuaciones estructurales nos ha proporcionado una radiografía mucho más detallada de las fuentes de la productividad empresarial. En primer lugar, cada destacar que todas las variables especificadas en el modelo son significativas y tienen un impacto positivo en relación a su variable explicada. Por otra parte, las medidas de bondad de ajuste del modelo planteado son muy satisfactorias. Así,

los índices NFI = 0.907; RFI = 0.835; IFI = 0.968; TLI = 0.948; CFI = 0.967; CMIN/DF = 1.474 alcanzan valores muy positivos, cercanos al valor óptimo igual a 1. El índice RMSEA se sitúa en valores inferiores a 0,05 (0,047), lo que corrobora la validez del modelo estimado.

El punto de partida para el análisis de los resultados se debe situar destacando la importancia del capital físico. En este sentido, hemos podido corroborar los resultados del análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados en el que se ha determinado al capital como el factor determinante de la productividad. Por tanto, corroboramos que el capital, a través de los gastos intermedios de producción, es el factor más relevante en la explicación de la productividad de la microempresa española (hipótesis 1: $\beta=0.868$). Asimismo, el modelo presenta una relación directa, significativa y positiva de la capacidad exportadora sobre la productividad empresarial (hipótesis 2: $\beta=0.093$).

Novena. La innovación tiene un papel decisivo en la exportación: el círculo virtuoso entre innovación-exportación y productividad está patente en las microempresas españolas.

El modelo analizado establece además una relación directa y positiva entre la innovación, la exportación y la productividad (hipótesis 3: $\beta=0.213$). Estos resultados están en línea con la evidencia empírica (Cassiman et al., 2010 y Golovko y Valentini, 2011) en donde se ha constatado que la complementariedad entre la innovación y la exportación sobre las ventas de la empresa es positiva y significativa. Las decisiones entre innovación y exportación están altamente relacionadas y tienen un impacto positivo y significativo con la productividad de la empresa.

Décima. La co-innovación, el establecimiento de efectos sinérgicos entre las nuevas prácticas organizativas y la tecnología digital impacta indirectamente en la productividad laboral de las microempresas.

La importancia de la co-innovación en la productividad laboral de las microempresas españolas queda patente en este modelo ya que este indicador de complementariedad se presenta significativo y positivo (hipótesis 4: $\beta=0.223$) sobre la capacidad exportadora de la empresa, apoyando así los resultados obtenidos en el análisis de regresión con co-innovación fuerte para el conjunto del tejido de las microempresas españolas.

Undécima. El I+D, el capital humano y la universidad y los centros de investigación son fuentes indirectas de la productividad.

La colaboración con universidades y centros de investigación tiene un efecto positivo y directo sobre el establecimiento de actividades estructuradas de investigación y desarrollo (hipótesis 5: $\beta=0.297$). El papel vital del capital humano, en especial, la formación reglada secundaria y universitaria, en la productividad laboral queda demostrado a través de la relación directa y positiva con las actividades de I+D (hipótesis 6: $\beta=0.313$) y de su impacto sobre las prácticas avanzadas de organización del trabajo, en concreto, sobre la rotación en los puestos de trabajo (hipótesis 8: $\beta=0.254$)

Asimismo, se confirma que la rotación en el puesto de trabajo impacta directamente en el establecimiento de efectos de co-innovación en la microempresa española (hipótesis 7: $\beta=0.238$) Estos resultados están en línea con los obtenidos por Pascual (2013) y Verreyne, Parker y Wilson (2013) que señalan la importancia de las prácticas de alto rendimiento en la productividad de la empresa y muestran el papel preponderante de estos sistemas de trabajo en la consecución de los beneficios empresariales.

Duodécima. La red importa y mucho.

A través de este modelo hemos podido establecer una relación causal positiva y significativa de la red interna sobre las relaciones de colaboración con las universidades y centros de investigación. En particular, la adopción de herramientas tecnológicas para la transmisión de la información favorece la colaboración entre la red interna y las universidades y centros de investigación (hipótesis 9: $\beta=0.208$), lo que nos permite afirmar que la red interna impacta indirectamente sobre la productividad laboral de las microempresas. Nuestros resultados están también en línea con los obtenidos por Westerlund y Rajala (2010). Las redes intra-organizativas favorecen los procesos de aprendizaje y la transferencia de conocimiento, lo que conlleva la mejora de procesos innovadores a la vez que la introducción de nuevos productos. Además, también podemos vincular estos resultados con los obtenidos recientemente por Díaz, Miralbell y Torrent (2015) quienes encuentran una relación de causalidad, en este caso directa, entre el uso de la red local de la empresa y la productividad de las pequeñas empresas.

Décimotercera. Las TIC impactan en la productividad aparente de las microempresas españolas.

Por último, el modelo revela una relación directa, significativa y positiva de la tecnología digital sobre la red interna de la empresa (hipótesis 10: $\beta=0.765$), lo que nos permite corroborar una relación de causalidad indirecta entre el uso TIC sobre la productividad laboral de la microempresa española. El valor estratégico de las tecnologías de la información se observa en los flujos de información que incrementan extraordinariamente la capacidad de colaboración entre individuos y sus actividades, tanto fuera como dentro de la empresa.

Decimocuarta. Hay importantes diferencias en la explicación de la productividad laboral de las microempresas que innovan de las que no lo hacen.

Los modelos que hemos desarrollado para estos dos conjuntos de microempresas nos han permitido evidenciar importantes diferencias en el impacto de los determinantes de la productividad laboral. Lo más relevante es el papel de la educación que se presenta positiva en el conjunto de las empresas innovadoras frente a un efecto negativo para el caso de las empresas no innovadoras, resaltando así la poca influencia que tiene la educación en este conjunto de empresas. Por su parte, los efectos sinérgicos entre la red, la tecnología digital y la estructura organizativa impactan indirectamente sobre la productividad laboral de las microempresas innovadoras mientras que la co-innovación entre la estructura organizativa y los usos TIC se presenta negativa en el conjunto de empresas no innovadoras.

Por tanto, podemos concluir que, una cultura innovadora intensiva favorece el establecimiento sinérgico entre la estructura organizativa, la red y la adopción de las tecnologías digitales, ejerciendo un efecto negativo para el caso de las no innovadoras. Otro aspecto interesante es el efecto de la red externa en un conjunto de empresas y en el otro. En efecto, podemos observar cómo la colaboración conjunta con las universidades y centros de investigación establece una relación causal directa y positiva en los proyectos de apertura al exterior, mientras que en las empresas no innovadoras el efecto de la red externa ejerce un efecto negativo, en este caso, sobre la gestión del conocimiento de la empresa.

Décimoquinta. Se aprecian importantes diferencias en la explicación de la productividad laboral de las microempresas exportadoras y las no exportadoras.

De nuevo, la formación se revela como una de las diferencias más significativas. Al igual que en el caso anterior, la educación reglada (estudios secundarios y/o universitarios) impacta

positivamente sobre la productividad de la empresa exportadora mientras que en el caso no exportador, el modelo señala un efecto negativo repitiéndose el comportamiento observado en el conjunto de empresas no innovadoras. El efecto de la tecnología digital marca una segunda línea diferenciadora, mientras que ésta impacta positivamente en el conjunto de las empresas que venden sus productos y servicios en el exterior, su efecto en las empresas focalizadas en los mercados nacionales es inverso, observándose un impacto negativo indirecto sobre la productividad laboral.

Décimosexta. La innovación marca la diferencia en la explicación de la productividad laboral de las microempresas industriales y de servicios.

Los modelos desarrollados para los dos sectores más grandes de España, la industria y el sector servicios, revela una gran diferencia entre ambos. Mientras que el sector servicios está focalizado en la apertura al exterior, la industria centra su interés en las actividades de innovación como estrategia para obtener una mayor productividad.

Subrayamos de manera muy positiva la presencia de las prácticas avanzadas de organización del trabajo en ambos modelos. Es decir, bien sea a través de una organización del trabajo más flexible en donde el trabajador tiene autonomía para la toma de decisiones, bien sea a través del establecimiento de las prácticas de rotación en los puestos de trabajo, la evidencia empírica nos demuestra por medio de los dos modelos.

Las conclusiones que acabamos de detallar y a través de las cuales hemos refutado o confirmado las hipótesis parciales, nos permiten retomar las dos hipótesis principales de este trabajo:

En primer lugar, si abordamos la hipótesis principal 1, **“La empresa red es la forma estratégica y organizativa que mejor garantiza los aumentos sostenidos de productividad de las microempresas españolas”**, nuestro estudio de investigación demuestra que la empresa red se constituye como el modelo empresarial que garantiza el crecimiento sostenible a largo plazo. La evidencia empírica que acabamos de contrastar demuestra que la interacción entre los componentes digitales tecnológicos, organizativos, de cualificación del trabajo, de gestión del conocimiento, la innovación y la interconexión en red establecen unos efectos de complementariedad que explican la productividad laboral de la microempresa española.

En segundo lugar, si abordamos la *hipótesis* principal 2, **“A diferencia de la economía industrial con economías de escala, en la economía del conocimiento, la organización en red de la actividad económica permite conseguir nuevos modelos de eficiencia con independencia de la dimensión empresarial”**, los datos obtenidos en nuestro estudio confirman que las microempresas españolas con una cultura innovadora mayor y un comportamiento exportador más intensivo, las relaciones de complementariedad entre los conjuntos de prácticas de los usos intensivos en TIC, de gestión del conocimiento y estructuración de la actividad empresarial en red determinan un impacto sobre la productividad del trabajo superior a aquellas empresas que tienen una cultura y un comportamiento innovador y exportador menor.

El recorrido metodológico y analítico que hemos desarrollado en este trabajo de investigación, las conclusiones que hemos ido mencionando con anterioridad y la contrastación de las hipótesis de trabajo y las dos hipótesis principales nos permiten la elaboración de una reflexión final sobre la convergencia de las microempresas españolas hacia la empresa red.

La construcción de la economía global del conocimiento ha transformado profundamente la actividad empresarial. En este contexto, la empresa red se ha consolidado como el modelo de empresa que garantiza el crecimiento a largo plazo ya que la interacción entre todos los elementos de valor maximizan los efectos individuales de cada uno de ellos. En particular, la tecnología digital y la interacción en red se consolidan como instrumentos de gran utilidad para la competencia en un mercado global.

Los datos presentados a lo largo de este estudio demuestran que la crisis ha golpeado con dureza a las microempresas. A pesar de que todos hablan de las microempresas como el motor de crecimiento en la economía global, en España la situación parece estar todavía lejos. Menos de la mitad de las empresas encuestadas cuentan con una cultura innovadora intensiva y tan sólo cerca de un 15% de ellas exporta a mercados internacionales. Una crisis estructural que sigue patente, una financiación casi inexistente y unas políticas públicas que parecen no entender la situación actual no están ayudando a que las microempresas españolas puedan competir con sus homólogas en el terreno internacional.

No obstante, este escenario podría llegar a ser muy positivo ya que aunque la globalización presiona por una competencia global, la localización todavía sigue siendo un factor fundamental para la competitividad empresarial. Como hemos visto, la actividad económica se caracteriza por la masiva incorporación del conocimiento al proceso de producción,

distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios. Sobre la base de esta premisa entendemos la innovación como un proceso de aprendizaje en el que el recurso principal es el conocimiento tanto interno como externo que se beneficia de la competencia y de la cooperación entre los agentes económicos y que da lugar a cambios radicales o incrementales que aumentan el rendimiento tecnológico.

En este sentido, los procesos internos de innovación están afectados por el tipo de infraestructura de la economía y por las interacciones de las empresas con su entorno más inmediato, lo que explica que la capacidad de innovación de una empresa esté influenciada por las características específicas de su entorno. Los resultados obtenidos evidencian que en general, toda la red externa de la microempresa importa, pero en particular, las universidades y centros de investigación se han revelado vitales en la actividad innovadora y exportadora de las empresas de menor tamaño. Por tanto, podemos determinar que el dinamismo innovador de las empresas está influenciado por aspectos vinculados a su ubicación en el territorio. En este contexto, la estructura del mercado y las instituciones son elementos clave facilitadores de la innovación empresarial, ya que estos también juegan un importante papel en las políticas de creación y soporte de la innovación.

A pesar de que en los modelos propuestos hemos identificado un modelo de negocio en red, clasificado sus distintos componentes y analizado sus fuentes de productividad para el conjunto de un tejido productivo de las microempresas españolas, consideramos necesario ir un paso más allá e incorporar no sólo nuevas variables, sino nuevos actores para poder tener una visión completa del escenario en el que nos encontramos. Básicamente porque en una economía en red, no es suficiente disponer información de un solo elemento, la empresa, sino que se requiere ampliarla al conjunto de la red y poder determinar realmente cómo interaccionan los diferentes componentes de la misma. En este sentido, ampliar esta investigación a una red empresarial en donde competidores, proveedores, universidades, administraciones y clientes proporcionen diferentes puntos de vista de una misma realidad se considera necesario para poder establecer los planes de actuación conjuntos para que las microempresas españolas puedan ser competitivas y eficientes para competir, no sólo a nivel internacional, sino para garantizar la supervivencia de nuestra sociedad.

Obviamente, la comparativa internacional con países de la OCDE, la extensión del análisis a la dinámica de la productividad de la microempresa, y la comparativa con otros tamaños empresariales es de obligado cumplimiento si queremos salvar nuestro tejido productivo y empresarial.

Finalmente, aunque nuestro objetivo ha sido el análisis de los determinantes de la productividad en la microempresa durante el año 2010, en plena crisis económica, se quiere completar con una línea de investigación que compare resultados obtenidos con los de aquellas microempresas que han podido sobrevivir en estos años o que han nacido en este tiempo para poder contrastar sus diferencias y poder determinar con mayor exactitud si la recuperación económica ayuda a que la microempresa converja con más facilidad hacia el modelo en red y hacia una cultura y unos patrones más intensivos en innovación y en apertura hacia el exterior.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Abbate, J. (1999). *Inventing the internet*. Cambridge, MA: MIT Press.

- 2 - Acemoglu, D. & Autor, D. (2011). *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings*. *Handbook of Labor Economics*, Volume 4b. Elsevier B.V. ISSN 0169-7218.

- 3 - Acosta-Prado, J.C., Bueno Campos, E. & Longo-Somoza, M. (2014). *Technological capability and development of intellectual capital on the new technology-based firms*. *Cuadernos de Administración*, Vol. 27, Num. 48, enero-junio, 2014, pp. 11-39. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

- 4 - Acs, Z. (1997). *Small and Medium-Sized Enterprises, Technology, and Globalization: Introduction to a Special Issue on Small and Medium-Sized Enterprises in the Global Economy*. *Small Business Economics*. Vol. 9, pp. 1-6.

- 5 - Acs, Z. (1999). *Are small firms important?: their role and impact*. Boston: Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-8415-6.

- 6 - Acs, Z. & Audretsch, D.B. (1987). *Innovation, Market Structure, and Firm Size*. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, Num. 4, pp. 567-574.

- 7 - Acs, Z. & Audretsch, D.B. (1988). *Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis*. *The American Economic Review*, 78, pp. 678–690.

- 8 - Acs, Z. & Audretsch, D.B. (1990). *Innovation and Small Firms*. The MIT Press, ed. 1, Vol. 1, Num. 0262011131.

- 9 - Acs, Z. & Sanders, M. (2012). *Patents, knowledge spillovers, and entrepreneurship*. *Small Business Economics*, 39(4), 801-817.

- 10 - Acs, Z. & Storey, D. (2004). *Entrepreneurship and Economic Development*. *Regional Studies*, 38, pp. 1-12.

- 11 - Acs, Z., Arenius, P., Hay, M. & Minniti, M. (2005). *2004 Global Entrepreneurship Monitor*. London, U.K. and Babson Park, MA.: London School and Babson College.

- 12 - Acs, Z., Armington, C. & Zhang, T. (2007). The determinants of new-firm survival across regional economies: The role of human capital stock and knowledge spillover. *Papers in Regional Science*, Blackwell Publishing, vol. 86(3), pp. 367-391.
- 13 - Acs, Z., Bosma, N. & Sternberg, R. (2008). The Entrepreneurial Advantage of World Cities: Evidence from Global Entrepreneurship Monitor Data. SCALES Research Report H200810.
- 14 - Acs, Z., Braunerhjelm, P., Audretsch, D. B. & Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 32(1), 15-30.
- 15 - Acs, Z., Morck, R., Shaver, J.M. & Yeung, B. (1997). The internationalization of small and medium-sized enterprises: A policy perspective. *Small Business Economics*, 9(1), pp. 7-20.
- 16 - Acs, Z.J. & Kallas, K. (2007). State of literature on small to medium-size enterprises and entrepreneurship in low-income communities. *Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy* Num. 2007-03. Max Planck Institute of Economics. Entrepreneurship, Growth and Public Policy Group.
- 17 - Acs, Z.J. & Amorós, J.E. (2008). Entrepreneurship and competitiveness dynamics in Latin America. *Small Business Economics* 31(3), pp. 305–322.
- 18 - Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica*, pp. 323-51.
- 19 - Aghion, P. & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: MIT Press.
- 20 - Aguirre, A.A., Castillo, A.M. & Tous, D. (1999). *Administración de organizaciones. Fundamentos y aplicaciones*. Ed. Pirámide, Madrid.
- 21 - Aitken, B., Hanson, G.H. & Harrison, A.E. (1997). Spillovers, Foreign Investment, and Export Behavior. *Journal of International Economics*, Elsevier, Vol. 43(1-2), pp. 103-132.
- 22 - Alavi, M. & Leidner, D. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, 25 (1), pp. 107–36.
- 23 - Albers, R.M. (2006). From James Watt to wired networks: Technology and productivity in the long run. En: Mas, M., y Schreyer, P. (dirs.), *Growth, capital and new technologies*, Fundación BBVA, Bilbao, pp. 93-112.

- 24 - Amhad, S. & Schroeder, G. (2003). The impact of human resource management practices on operational performance: recognizing country and industry differences. *Journal of operations management*, Vol. 21, pp. 19-43.
- 25 - Amit, R. & Schoemaker, P.J.H. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, Vol. 14, Num. 1, pp. 33-46.
- 26 - Andries, P. & Czarnitzki, D. (2014). Small firm innovation performance and employee involvement. *Small Business Economics*, 43(1), 21-38.
- 27 - Aoyama, Y. & Castells, M. (2002). An Empirical Assessment of the Information Society: Employment and Occupational Structures of G-7 Countries, 1920-2000. *International Labour Review*. Vol. 141, Num. 1-2, pp. 123-159.
- 28 - Appelbaum, E. & Bat, R. (1995). The New American Workplace: Transforming Work Systems in the United States. *The Academy of Management Review* Vol. 20, Num. 2, pp. 462-465.
- 29 - Aragón, A., Barba, M.I. & Sanz, R. (2003). Effects of training in business performance. *International Journal of Human Resource Management*, Vol. 14, Num. 6, pp. 956-980.
- 30 - Aragón, A., Nevers, N. & Lloret, E. (2010). La formación en la empresa española: ¿sólo se busca mejorar los resultados organizacionales? *Univesia Business Review*. Num. 26, Vol. 26, pp. 34-56.
- 31 - Aragon-Sanchez, A. & Esteban-Lloret, N. M. (2010). Training in the Spanish Company: Just Improving Firm Performance? *Universia Business Review* nº. 26, pp. 34-57.
- 32 - Arrow, K. (1962). The economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, 29, pp. 155-173.
- 33 - Arrow, K. (1970). Political and Economic Evaluation of Social Effects and Externalities. NBER Chapters, in: *The Analysis of Public Output*, pages 1-30 National Bureau of Economic Research, Inc.
- 34 - Arroyo, J.L. (2007). Externalidades de red en la economía digital. *Fundación Rafael del Pino y Marcial Pons*, Madrid.
- 35 - Arthur, W.B. (1989). Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events. *Economic Journal*, Vol. 99, Num. 3, pp. 116-131.

- 36 - Arthur, W.B. (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- 37 - Arvanitis, S. (1997). *Small Business Economics*. *Small Business Economics*. Vol. 9 Issue 6, pp. 473-4910.
- 38 - Arvanitis, S. (2002). *Explaining Innovative Activity in Service Industries: Micro Data Evidence for Switzerland*. KOF-Arbeitspapiere/Working Papers Num. 56, May, Zurich.
- 39 - Arvanitis, S. (2005). *Modes of labor flexibility at firm level: Are there any implications for performance and innovation? Evidence for the Swiss economy*. *Industrial and Corporate Change*, 14, pp. 993–1016.
- 40 - Arvanitis, S. & Loukis, E.N. (2009). *Information and communication technologies, human capital, workplace organization and labour productivity: a comparative study base don firm level data for Greece and Switzerland*. *Information Economics and Policy*, Vol. 21, Num. 1, pp. 43-61.
- 41 - Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N. & Worter, M. (2007). *Knowledge and technology transfer (KTT) activities between universities and firms in Switzerland - The main facts: An empirical analysis based on firm-level data*. *The Icfai Journal of Knowledge Management*, 5(6), 17–75.
- 42 - Asoh, D.A., Belardo, S. & Crnkovic, J. (2007). *Assessing Knowledge Management: Refining and Cross Validating the Knowledge Management Index Using SEM Techniques*. *International Journal of Knowledge Management*, Vol. 3, No. 2, pp.1-30.
- 43 - Audretsch, D.B. (2002). *The dynamic role of small firms: Evidence from the US*. *Small Business Economics* 18(1–3): 13–40.
- 44 - Audretsch, D.B. & Link, A. (2011). *Entrepreneurship and innovation: public policy frameworks*. *The Journal of Technology Transfer*, 37(1), pp. 1-17.
- 45 - Audretsch, D.B. & Vivarelli, M. (1994). *Small Firms and R & D Spillovers. Evidence from Italy*. *Revue d'Economic Industrielle*, 67, (1994).
- 46 - Autor, D. & Dorn, D. (2009). *Inequality and Specialization: The Growth of Low-Skill Service Jobs in the United States*. NBER Working Paper 15150.
- 47 - Autor, D., Katz, L. & Krueger, A. (1998). *Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?* *Quarterly Journal of Economics*, 113 (4), pp. 1169-1214.

- 48 - Autor, D., Lawrence, K. & Kearney, M.S. (2006). The Polarization Of The U.S. Labor Market. *American Economic Review* Vol. 96(2), pp. 189-194.
- 49 - Autor, D., Lawrence, K. & Kearney, M.S. (2008). Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists. *Review of Economics and Statistics* 90(2), pp. 300-323.
- 50 - Autor, D., Levy, F. & Mumane, R. (2003). The Skill Content Of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- 51 - Ayres, R.U. & Kneese, A.V. (1969). Production, Consumption and Externalities. *American Economic Review*, Vol. LLX, Num.7, pp. 282-297.
- 52 - Azoulay, P., Stuart, T. & Wang, Y. (2010). Matthew: Effect or Fable? *Management Science* 60 (1), pp. 92-109.
- 53 - Badescu, M. & Garcés-Ayerbe, C. (2009). The impact of information technologies on firm productivity: Empirical evidence from Spain. *Technovation*, Vol. 22, Num. 2, pp. 122- 129.
- 54 - Bailey, T., Berg, P. & Kalleberg, A.L. (2000). *Manufacturing Advantage: Why High-Performance Work Systems Pay off*. Ithaca, NY: ILR Press.
- 55 - Ballot, G., Fakhfakh, F. & Taymaz, E. (2006). Who benefits from training and R&D, the firm or the workers? *British journal of industrial relations*, Vol. 44, Num. 3, pp. 473-495.
- 56 - Banegas, J. (2001). *La nueva economía española impactos de las tecnologías de la información y la comunicación en la economía y la sociedad*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- 57 - Bannock, G. (2005). *The Economics and Management of Small Business. An International Perspective*, London.
- 58 - Barlett, C. & Ghoshal, S. (1991). *Managing Across Borders: The Transnational Solution*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- 59 - Barnes, D., Clear, F., Dyerson, R., Harindranath, G., Harris, L. & Rae, A. (2012). Web 2.0 and micro-businesses: an exploratory investigation. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 19 Issue 4, pp. 687 - 711.
- 60 - Barney, J.B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, Num. 17, pp. 99-120.

- 61 - Baron, J.N. & Kreps, D.M. (1999). *Strategic human Resources: Frameworks for General Managers*. New York: John Wiley & Sons.
- 62 - Barrett, A. & O'Connell, P.J. (2001). Does training generally work? The returns to in-company training. *Industrial & Labor Relations Review*, Vol. 54, Num. 3, pp. 647-663.
- 63 - Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross-Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, May.
- 64 - Barron, J.M. & Berger, M.C. (1999). Do workers pay for on-the-job training? *Journal of Human Resources*, Vol. 34, Num. 2, pp. 235-253.
- 65 - Bartel, A., Ichniowsky, C. & Shaw, K. (2007). How does information technology affect productivity? Plant-level comparison of product innovation, process improvement, and worker skills. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.122 Num. 4, pp. 1721-1758.
- 66 - Bartel, A.P. (1994). Productivity Gains from the implementation of Employee Trainings Programs. *Industrial Relations*, Vol. 33, Num. 4, pp. 401-425.
- 67 - Bassi, L. & McMurrer, D. (1998). A common standard for measuring training results. *Training and Development*, Vol. 52, Num. 3, pp. 10-11.
- 68 - Batista, J.M. & Coenders, G. (2000). *Modelos de Ecuaciones Estructurales*. Madrid. La Muralla S.A.
- 69 - Batt, R. (2002). Managing customer services: human resource practices, quit rates, and sales growth. *Academy of Management Journal*, Vol. 45, Num. 3, pp. 587-597.
- 70 - Bauer, T. (2003). *Flexible Workplace Practices and Labor Productivity*. IZA Discussion Paper No. 700.
- 71 - Bauer, T. & Bender, S. (2003). Technological change, organizational change, and job turnover. *Labour Economics*, 11, pp. 265-291.
- 72 - Baumol, W. (1972). On taxation and the control of externalities. *American Economic Review* 62, pp. 307-322.
- 73 - Bayo, A., Billon, M. & Lera, F. (2013). Perceived performance effects of ICT in manufacturing SMEs. *Industrial Management y Data Systems*, 113(1), pp. 117-135.

- 74 - Becker, G. (1964). *Human Capital*. 2nd edn. Columbia University Press, New York, 1975 and 3rd 1994.
- 75 - Becker, G. (1983). *El capital humano. Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. Alianza, Madrid.
- 76 - Benders, J., Batenburg, R. & Van der Blonk, H. (2006). Sticking to standards, technical and other isomorphic pressures in deploying ERP-systems. *Information and Management*, Vol. 43, pp. 194-203.
- 77 - Bentler, P.M. (1988). Causal modeling via structural equation systems. In: J.R. Nesselroade & R.B. Cattell (Eds.), *Handbook of multivariate experimental psychology* (2nd edition, pp. 317-335). New York: Plenum.
- 78 - Bentler, P.M. (1995). *EQS structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- 79 - Berg, P., Appelbaum, E., Bailey, T. & Kalleberg, I. (1996). The Performance Effects of Modular Production in the Apparel Industry. *Industrial Relations*, Vol. 35, Num. 3, pp. 356-373.
- 80 - Bertalanffy, L. (1950). An outline of general system theory. *British Journal for the Philosophy of Science* 1 (2) pp. 134-165.
- 81 - Bertschek, I. & Kaiser, U. (2001). Productivity Effects of Organizational Change: Microeconomic Evidence. *Management Science* L., pp. 394-404.
- 82 - Bierly, P.E. & Daly, P.S. (2007). Alternative Knowledge Strategy Competitive Environment and Organizational Performance in Small Manufacturing Firms. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, Vol. 31, No. 4, pp. 493-516.
- 83 - Bigliardi, B. (2013). The effect of innovation on financial performance: A research study involving SMEs. *Innovation: Management, policy & practice* (2013) 15(2): 245–256.
- 84 - Birch, D.L. (1987). *Job Creation in America: How Our Smallest Companies Put the Most People to Work*. New York: Free Press.
- 85 - Black, S. & Lynch, L. (1996). Human capital investments and productivity. *American Economic Review*, Vol. 86, Num. 2, pp. 263-267.
- 86 - Black, S. & Lynch, L. (2000). *What's Driving the New Economy: The Benefits of Workplace Innovation*. NBER Working Paper Num. 7479, Cambridge, Mass.

- 87 - Black, S. & Lynch, L. (2001). How to Compete: The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity. *The Review of Economics and Statistics*, 83(3), pp. 434–445.
- 88 - Black, S. & Lynch, L. (2002). Measuring Organizational Capital in the New Economy. CES Working Paper 02-04, Washington D.C.
- 89 - Black, S. & Lynch, L. (2004). What's Driving the New Economy?: The Benefits of Workplace Innovation. *The Economic Journal*, CXIV (493) 2004, pp. 97-116.
- 90 - Bloom, H., Riccio, J. & Verma, N. (2005). Promoting work in public housing: the effectiveness of Jobs-Plus. Final report. MDRC.
- 91 - Bobzin, H. (2006). Principles of Network Economics. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, 561, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- 92 - Boxall, P. & Macky, K. (2007). High-performance work systems and organisational performance: Bridging theory and practice. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, Vol. 45, Issue 3, pp. 261–270.
- 93 - Boxall, P. & Macky, K. (2009). Research and theory on high performance work systems: progressing the high-involvement stream. *Human Resource Management Journal*, Vol. 19, Num. 1, pp. 3–23.
- 94 - Brachos, D., Kostopoulos, K., Soderquist, K.E. & Prastacos, G. (2007). Knowledge Effectiveness Social Context and Innovation. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 11, No. 5, pp. 31-44.
- 95 - Braveman, H.A. (1974). Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century. New York Monthly Review Press.
- 96 - Brenzinger, M. (1998). Endangered languages in Africa. Cologne: Rüdiger K-per Verlag.
- 97 - Bresnahan, T. & Gambardella, A. (2004). Building High-Tech Clusters: Silicon Valley and Beyond. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- 98 - Bresnahan, T. & Trajtenberg, M. (1995). General Purpose Technologies: Engines of Growth? *Journal of Econometrics*, 65:1, pp. 83-108.

- 99 - Bresnahan, T., Brynjolfsson, E. & Hitt, L. (1998). Information technology, work organisation and the demand for skilled labor: firm-level evidence. Massachusetts Institute of Technology Industrial Performance Centre Working Paper 98-010.
- 100 - Bresnahan, T., Brynjolfsson, E. & Hitt, L. (1999). Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence. Working Paper 7136. NBER.
- 101 - Bresnahan, T., Brynjolfsson, E. & Hitt, L. (2002). Prospects for an Information-Technology-Led Productivity Surge. NBER Chapters, in: Innovation Policy and the Economy, Vol. 2, pp. 135-162 National Bureau of Economic Research, Inc.
- 102 - Bresnahan, T., Brynjolfsson, E. & Hitt, L. (2002). Information Technology, Workplace Organisation, and the Demand for Skilled Labour: Firm-level Evidence. Quarterly Journal of Economics, 112(1), pp. 339-376.
- 103 - Bryan, J. (2006). Training and performance in small firms. International Small Business Journal, Vol. 24, Num. 6, pp. 635-660.
- 104 - Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology. Communications of the ACM, 36(12), pp. 66-77.
- 105 - Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology: Review and assessment. Communications of the ACM, 36(12), pp. 1184-1192.
- 106 - Brynjolfsson, E. & Hitt, L. (2000a). Computing Productivity: Firm Level Evidence. MIT Sloan School of Business Working Papers.
- 107 - Brynjolfsson, E. & Hitt, L. (2000b). Beyond Computation: Information Technology, Organisational Transformation and Business Performance. Journal of Economic Perspectives 14(4), pp. 23-48.
- 108 - Brynjolfsson, E. & Hitt, L.M. (2003). Computing Productivity: Firm-Level Evidence. Review of Economics & Statistics, LXXXV (4) 2003, pp. 793- 809.
- 109 - Brynjolfsson, E. & Kahin, B. (2000). Understanding the digital economy. Cambridge: MIT Press.
- 110 - Brynjolfsson, E., Hitt, L.M. & Yang, S. (2002). Intangible Assets: Computers and Organizational Capital. Brooking Papers on Economic Activity, MMII (1) 2002, pp. 137-181.

- 111 - Bueno, E. & Morcillo, P. (1994). *Fundamentos de economía y organización industrial*. Ed. McGraw-Hill . Madrid 1994.
- 112 - Cabrera, A. & Bonache, J. (2002). *Recursos humanos y ventaja Competitiva*. En: Bonache y Cabrera (2002), "Dirección estratégica de personas", Prentice Hall, Madrid. ISBN: 84-205-3637-7.
- 113 - Camagni, R. & Capello, R. (2008). Knowledge-based economy and knowledge creation: The role of Space. In: Fratesi, U. and Senn, L., editors, *Growth and competitiveness in innovative regions: Balancing internal and external connections*, pp. 145-166. Springer-Verlag, Berlin.
- 114 - Camps, J. & Luna-Arocas, R. (2011). *The Human Equation under the microscope*. XXI Congreso Nacional de ACEDE, Barcelona.
- 115 - Capello, R. y Faggian, A. (2005). Collective learning and relational capital in local innovation processes. *Regional Studies*, 39(1), 75–87.
- 116 - Cappelli, P. & Neumark, D. (2001). Do "high performance" work practices improve establishment-level outcomes? *Industrial and Labor Relations Review*, *ILR Review*, ILR School, Cornell University, vol. 54(4), pp. 737-775, July.
- 117 - Carayannis, E. & Wei, V. (2012). Competitiveness model. A double diamond. *Journal of the Knowledge Economy* 3, pp. 280–293.
- 118 - Cardona, M., Kretschmer, T. & Strobel, T. (2013). ICT and productivity: conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25, pp. 109-125.
- 119 - Carnoy, M. (2000). *Sustaining Flexibility: Work, Family, and Community in the Information Age*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 120 - Carnoy, M. (2001). *El Trabajo flexible en la era de la información*. Madrid : Alianza Editorial.
- 121 - Caroli, E. & Van Reenen, J. (2001). Skill biased organizational change? Evidence form a panel of British and French establishments. *Quarterly Journal of Economics*, 116(4), pp. 1449-1492.
- 122 - Carr, N. (2003). *IT Doesn't Matter*. Harvard Business Review, May 2003.

- 123 - Carroll, W.R. & Wagar, T.H. (2010). Is there a relationship between information technology adoption and human resource management? *Journal of Small Business and Enterprise Development* 17 (2), pp. 218–229.
- 124 - Cassiman, B. (1999). Cooperación en investigación y desarrollo. Evidencia para la industria manufacturera española. *Papeles de economía española*, 81, pp. 143-154.
- 125 - Cassiman, B., Golovko, E., & Martínez-Ros, E. (2010). Innovation, exports and productivity. *International Journal of Industrial Organization* 28 (2010) 372–376.
- 126 - Cassimman, B. & Veugelers, R. (2002). R&D cooperation and spillover: some empirical evidence from Belgium. *The American Economic Review*, 92 (4), pp. 1169-1184.
- 127 - Cassimman, B., Pérez-Castrillo, F. & Veugelers, R. (2002). Endogenizing knowledge flows through the nature of R&D investments. *International Journal of Industrial Organization*, 20, pp. 775-799.
- 128 - Castells, M. (1999). *Information Technology, Globalization and Social Development*. UNRISD Discussion Paper No. 114, September 1999.
- 129 - Castells, M. (2001). *La galaxia internet. Reflexiones sobre internet, empresa y sociedad*. Madrid: Areté.
- 130 - Castells, M. (2005). Internet y la sociedad red. En: *Por otra comunicación: los media, globalización cultural y poder*. Dênis de Moraes (coord.). Barcelona: Icaria: Intermón Oxfam, 2005, pp. 203-228.
- 131 - Cegarra-Leiva, D., Sánchez-Vidal, M.E. & Cegarra-Navarro, J.G. (2012). Work life balance culture and the retention of managers in Spanish SMEs. *The International Journal of Human Resource Management*, vol. 23, 91-108.
- 132 - Chang, S.C. & Lee, M.S. (2008). The Linkage Between Knowledge Accumulation Capability and Organizational Innovation. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 12, No. 1, pp. 3-20.
- 133 - Chen, C. J. & Huang J. W. (2009). Strategic Human Resource Practices and Innovation Performance – The Mediating Role of Knowledge Management Capacity. *Journal of Business Research*, Vol. 62, No. 1, pp. 104-114.

- 134 - Choi, B. (2002). Knowledge Management Enablers, Process, and Organizational Performance: An Integration and Empirical Examination. Dissertation, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea.
- 135 - Classen, N., Carree, M., Van Gils, A. & Peters, B. (2014). Innovation in family and non-family SMEs: an exploratory analysis. *Small Business Economics*, 42, 595-609.
- 136 - Clayton, T., Sadun, R. & Farooqui, S. (2007). IT investment, ICT use and UK firm productivity. In: Woulters, T., editor, *Measuring the new economy. Statistics between Hard-Boiled indicators and intangible phenomena*, pp. 103-126. Statistics Netherlands and Elsevier, Amsterdam.
- 137 - Coase, R.H. (1959). The Federal Communications Commission. *J. Law and Economics*.
- 138 - Coase, R.H. (1960). The Problem of Social Cost. *J. Law and Economics*.
- 139 - Cohen, S.S. & Zysman, J. (1987). *Manufacturing Matters: The Myth of the Post-Industrial*. Basic Books, Inc., Publishers New York. ISBN-10: 0465043852.
- 140 - Cohen, W.M. & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation *ASQ*, 35, pp. 128-152.
- 141 - Colecchia, A. & Schreyer, P. (2002). ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries. *Review of Economic Dynamics*, Vol. 5, Num. 2, pp. 408-442.
- 142 - Comisión Europea (2011). *An Agenda for new skills and Jobs A European contribution towards full employment*. Strasbourg, 23.11.2010. COM(2010) 682 final.
- 143 - Comisión Europea (2014). *Annual Report on European SMEs 2013/2014. A partial and fragile recovery. Final Report -July 2014*. Contract No. 345/PP/ENT/CIP/13/F/N02C031.
- 144 - Conley, T.G. & Udry, C.R. (2004). *Social Networks in Ghana*. Economic Growth Center, Yale University, New Haven, Conn. Discussion Paper 888.
- 145 - Copleston, F. (1991). *Historia de la filosofía vol. 4: de Descartes a Leibniz*. Frederick Copleston, ARIEL, 1991. ISBN 9788434487246.
- 146 - Coriat, B. (1994). Neither per- nor post-fordism: an original and new way of managing the labour process. In: K. Tetsuro y R. Steven (Eds). *Is Japanese Management Post-Fordism?*, Tokio, Mado-sha, 182 pp.

- 147 - Cornella, A. (2000). *Infonomía.com. La empresa es in-formación*. España: Deusto.
- 148 - Cortadas, P. (2015). *Análisis de las complementariedades en el empleo. Una perspectiva microeconómica del efecto conjunto de las TIC y los cambios organizativos y laborales sobre el mercado de trabajo*. IN3, Universitat Oberta de Catalunya. Av/Tibidabo 39 08035 Barcelona.
- 149 - Cowling, M. & Liu, W. (2011). *Business Growth, Access to Finance, and Performance Outcomes in the Recession*. University of Exeter Business School.
- 150 - Crescenzi, R. (2005). *Innovation and regional growth in the enlarged Europe: the role of local innovative capabilities, peripherality and education*. *Growth and Change*, (36:4), pp. 471-507.
- 151 - Crespi, G., Criscuolo, C. & Haskel, J. (2006). *Information Technology, Organizational Change and Productivity Growth: Evidence from UK Firms*. Queen Mary College, University of London Working Paper Num. 558, London.
- 152 - Cristini, A., Gaj, A., Labory, S. & Leoni, R. (2003). *Flat hierarchical structure, bundles of new work practices and firm performance*. *Rivista Italiana degli Economisti*, 2, pp. 313-330.
- 153 - Cuervo, A. (2008). *Introducción a la Administración de Empresas*. 6ª edición. Editorial: S. L. Civitas Ediciones. 454 pp. ISBN: 9788447028672.
- 154 - Dacin, M.T., Oliver, C. & Roy J.P. (2007). *The legitimacy of strategic alliances: An institutional perspective*. *Strategic Management Journal*, Vol. 28, pp. 169-187.
- 155 - Dalkir, K. (2005). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington, MA, USA.
- 156 - Daron, A. & Autor, D. (2010). *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings*. NBER Working Papers 16082, National Bureau of Economic Research, Inc.
- 157 - Davenport, T.H. (2005). *Thinking for a Living: How to Get Better Performance and Results From Knowledge Workers*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- 158 - Daveri, F. (2002). *The New Economy in Europe, 1992-2001*. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 18, Num. 3, pp. 345-362.
- 159 - Davide, M. & Elola, A. (2012). *The strength of science and technology drivers for SME innovation*. *Small Bus Econ* (2012) 39:897–907.

- 160 - Davidow, W.H. & Malone, M.S. (1992). Virtual Corporation. *Forbes*, 7 diciembre 1992, pp. 102-107.
- 161 - De La Fuente, A. (1992). Histoire d'A: Crecimiento y Progreso Técnico. *Investigaciones Económicas*, Vol. XVI, Num. 3, pp. 331-391.
- 162 - De La Fuente, A. (1995). Notas sobre la economía del crecimiento, I: algunos modelos básicos. UAB-IAE PT 45.95, Barcelona.
- 163 - Dearden, L., McIntosh, S., Myck, M. & Vignoles, A. (2000). The Returns to Academic, Vocational and Basic Skills in Britain. DfEE Skills Task Force Research Paper 20.
- 164 - Dertouzos, M.L. et al. (1989). *Made in America: Regaining the Productive Edge*. Cambridge: MIT Press.
- 165 - Desouza, K.C. (2009). Information and Knowledge Management in Public Sector Networks: The Case of the US Intelligence Community. *International Journal of Public Administration*, Vol. 32, No. 14, pp. 1219-1267.
- 166 - Desouza, K.C. & Awazu, Y. (2006). Knowledge Management at SMEs: Five Peculiarities. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 10, Num. 1, pp. 32-43.
- 167 - Dewett, T. & Jones, G.R. (2001). The Role of Information Technology in the Organization: a Review, Model, and Assessment. *Journal of Management*, XXVII 2001, pp. 313-346.
- 168 - Díaz Chao, A. (2008). Las diferencias salariales en la economía del conocimiento: Un análisis empírico para España. *Revista sobre la sociedad del conocimiento*, UOC Papers Vol.6.
- 169 - Díaz, A., Miralbell, J. & Torrent, J. (2015). Information and communication technologies, innovation, and firm productivity in small and medium-sized travel agencies: New evidence from Spain. *Journal of Travel Research*. ISSN.0047-2875.
- 170 - Díaz-Chao, A. & Torrent-Sellens, J. (2015). Construcción del índice de Competitividad de la Empresa Industrial (ICEMPI). Working Paper Series Fundación SEPI 06/2015; WP2015-001.
- 171 - Díaz-Chao, A., Ficopal-Cusí, P. & Torrent-Sellens, J. (2013). ICT, innovation, wages and labour productivity. New evidence from small local firms. *Revista de Estudios Empresariales*, 2 (segunda época), pp. 20-45.

- 172 - Díaz-Chao, A., Sainz-González, J. & Torrent-Sellens, J. (2015). ICT, innovation, and firm productivity: New evidence from small local firms. *Journal of Business Research* 68, pp. 1439–1444.
- 173 - Díaz-Chao, A., Sainz-González, J. & Torrent-Sellens, J. (2015). The competitiveness of small network-firm: A practical tool. *Journal of Business Research*. Available online 23 October 2015.
- 174 - DiMaggio, P. J. & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, Vol. 48, pp. 147-160.
- 175 - DiMaggio, P. J. & Powell, W. W. (1991). Introduction. En: Powell, W.W. & DiMaggio, P. ed. (1991): "The new institutionalism in organizational analysis", Chicago, University of Chicago Press.
- 176 - Dolan, S. L., Mach, M. & Sierra, V. (2005). HR Contribution to a Firm's Success Examined from a Configurational Perspective: An Exploratory Study Based on the Spanish CRANET Data. *Management Revue*, 16(2), pp. 272-290.
- 177 - Dos Santos, B., Peffer, K. & Mauer, D. (1993). The impact of information technology investment announcements on the market value of the firm. *Information Systems Research*, 4(1), pp. 1–23.
- 178 - Draca, M., Sadun, R. & Van Reenen, J. (2007). Productivity and ICT: A Review of the evidence. En: Mansell, R. et al., *The Oxford handbook of information and communication technologies*, Oxford University Press, Oxford y New York, pp. 100-147.
- 179 - Drucker, P.F. (1988). *The Coming of the New Organization*. Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, pp. 1-19.
- 180 - Drucker, P.F. (1999). *Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge*. California Management Review, Winter Issue.
- 181 - Dubey, R., Singh, T. & Samar Ali, S. (2015). The mediating effect of human resource on successful total quality management implementation: An empirical study on SMEs in manufacturing sectors. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 22, Iss 7, pp. 1463 - 1480.
- 182 - Economides, N. (1991). Compatibility and the creation of shared networks. In: Margaret Guerrin-Calven and Steven Wildman. eds.. *Electronic services networks: A business and public policy challenge* (Praeger Publishing Inc.. New York).

- 183 - Economides, N. (1993). Network Economics with Application to Finance. *Financial Markets, Institutions, and Instruments*, pp. 89-97.
- 184 - Economides, N. (1995). *The Economics of Networks*. Working Papers 94-24, New York University, Leonard N. Stern School of Business, Department of Economics, revised Sep 1995.
- 185 - Economides, N. (1996a). *The Economics of Networks*. *The International Journal of Industrial Organization*. Vol. 14, Num. 6, pp. 673-699.
- 186 - Economides, N. (1996b). Network Externalities, Complementarities, and Invitation to Enter. *European Journal of political Economy*. Vol. 12, Num. 2, pp. 211-233.
- 187 - Economides, N. & Himmelberg, C. (1995). Critical Mass and Network Size with Application to the US FAX Market. NYU Stern School of Business EC-95-11.
- 188 - Economides, N. & White, L.J. (1994). *One-Way Networks, Two-Way Networks, Compatibility, and Public Policy*. Stern School of Business, New York.
- 189 - Elena, V.S. (2013). Dimensions and Perspectives for Knowledge Management and Information. *Journal of Business Management and Applied Economics*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-7.
- 190 - Elias, N. (1978). *The history of manners, Part 1 of The Civilizing Process*. Pantheon Books.
- 191 - Erdos, P. & Rényi, A. (1959). On Random Graphs. I. *Publicationes Mathematicae* 6, pp. 290–297.
- 192 - Erdos, P. & Rényi, A. (1960). The Evolution of Random Graphs. *Magyar Tud. Akad. Mat. Kutató Int. Közl.* 5, pp. 17–61
- 193 - Erdos, P. & Rényi, A. (1961). On the strength of connectedness of a random graph. *Acta Mathematica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 12, pp. 261-267.
- 194 - Esteve-pérez, S. & Rodríguez, D. (2013). The dynamics of exports and R&D in SMEs. *Small Business Economics*, 41(1), 219-240.
- 195 - Fahey, L. & Prusak, L. (1998). The eleven deadliest sins of knowledge management. *California Management Review*, vol.40, nº3, pp. 265-276.
- 196 - Farrell, J. & Saloner, G. (1985). Standardization, Compatibility, and Innovation. *The RAND Journal of Economics*, 16 (Spring), pp. 70-83.

- 197 - Farrell, J. & Saloner, G. (1985). Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation. *The American Economic Review*. Vol. 76, Num. 5, 1986, pp. 940-955.
- 198 - Fernald, L., Solomon, G. & Bradley, D. (1999). Small Business Training and Development in the United States. *Journal of Small Business and Enterprise Development* 6(1), pp. 310-25.
- 199 - Fernández, M.L. & Valle, R. (1998). El enfoque neoinstitucional como marco teórico explicativo en la gestión de recursos humanos. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 4, Num. 2, pp. 93-112.
- 200 - FESABID (2000). *La Gestión del Conocimiento: retos y soluciones de los profesionales de la información*. VII Jornadas Españolas de Documentación. Bilbao, 19-21 de octubre de 2000.
- 201 - Ficapal, P. (2008). *TIC, canvi organitzatiu i qualificació del treball. Una aproximació empírica a les fonts de la productivitat del treball de l'empresa catalana*. Tesis doctoral, Universidad Oberta de Catalunya, Barcelona.
- 202 - Ficapal, P., Torrent, J. & Curós, P. (2011). Information Technology, Human Resources Management Systems and Firm Performance: An Empirical Analysis from Spain. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, Vol.9(2), pp. 32-38.
- 203 - Fleming, L. (2001). Recombinant uncertainty in technological search. *Management Sci.* 47(1), pp. 117-132.
- 204 - Foss, N. (2005). *Strategy, economic organization, and the knowledge economy. The coordination of firms and resources*. Oxford University Press, Oxford and New York.
- 205 - Furman, J.L., Porter, M.E. & Stern, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 31, pp. 899–933.
- 206 - Galeotti, A., Goyal, S., Jackson, M.O., Vega-Redondo, F. & Yariv, L. (2006). *Network Games*. Mimeo. Essex University.
- 207 - GAPTEL (2004). *Productividad, Crecimiento Económico y TIC*. Marzo, Madrid, Red.es.
- 208 - Gashi, P., Hashi, I. & Pugh, G. (2014). Export Behaviour of SMEs in Transition Countries. *Small Business Economics*, 42(2), pp. 407–435.

- 209 - Ghebregiorgis, F. & Karsten, L. (2007). Human resource management and performance in a developing country: The case of Eritrea. *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 18, Num. 2, pp. 321-332.
- 210 - Giauque, D., Resenterra, F. & Siggen, M. (2010). The Relationship between HRM Practices and Organizational Commitment of Knowledge Workers: Facts Obtained from Swiss SME's. *Human Resource Development International*, 13/3, pp. 185-205.
- 211 - Gilbert, B.A., McDougall, P.P. & Audretsch, D.B. (2008). Clusters, knowledge spillovers and new venture performance: an empirical examination. *Journal of Business Venturing*, 23(4), 405–422.
- 212 - Gilchrist, S., Gurbaxani, V. & Town, R. (2001). PCs and the Productivity Revolution. Working paper, Irvine, University of California, Center for Research on Information Technology and Organizations.
- 213 - Glaeser, E., Sacerdote, B. & Scheinkman, J.A. (1996). Crime and social interactions. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 111, pp. 507–48.
- 214 - Godard, J. (2001). High performance and the transformation of work? The implications of alternative work practices for the experience and outcomes of work. *ILR Review* July 2001 Vol. 54, Num. pp. 4776-805.
- 215 - Godard, J. (2004). A critical assessment of the high-performance paradigm. *British Journal of Industrial Relations*, 42(2), pp. 349-379.
- 216 - Golovko, E. & Valentini, G. (2011). Exploring the complementarity between innovation and export for SMEs' growth. *Journal of International Business Studies* 42.3 (Apr 2011): 362-380.
- 217 - Gordon, R. (2000). Does the »New Economy« Measure up to the Great Inventions of the Past? In: *Journal of Economic Perspectives* 14 (4), pp. 49–74.
- 218 - Gordon, R. (2002). Hi-tech Innovation and Productivity Growth: Does Supply create its own demand? NBER Working Papers, Num. 9437, National Bureau of Economic Research.
- 219 - Goyal, S. (2007). *Connections: An Introduction to the Economics of Networks*. Princeton University Press.
- 220 - Goyal, S. (2008). *Connections: An Introduction to the Economics of Networks*. Princeton University Press.

- 221 - Goyal, S. & Moraga-Gonzalez, J.L. (2001). R&D Networks. *Rand Journal of Economics*, 32-4, pp. 686-707.
- 222 - Goyal, S. & Van der Leij, M.J. (2006). Economics: An Emerging Small World. *Journal of Political Economy*, 11(2), pp. 403-412.
- 223 - Goyal, S., Konovalov, A. & Moraga, J.L. (2003). Hybrid R&D. *Economics Discussion Papers 564*, University of Essex, Department of Economics.
- 224 - Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American journal of sociology*, 78(6), 1.
- 225 - Granovetter, M. (1994). Business Groups. En: Smelser, N. y Swedberg, R. (eds.), *The handbook of Economic Sociology*. Princeton: Princeton University Press.
- 226 - Greenan, N. & Guellec, D. (1994). Coordination within the firm and endogenous growth. *Industrial and Corporate Change*, 3(1), pp. 173-198.
- 227 - Gretton, P., Gali, J. & Parham, D. (2002). Uptake and impacts of ICT in the Australian Economy: Evidence from aggregate, sectorial and firm level. Paper presentado en *The OECD Workshop on ICT and Business performance*, Paris, Diciembre 2002.
- 228 - Griliches, Z. (1957). Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change. *Econometrica*, 25, pp. 501-522.
- 229 - Griliches, Z. (1958). Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations. *Journal of Political Economy*, 5(66), pp. 419-431.
- 230 - Griliches, Z. (1964). Research Expenditures, Education and the Aggregate Agricultural Production Function. *American Economic Review*, LIV(6) 1964, pp. 961-974.
- 231 - Grimes, A., Ren, C. & Stevens, P. (2012). The need for speed: impacts of internet connectivity on firm productivity. *Journal of Productivity Analysis*, 37(2), pp. 187–201
- 232 - Gronum, S., Verreyne, M.L. & Kastle, T. (2012). The role of networks in small and medium-sized enterprise innovation and firm performance. *J. Small Bus. Manag.* 50(2), pp. 257–282.
- 233 - Grossman, G. & Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA: MIT Press.

- 234 - Guest, D., Michie, J., Conway, N. & Sheehan, M. (2003). Human resource management and corporate performance in the UK. *British Journal of Industrial Relations*, 41, pp. 291– 314.
- 235 - Guthrie, J.P. (2001). High-involvement Work Practices, Turnover, and Productivity: Evidence from New Zealand. *Academy of Management Journal*, 44, 1, pp. 180-190.
- 236 - Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. & Black, W. (1998). *Multivariate data analysis*. New Jersey. Prentice Hall. (5^a Edition).
- 237 - Hair, J.F.Jr., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. (7th ed.). New Jersey: Pearson Education.
- 238 - Hair, J.F.Jr., Hult G.T.M., Ringle, C.M. & Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Ltd.
- 239 - Hankinson, A. (1994). Small Firms' Training: The Reluctance Prevails. *Industrial and Commercial Training*, Vol. 26, Issue 9, pp. 28-30.
- 240 - Hanna, V. & Walsh, K. (2002). Small Firm Networks: A Successful Approach to Innovation? *R&D Management*, 32(3), pp. 201-207.
- 241 - Hansen, B.E. (1999). Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference. *Journal of Econometrics* 93, pp. 345-368.
- 242 - Hansen, M.T. (2002). Knowledge networks: Explaining effective knowledge sharing in multiunit companies. *Organization Science*; May/Jun 2002; 13, 3; ProQuest Central p. 232.
- 243 - Harris, R. & Moffatt, J. (2011). R&D, innovation and exporting. SERC Discussion Paper 73, March. London: Spatial Economics Research Centre (SERC).
- 244 - Harrison, B. (1997). *Lean and Mean; The Changing Landscape of Corporate power in the Age of Flexibility*. Guilford Press, 363 pp.
- 245 - Hayek, F. (1945). The Use of Knowledge in Society. *The American Economic Review*, Vol. XXXV, Num. 4.
- 246 - Hempell, T. (2003). Do computers call for training? firm-level evidence on complementarities between ICT and human capital investments. *ZEW Discussion Paper Num. 03-20*, Mannheim.

- 247 - Hempell, T. (2005). Does Experience Matter?. *Innovations and the Productivity of Information and Communication Technologies in German Services*. *Economics of Innovation and New Technology XIV*, pp. 277-303.
- 248 - Hempell, T. & Zwick, T. (2008). New technology, work organization, and innovation. *Economics of Innovation and New Technologies*, 17(4), pp. 331-354.
- 249 - Hernando, I. & Núñez, S. (2004). The Contribution of ICT to Economic Activity: a Growth Accounting Exercise with Spanish Firm-Level Data. *Investigaciones Económicas*, XXVIII (2) 2004, pp. 315-348.
- 250 - Higón, D. (2011). The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs. *International Small Business Journal* 30(6) 684–699.
- 251 - Higón, D. (2012). The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs. *International Small Business Journal*, 30(6), pp. 684-699.
- 252 - Higón, D., Manjón-Antolin, M., Mañez, J.A. & Sanchis-Llopis, J.A. (2015). Does R&D protect SMEs from the hardness of the cycle? Evidence from Spanish SMEs (1990-2009). *Int. Entrep. Manag. J.* (2015) 11:361–376.
- 253 - Hill, R., & Stewart, J. (2000). Human resource development in small organizations. *Journal of European Industrial*, 24, pp. 105-117.
- 254 - Ho, L.A. (2008). What Affects Organizational Performance? The Linking of Learning and Knowledge Management. *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 108, No. 9, pp. 1234-1254.
- 255 - Huggins, R. & Johnston, A. (2009). Knowledge Networks in an Uncompetitive Region: SME Innovation and Growth. *Growth and Change*, Vol. 40, Num. 2, pp. 227-259.
- 256 - Huppel, T. (1987). *The Western Edge: Work and Management in the Information Age*. Boston, Kluwer Academic Publishers 1987.
- 257 - Huselid, M.A. (1995). The impact of human resources management practices on turnover, productivity, and corporate financial performance. *Academy of Management Journal*, Vol. 38, Num. 3, pp. 635-872.
- 258 - Ichniowski, C. & Shaw, K. (1999). The effects of human resource management system on economic performance: An International comparison of U.S. and Japanese plants. *Management Science*, Vol. 45, Num. 5, pp. 704-721.

- 259 - Ichniowski, C., Kochan, T., Levine, D., Olson, O. & Strauss, G. (1996). What works at work. *Industrial Relations*, 35, pp. 299-333.
- 260 - Jack, S. (2010). Approaches to studying networks: Implications and outcomes. *Journal of Business Venturing*, 25, pp. 120-137.
- 261 - Jackson, M.O. (2008). *Social and Economic Networks*. Princeton University, Princeton, NJ.
- 262 - Jackson, M.O. & Yariv, L. (2005). Discussion on Social Networks. *Economie Publique*, 16(1), pp. 69-82.
- 263 - Jackson, M.O. & Yariv, L. (2007). Diffusion of Behavior and Equilibrium Properties in Network Games. *The American Economic Review (Papers and Proceedings)*, 97(2), pp. 92-98.
- 264 - Jackson, M.O. & Yariv, L. (2008). Diffusion, Strategic Interaction, and Social Structure. In: J. Benhabib, A. Bisin and M. O. Jackson (eds.) *Handbook of Social Economics*, Elsevier.
- 265 - Jackson, T. (2009). An Overview of Social Networks and Economic Applications. Written for the *Handbook of Social Economics*.
- 266 - Jameson, S.M. (2000). Recruitment and training in small firms. *Journal of European Industrial Training*, Vol. 24, Issue 1, pp. 43 - 49
- 267 - Jaya Prakash Pradhan, K. Das. (2005). Regional export advantage of rising power SMEs: Analytics and determinants in the Indian context, critical perspectives. In: *international business*, Vol. 11 Iss: 3/4, pp.236 - 258.
- 268 - Jenssen, J.I. & Nybakk, E. (2013). Inter-organizational networks and innovation in small, knowledge-intensive firms: A literature review. *International Journal of innovation management*, 17(2), pp. 27-66.
- 269 - Johnson, G., Scholes, K. & Whittington, R. (2008). *Exploring Corporate Strategy*. Pearson Education Limited. Eighth edition. ISBN: 978-0-273-71192-6.
- 270 - Johnson. G., & Scholes, K. (2008). *Exploring corporate strategy: Text and cases*. (8th edition), pp. 198. © Simon and Schuster Europe Limited 1998. © Pearson Education Limited 2002, 2008.
- 271 - Jones, N. A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P. & Leitch, A. (2011). Mental models: an interdisciplinary synthesis of theory and methods. *Ecology and Society* 16(1), pp. 46.

- 272 - Jones, O. & Tilley, F. (2003). Competitive Advantage in SMEs: organizing for innovation and change. O. Jones and F. Tilley (eds.). John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, pp. 290.
- 273 - Jöreskog, K.G. (1977). Factor analysis by least-squares and maximum likelihood methods. In: Enslein, K.; Ralston, A. and Wilf, H.S. (Eds.) Statistical Methods for Digital Computers. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- 274 - Jöreskog, K.G. (1993). Testing structural equation models. In: Bollen, K.A. y Lang, J.S. (Eds.) Testing structural equation models. Newbury Park, CA: Sage, pp. 294– 316.
- 275 - Jöreskog, K.G. & Sörbom, D. (1985). LISREL VI; Analysis of Linear structural relationships by Maximum Likelihood, Instrumental variables, and Least Squares. Uppsala: University of Uppsala.
- 276 - Jorgenson, D. & Stiroh, K. (1995). Computers and Growth. Economics of Innovation and New Technology, 3(3-4), pp. 295-316.
- 277 - Jorgenson, D.W. (2001). Information Technology and the U.S. Economy. In: American Economic Review 91 (1), pp. 1–32.
- 278 - Jorgenson, D.W. (2005). Accounting for growth in the information age. In: Aghion, P., Durlauf, S. (Eds.), Handbook of Economic Growth. Elsevier, Amsterdam (Chapter10).
- 279 - Jorgenson, D.W. & Vu, K. (2007). Information technology and the World growth resurgence. German Economic Review, 8(2), pp. 122-145.
- 280 - Jorgenson, D.W. & Vu, K. (2010). Potential growth of the world economy. Journal of Policy Modeling, 32, Num. 5, pp. 615-631.
- 281 - Jorgenson, D.W., Ho, M.S. & Stiroh, K.J. (2005). Productivity – Information Technology and the American Growth Resurgence, 3. Cambridge: MIT Press.
- 282 - Josserand, E. (2004). The network organization. Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, MA.
- 283 - Jovanovic, B. & Rousseau, P. (2005). General Purpose Technologies. En: Handbook of Economic Growth Vol. 1B, Elsevier B.V., pp. 1181-1224, Aghion, P. y Durlauf, S. (eds.).
- 284 - Kalleberg, A.L. (2001). Organizing flexibility: The flexible firm in a new century. British Journal of Industrial Relations, 39(4), pp. 479-504.

- 285 - Kallio, A., Harmaakorpi, V. & Pihkala, T. (2010). Absorptive Capacity and Social Capital in Regional Innovation Systems: the Case of the Lahti Region in Finland. *Urban Stud.*, 47(2), pp. 303-319.
- 286 - Kanamori, T. & Motohashi, K. (2006). Centralization or Decentralization of Decision Rights? Impact on IT Performance of Firms. RIETI Discussion Paper Series 06-E-032.
- 287 - Kaplan, D. & Glass, L. (1995). *Understanding Nonlinear Dynamics*. Springer-Verlag, 1995.
- 288 - Katz, M. L. & Shapiro, C. (1985). Network Externalities, Competition and Compatibility. *The American Economic Review*, Vol. 75, Num. 3, pp. 424-440.
- 289 - Katz, M. L. & Shapiro, C. (1986). Technology Adoption in the Presence of Network Externalities *Journal of Political Economy*, pp. 822-841.
- 290 - Katz, M. L. & Shapiro, C. (1992). Product Introduction with Network Externalities. *Journal of Industrial Economics*, 55 pp.
- 291 - Kim, T., Maskus, K. & Oh K. (2014). Effects of Knowledge Spillovers on Knowledge Production and Productivity Growth in Korean Manufacturing Firms. *Asian Economic Journal* Vol. 28, Issue 1, pp. 63–79, March 2014.
- 292 - Klein, H.J. & Weaver, N.A. (2000). The effectiveness of an organizational-level orientation training program in the socialization of new hires. *Personnel Psychology*, Vol. 53, pp. 47-66.
- 293 - Knight, F.H. (1924). Fallacies in the Interpretation of Social Cost. *Quarterly J. of Economics*.
- 294 - Kogut, B. & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science* (3:3), pp. 383-397.
- 295 - Kogut, B. & Zander, U. (1995). Knowledge, market failure and the multinational enterprise: a reply. *Journal of International Business Studies*, 26(2), pp. 417-426.
- 296 - Kogut, B. & Zander, U. (1996). What firms do? Coordination, identity, and learning. *Organization Science* (7:5), pp. 502-518.
- 297 - Koski, H. (1999). The Implications of Network Use, Production Network Externalities and Public Networking Programme for Firm's Productivity. In: *Research Policy* 28, 1999, pp. 423-439.

- 298 - Kotey, B. & Folker, C. (2007). Employee Training in SMEs: Effect of Size and Firm Type-Family and Nonfamily. *Journal of Small Business Management*, 45(2), pp. 214-238.
- 299 - Kranzberg, M. (1985). The information age: Evolution or Revolution. *Information Technologies and Social Transformation*, 37 pp. Washington DC: National Academy of Engineering.
- 300 - Kranzberg, M. (1986). Technology and History: "Kranzberg's Laws". *Technology and Culture* Vol. 27, Num. 3, pp. 544-560.
- 301 - Krugman, P. (1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs* (March/April 1994), pp. 28-44.
- 302 - Kunz, W., Schmitt, B. & Meyer, A. (2011). How does perceived firm innovativeness affect the consumer? *Journal of Business Research*, Vol. 64, pp. 816–822.
- 303 - Laere, K.V. & Heene, A. (2003). Social Networks as a Source of Competitive Advantage for the Firm. *Journal of Workplace Learning*, Vol. 15, Num. 6, pp. 248 - 258.
- 304 - Laforet, S. & Tann, J. (2006). Innovative Characteristics of Small Manufacturing Firms. *Journal of Small Business and Entrepreneurship Development* 13(3), pp. 363-380.
- 305 - Landes, D.S. (1979). *Progreso tecnológico y revolución industrial*. Editorial: Tecnos, pp. 608. ISBN: 9788430907915
- 306 - Lawler, E. (1986). *High-Involvement Management*. New Jersey, Jossey-Bass Publishers.
- 307 - Lee, KW. (2006). Effectiveness of government's occupational skills development strategies for small- and medium-scale enterprises: A case study of Korea. *International Journal of Educational Development* Vol.: 26, Issue: 3, pp. 278-294.
- 308 - Lee, N. & Rodríguez-Pose, A. (2013). Innovation and spatial inequality in Europe and USA. *Journal of Economic Geography*, 13(1), pp. 1-22.
- 309 - Lefebvre, V., Steur, H. & Gellynck, X. (2015). External sources for innovation in food SMEs. *British Food Journal*, Vol. 117 Issue 1, pp. 412-430.
- 310 - Lenihan, H., Andreosso-O'Callaghan, B. & Hart, M. (2010). SMEs in a Globalised World: Conceptual Issues. H. Lenihan, B. Andreosso-O'Callaghan, M. Hart (Eds.), *SMEs in a Globalised World: Survival and Growth Strategies on Europe's Geographical Periphery*, Edward Elgar, Cheltenham, UK (2010), pp. 1–15

- 311 - Liao, C. H., Chen, C. W., Wu, H.C. & Cheng, M.H. (2009). Grey Relational Analysis of Operational Performance for Mobile Telecommunications Companies in Taiwan. *International Conference on Communications and Mobile Computing*, pp. 348-352.
- 312 - Liebowitz, S.J. & Margolis, S.E. (1994). Network Externality: An Uncommon Tragedy. *Journal of Economic Perspectives*, pp. 133-150.
- 313 - Lladós, J., Jiménez, A.I. & Garay, L.A. (2007). La innovació digital a la empresa catalana: patrons, característiques i determinants. En: *L'empresa xarxa: tecnologies de la informació i la comunicació, productivitat i competitivitat*. Pp. 227-285. Editorial Ariel (Madrid).
- 314 - Loewe, P. & Chen, G. (2007). Changing your company's approach to innovation. *Strategy & Leadership*, 35 (6), pp. 18-26.
- 315 - Löfgren, A. (2014). International network management for the purpose of host market expansion: The mediating effect of co-innovation in the networks of SMEs. *J. Int. Entrep.* (2014) 12, pp. 162–182
- 316 - López, J., Minguela, B., Rodríguez, A. & Santulli, F. (2006). Is the internet productive? A firm-level analysis. *Technovation*, 26(7), pp. 821-826.
- 317 - Lorenz, E. (1988). Neither friends nor strangers: informal networks of subcontracting in French industry. In: D. Gambetta (ed.), *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*. Basil Blackwell: Oxford and New York.
- 318 - Love, J.H. & Roper, S. (1999). The determinants of innovation: R & D, technology transfer and networking effects. *Review of Industrial Organization*, Vol. 15, Num. 1, pp. 43-64.
- 319 - Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3–42.
- 320 - Lynch, L.M. (1992). *Training at Work: A Comparison of U.S. and British Youths*. NBER Working Papers 4037, National Bureau of Economic Research, Inc.
- 321 - Macky, K. & Boxall, P. (2008). High-involvement work processes, work intensification and employee well-being: a study of New Zealand worker experiences. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 46(1), pp. 38–55.
- 322 - Mageswari, S.D.U., Sivasubramanian, C. & Dath, T.N.S. (2015). Knowledge management enablers, processes and innovation in small manufacturing firms: A structural equation modeling approach. *IUP Journal of Knowledge Management*, 13(1), 33-58.

- 323 - Marjolein C. J. Canieñls, Heidi K.L. Lenaerts & Cees J. Gelderman (2015). Explaining the internet usage of SMEs: The impact of market orientation, behavioural norms, motivation and technology acceptance. *Internet Research*, Vol. 25 Iss 3 pp. 358 - 377.
- 324 - Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. London: McMillan, first edition.
- 325 - Marshall, A. (1919). *Industry and Trade*. London: McMillan.
- 326 - Martí, F. & Tabuenca, A. (2006). Dimensión y características de la actividad emprendedora en España. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, pp. 264-289.
- 327 - Mas, M. & Quesada, J. (2005). *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*. Fundación BBVA, Bilbao.
- 328 - Masango, S. & Marinova, S. (2014). Knowledge-Based Network Ties in Early Rapidly Internationalising Small Firms: A Missing Link. *International Entrepreneurship Management Journal*, 10 (3), pp. 471–486.
- 329 - Matteucci, N., O'mahony, M., Robinson, C. & Zwick, T. (2005). Productivity Workplace Performance and ICT: Industry and Firm-Level Evidence for Europe and the U.S. *Scottish Journal of Political Economy*, LII (3) 2005, pp. 359-386.
- 330 - McGee, J. & Sammut, T.A. (2002). Network Industries in the New Economy. *European Business Journal*. Vol. 14, Num. 3. 2002, pp. 116-132.
- 331 - McGuirk, H., Lenihan, H. & Hart, M. (2014). Measuring the impact of Innovative Human Capital on small firms' propensity to innovate. *Research Policy*.
- 332 - Mercader J., Merono, A. L. & Sabater, R. (2006). Information technology and learning: Their relationship and impact on organisational performance in small businesses. *International Journal of Information Management*, Volume 26, Issue 1, February 2006, pp. 16-29.
- 333 - Mesu, J., Sanders, K. & Van Riemsdijk , M. (2015). Transformational leadership and organisational commitment in manufacturing and service small to medium-sized enterprises. *Personnel Review*, Vol. 44, Issue 6, pp. 970 - 990.
- 334 - Meyer, J. W. & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83, pp. 340-363.
- 335 - Michaels, G., Natraj, A. & Van Reenen, J. (2010). Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over 25 years. Mimeo, London School of Economics.

- 336 - Michaels, G., Natraj, A. & Van Reenen, J. (2014). Has ICT Polarized Skill Demand? Evidence from Eleven Countries over Twenty-Five Years. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 96, Num. 1, pp. 60-77.
- 337 - Mikko, M., Stein, Ø. & Kristin, W. (2014). Non-R&D SMEs: External knowledge, absorptive capacity and product innovation. *Small Business Economics*, 2014; Vol. 43 (2). ISSN 0921-898X.s 447 - 462.s
- 338 - Miles, R. & Snow, C. (1986). Organizations: new concepts for new forms. *California Management Review* 28(2), pp. 68-73.
- 339 - Milgrom, P. & Roberts, J. (1990). The economics of modern manufacturing: technology, strategy, and organization. *American Economic Review*, 80, pp. 511-528.
- 340 - Mintzberg, H. (1984). *La estructuración de las organizaciones*. Ariel, Barcelona.
- 341 - Miyazaki, S., Idota, H. & Miyoshi, H. (2012). Corporate productivity and the stages of ICT development. *Information Technology and Management*, 13(1), pp. 17–26.
- 342 - Mkamwa, T.F. (2009). *The Impact of High Performance Work Systems in Irish Companies: An Examination of Company and Employee Outcomes*. Dublin City University Business School, PhD Thesis.
- 343 - Moha-Asri, A. (1999). *Small and Medium Enterprises: Policy Issues and Challenges*. London, Ashgate Publications.
- 344 - Mohannak, K. & Hutchings, K. (2007). *Knowledge Management in Developing Countries: A Cross Cultural and Institutional Approach*. Edward Elgar, Cheltenham.
- 345 - Moilanen, M., Østbye, S. & Woll, K. (2014). Non-R&D SMEs: External knowledge, absorptive capacity and product innovation. *Small Business Economics*, 43(2), 447-462.
- 346 - Mokyr, J. (1997). Are we living in the middle of an Industrial Revolution? *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, pp. 31-43.
- 347 - Mokyr, J. (2000). Knowledge, Technology, and Economic Growth During the Industrial Revolution. Bart Van Ark and Gerard Kuper, eds., *Productivity, Technology and Economic Growth*, pp. 253-292. New York: Springer.
- 348 - Montoya, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica Año X*, Num. 25, Agosto 2004. UTP. ISSN 0122-1701.

- 349 - Morikawa, M. (2004). Information Technology and the Performance of Japanese SMEs. *Small Business Economics* Vol. 23, Num. 3, pp. 171-177.
- 350 - Muro, M. & Katz, B. (2010). Then new 'cluster moment': how regional innovation clusters can foster the next economy. *Brookings Institution Paper, Metropolitan Policy Program at Brookings, Washington, DC.*
- 351 - Nahapiet, J. & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of Management Review*, 23.2, pp. 242-266.
- 352 - Nelson, R. (1959). The Simple Economics of Basic Scientific Research. *The Journal of Political Economy*, 3(67), pp. 3-22.
- 353 - Nelson, R.R. & Winter S.G. (1982). An evolutionary theory of economic change. The Belknap press of Harvard University press Cambridge, Massachusetts and London, England. ISBN 0-674-27228-5.
- 354 - Nelson, R.R. & Winter, S.G. (1977). Search of a Useful Theory of Innovation. *Research Policy*, Vol. 6, Num. 1, pp. 36-77.
- 355 - Newman, M.E.J. (2003). The Structure and Function of Complex Networks. *SIAM Review*, 45, pp. 167–256.
- 356 - Nifco, N. (2005). A Conceptualization of Knowledge Management Practices Through Knowledge, Awareness and Meaning. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, Vol. 3, Num. 1, pp. 45-52.
- 357 - Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, Vol.69, Num. 6, pp. 96-104.
- 358 - Nonaka, I. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford Press, NY.
- 359 - Nonaka, I. & Byosiere, P. (2000). La creación de conocimiento regional: un proceso de desarrollo social. En: *Las Sociedades del Conocimiento*, Bilbao: Cluster Conocimiento.
- 360 - Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. New York-Oxford.
- 361 - Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1999). *La Organización creadora de conocimiento: Como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México. Oxford University Press, México 319 pp.

- 362 - Nordhaus, W.D. (2001). *The Progress of Computing*. Cowles Foundation, Yale University, New Haven.
- 363 - O'Reilly, C.A. & Pfeffer, J. (2000). *Hidden Value: How Great Companies Achieve Extraordinary Results with Ordinary People*. Harvard Business School Press, Boston, August 1, 2000.
- 364 - OCDE (2001). *Measuring Productivity - OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*. OECD. Paris.
- 365 - OCDE (2001). *Productivity Growth in ICT-Producing and ICT-Using Industries: A Source of Growth Differentials in the OECD?* STI Working Papers 2001/4.
- 366 - OCDE (2001). *The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective*. STI Working Papers 2001/5.
- 367 - OCDE (2001). *ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is The United States a Unique Case?* STI Working Papers 2001/7.
- 368 - OCDE (2003). *Seizing the Benefits of ICT in a Digital Economy*. OECD. Paris.
- 369 - OCDE (2003). *ICT and Economic Growth. Evidence from OECD Countries, Industries and Firms*. DSTI/IND/ICCP (2003) 2/FINAL. Paris, OECD, April, 22.
- 370 - OCDE (2003). *OECD Information Technology Outlook 2003*. OECD. Paris.
- 371 - OECD (1996). *The knowledge-based economy*. General Distribution OCDE/GD(96)102.
- 372 - OECD (2005). *Oslo manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition. OECD, Eurostat. 10 Nov. 2005. Pages: 162. ISBN : 9789264013100
- 373 - Oliner, S.D. & Sichel, D.E. (2000). *The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?* In: *Journal of Economic Perspectives* 14 (4), pp. 3–22.
- 374 - Omerzel, D.G. (2010). *The Impact of Knowledge Management on SME Growth and Profitability: A Structural Equation Modeling Study*. *African Journal of Business Management*, Vol. 4, No. 16, pp. 3417-3432.
- 375 - Ontiveros, E., Manzano, D. & Rodríguez, I. (2004). *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), crecimiento económico y actividad empresarial*. Círculo de Empresarios.

- 376 - Osterman, P. (1995). Work/family programs and the employment relationship. *Administrative Science Quarterly*, 40(4), pp. 681-700.
- 377 - Osterman, P. (2000). Work Reorganization in an Era of Restructuring: Trends in Diffusion and Effects on Employee Welfare. *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 53, Num. 2 (January, 2000), pp. 176-96.
- 378 - Ostroff, F. & Smith, D. (1992). The horizontal organization. *The McKinsey Quarterly* 1, pp. 148-168.
- 379 - Ottaviano, G. (2011). SMEs in Argentina: who are the exporters? *Small business economics* [0921-898X]. Vol.:37 Issue:3, pp. 341 -361.
- 380 - Parrilli, M. & Elola, A. (2012). The strength of science and technology drivers for SME innovation. *Small Business Economics*, 11/2012, Vol. 39, Num 4, Permalink.
- 381 - Parsons, Gotlieb & Denny (1993). Productivity and Computers in Canadian Banking. *Journal of Productivity Analysis*. Vol. 4.
- 382 - Pascual, V. (2013). El uso de las Prácticas de Alto rendimiento en la Pyme: aplicación, factores explicativos y estrategia corporativa. Tesis Doctoral. Departamento de Dirección de Empresas "Juan José Renau Piqueras", Facultad de Economía. Universitat de València.
- 383 - Pascual, V. & Martínez, C. (2015). The effect of high performance work systems on small and medium size enterprises. *Journal of Business Research*. Vol. 68, Issue 7, pp. 1463-1465.
- 384 - Pellegrino, G., Mariacristina Piva, M. & Vivarelli, M. (2015). How do new entrepreneurs innovate?. *Economia e Politica Industriale*. September 2015, Volume 42, Issue 3, pp 323-341.
- 385 - Penrose, E.T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Basil Blackwell, Oxford.
- 386 - Pérez, C. (1986). Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto. C. Ominami (ed.), *La tercera revolución industrial. Impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Buenos Aires, pp. 43-89.
- 387 - Peteraf, M.A. (1999). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, Vol. 14, Num. 3, pp. 179-191.
- 388 - Petrakis, P.E. & Kostis, P.C. (2015). The Role of Knowledge and Trust in SMEs. *J. Knowl. Econ.* (2015) 6, pp. 105–124.

- 389 - Pfeffer, J. (1994). *Competitive Advantage Through People: Unleashing the Power of the Workforce*. Boston: Harvard Business School Press.
- 390 - Pfeffer, J. (1998). *The Human Equation: Building Profits by Putting People First*. Harvard Business School Press: Boston, MA. 345 pp.
- 391 - Pfeffer, J. & Cohen, Y. (1984). Determinants of internal labor markets in organizations. *Administrative Science Quarterly*, 29(4), pp. 550-572.
- 392 - Phelps, C., Heidl, R. & Wadhwa, A. (2012). Knowledge, networks, and knowledge networks: A review and research agenda. *Journal of Management*, 38, pp. 1115-1166.
- 393 - Pigou, A. (1920). *The economics of welfare*. Macmillan and Co., Limited.
- 394 - Pil, F.K. & MacDuffie, J.P. (1996). The Adoption of High-Involvement Work Practices. *Industrial Relations*, Vol. 35, Num. 3, pp. 423-455.
- 395 - Pilat, D. (2004). *The Economic Impacts of ICT – What have we learned thus far?* Conference on the Economics of Communication Technologies. Mannheim, Germany.
- 396 - Pilat, D. (2006). The impacts of ICT on productivity growth: Perspectives from the aggregate, industry and firm level. En: Mas, M., y Schreyer, P. (dirs.), *Growth, capital and new technologies*, Fundación BBVA, Bilbao, pp. 113-147.
- 397 - Pingle, S.S. (2014). A Comparative study of the HRM Practices in small and Medium Enterprises. *The IUP Journal of Management Research*, Vol. XIII, Num. 1, January 2014, pp. 55-65.
- 398 - Piore, M. & Sabel, C.F. (1984). *The Second Industrial Divide*. New York: Basic Books, 354 pp.
- 399 - Pop, Z. C., Stümpel, H. J., Bordean, O. & Borza, A. (2014). From strategic decisions to corporate governance in the sme sector in Germany. *Studia Universitatis Babes-Bolyai*, 59(3), 57-67.
- 400 - Porter, M.E. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. NY: Free Press, 1985.
- 401 - Porter, M.E. (1990). *The competitive Advantage of Nations*. The Free Press, New York (reprinted in 1998), 648 pp.

402 - Porter, M.E. (1995). The Rise of the Urban Entrepreneur. Special Issue on The State of Small Business. Inc.

403 - Porter, M.E. (1998). On Competition. Harvard Business School Press, Boston.

404 - Porter, M.E. (2000). Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Editorial: Grupo Editorial Patria. 395 pp. ISBN: 9789682611841

405 - Porter, M.E. (2001). Strategy and the Internet. Harvard Business Review, 79(3), pp. 63-78.

406 - Porter, M.E. (2014). Clusters and Shared Value: Drivers of Competitiveness. Clusters and Shared Value: Drivers of Competitiveness. Bogotá: Bogotá Chamber of Commerce.

407 - Porter, M.E. (2014). Reshaping Regional Economic Development: Clusters and Regional Strategy. Mapping the Midwest's Future, Institute for Strategy and Competitiveness and University of Minnesota, Humphrey School of Public Affairs, Minneapolis, MN, September 29, 2014.

408 - Porter, M.E. & Stern, S. (2001). Innovation: Location Matters MIT Sloan Management Review; Summer 2001; 42, 4; ProQuest Central p. 28.

409 - Powel, W.W. & Snelman, K. (2004). The Knowledge Economy. Annual Review of Sociology. August, Vol. 30, pp. 199-220.

410 - Price, D. P., Stoica, M. & Boncella, R. J. (2013). The relationship between innovation, knowledge, and performance in family and non-family firms: An analysis of SMEs. Journal of Innovation and Entrepreneurship, 2(1), 1-20.

411 - Qian, H. & Acs, Z. J. (2013). An absorptive capacity theory of knowledge spillover entrepreneurship. Small Business Economics, 40(2), 185-197.

412 - Quinn, R.E. & Rohrbaugh, J. (1983). A spatial model of effectiveness criteria: towards a competing values approach to organizational analysis. Management Science, Vol. 29, Num. 3, pp. 363-377.

413 - Quiroga-Parra, D. (2013). TIC, conocimiento, innovación y productividad: Un análisis empírico comparado sobre las fuentes de la eficiencia en América Latina, países asiáticos y OECD. Tesis doctoral. Universidad Oberta de Catalunya.

- 414 - Raguseo E., Neirotti E. & Paolucci E. (2015). Exploring the tensions behind the adoption of mobile work practices in SMEs. *Business Process Management Journal*, 21, 5 pp. 1162-1185.
- 415 - Ramsay, H., Scholarios, D. & Harley, B. (2000). Employees and high-performance work systems: Testing inside the black box. *British Journal of Industrial Relations*, 38, pp. 501-531.
- 416 - Rastrollo, M.A. & Castillo, A.M. (2004). Nuevas tic y estructura organizativa: de la burocracia vertical a la empresa red. *Dirección y organización: Revista de dirección, organización y administración de empresas*, ISSN 1132-175X, Num. 30, pp. 134-144.
- 417 - Reagans, R. & McEvily, B. (2003). Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range. *Administrative Science Quarterly*, 48(2), pp. 240–267. Rodan, S. y Gal.
- 418 - Rebelo, S. (1991). Long run policy analysis and long run growth. *Journal of Political Economy* 99, pp. 500– 521.
- 419 - Roach, S.S. (1988). White collar productivity. A glimmer of hope? *Special Economic Study*, 16, New York, Morgan Stanley.
- 420 - Roach, S.S. (1989a). Pitfalls of the 'New' Assembly Line: Can Services Learn From Manufacturing? *Morgan Stanley Special Economic Study*, New York, (June 22, 1989a).
- 421 - Roach, S.S. (1989b). America's White-collar Productivity Dilemma. *Manufacturing Engineering*, August (1989b), pp. 104.
- 422 - Roach, S.S. (1991). Service under siege - The Restructuring Imperative. *Harvard Business Review*, pp. 82-92.
- 423 - Roca, V., Beltrán, I. & Segarra, M. (2012). Combined effect of human capital, temporary employment and organizational size on firm performance. *Personnel Review* Vol. 41 Num. 1.
- 424 - Rockart, J.F. & Short, J. (1989). IT in the 1990s: Managing Organizational Interdependence. *Sloan Management Review*.
- 425 - Rodríguez-Gutiérrez, M.J., Moreno, P. & Tejada, P. (2015). Entrepreneurial orientation and performance of SMEs in the services industry. *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 28 Iss 2 pp. 194-212.

- 426 - Roffe, I. (1999). Innovation and creativity in organisations: a review of the implications for training and development. *Journal of European Industrial Training*, Vol. 23, Issue 4/5, pp. 224 - 241.
- 427 - Rogers, M. (2004). Competition, agency and productivity. *International Journal of the Economics of Business*, Taylor & Francis Journals, Vol. 11(3), pp. 349-367.
- 428 - Romer, P. (1983). Dynamic Competitive Equilibria with Externalities, Increasing Returns and Unbounded Growth. PhD Thesis, University of Chicago.
- 429 - Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94, pp. 1002–1036.
- 430 - Romer, P. (1987). Crazy explanations for the productivity slowdown. *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 1, pp. 163-201.
- 431 - Romer, P. (1990). Endogenous Technical Change. *Journal of Political Economy*, 98, S71–S102.
- 432 - Romer, P. (1994). New goods, old theory, and the welfare costs of trade restrictions. *Journal of Development Economics*, Elsevier, Vol. 43(1), pp. 5-38, February.
- 433 - Rothemberg, S. (2007). Environmental managers as institutional entrepreneurs: The influence of institutional and technical pressures on waste management. *Journal of Business Research*, Vol. 60, pp. 749-757.
- 434 - Sáenz, J., Aramburu, N. & Rivera, O. (2009). Knowledge Sharing and Innovation Performance A Comparison Between High-tech and Lowtech Companies. *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 10, Num. 1, pp. 22-36.
- 435 - Saini, R. (2015). Linking knowledge management and innovation in SMEs: A structural equation modeling approach. *IUP Journal of Knowledge Management*, 13(2), 45-64.
- 436 - Sala-i-Martí, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Segunda edición. Madrid, España. Antoni Bosch editor c2000.
- 437 - Sala-i-Martí, X. (2008). *Costa Rica, Estados Unidos y el Mundo: Perspectivas a corto y mediano plazo*. Presentación realizada en San José, Costa Rica organizada por el Banco Nacional.

- 438 - Salter, W.E.G. (1986). *Productivity and technical change*. Cambridge University Press. Cambridge
- 439 - Sanaú V.J., Barcenilla, S. & López-Pueyo, C. (2006). Productividad total de los factores y capital tecnológico: un análisis comparado. Cuadernos económicos del ICE, Núm. 829, pp. 145-163.
- 440 - Sandulli, F.D., Baker, P. & López, J. I. (2013). Can small and medium enterprises benefit from skill-biased technological change? *Journal of Business Research*, 66(10), pp. 1976-1982.
- 441 - Sandulli, F.D., Fernández, J., Rodríguez, A. & López, J.I. (2012). The productivity payoff of information technology in multimarket SMEs. *Small Business Economics*, 39(1), pp. 99-117.
- 442 - Santos, M. (2012). *Novas Formas de Organização do Trabalho nas Micro e Pequenas Empresas*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, Portugal.
- 443 - Saunila, M. & Ukko, J. (2013). Facilitating innovation capability through performance measurement: A study of Finnish SMEs. *Management Research Review* 36 (10), 991-1010
- 444 - Savage, P. (2001). *New forms of work organisation. The benefits and impact on performance*. Thematic paper presented to the European Commission (Employment & Social Affairs DG) by the European Work Organisation Network (EWON), April 2001.
- 445 - Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- 446 - Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers, 1942. ISBN 0-415-10762-8.
- 447 - Schumpeter, J.A. (1951). *The Theory of Economic Development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- 448 - Schumpeter, J.A. (1954). *History of Economic Analysis*. Edited from manuscript by Elizabeth Boody Schumpeter. Allen & Unwin (Publishers) Ltd, 1954. ISBN 0-415-10888-8.
- 449 - Schumpeter, J.A. (1968). *Ensayos de Joseph Alois Schumpeter*. Joseph Alois Schumpeter, OIKOS-TAU S.A., 1968, pp. 352. ISBN 9788428100373
- 450 - Scott, W. R. (2001). *Institutions and organizations*. 2nd edn., Thousand Oaks, CA: Sage.

- 451 - Senge, P.M. (1992). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. London, Century Business.
- 452 - Senge, P.M. (1997). *The Fifth Discipline. Measuring Business Excellence*, Vol. 1, Num. 3, pp. 46-51.
- 453 - Seo H. , Chung, Y. , Chun, D. & Woo, C. (2015). Value capture mechanism: R & D productivity comparison of SMEs. *Management Decision*, Vol. 53 Issue 2, pp. 318 - 337.
- 454 - Shapiro, C. & Varian, H.R (1998). The smart way to sell information. *Harvard Business Review*, 76(6), pp. 106-114.
- 455 - Shapiro, C. & Varian, H.R (1999). *Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*. Harvard Business School Press, Boston (MA).
- 456 - Shipton, H., Fay, D., West, M.A., Patterson, M. & Birdi, K. (2005). Managing people to promote innovation. *Creativity and Innovation Management*, Vol.14, Num. 2, pp. 118-128.
- 457 - Shy, O. (2001). *The Economics of Network Industries*. Cambridge University Press, Cambridge, England, 2001.
- 458 - Skorupinska, A. & Torrent, J. (2014). *ICT, Innovation and Productivity: Evidence from Eastern European Manufacturing Firms*. IN3 Internet Interdisciplinary Institute. Doctoral Working Paper Series DWP14-003.
- 459 - Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, Num. 1. (Feb., 1956), pp. 65-94.
- 460 - Solow, R.M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics* 39, pp. 312-20.
- 461 - Solow, R.M. (1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*, July 12, 1987, p. 36.
- 462 - Stigler, G. (1968). *The Organization of Industry*. Homewood, Ill.
- 463 - Stiroh, K.J. (2002). Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What do the Industry data say? *American Economic Review*, Vol. 92, Num. 5, pp. 1559-1576
- 464 - Stone, I. (2010). Encouraging small firms to invest in training: learning from overseas. *Praxis, UKCES*, Num. 5.

- 465 - Storey, D. & Westhead, P. (1996). Management Training and Small Firm Performance: Why is the Link so Weak? *International Small Business Journal* 14(4), pp. 13–24.
- 466 - Strassman, P.A. (1990). *The business value of computers*. Information Economics Press, New Canaan.
- 467 - Strobel, T. (2014). Directed technological change, skill complementarities and sectoral productivity growth: evidence from industrialized countries during the new economy. *Journal of Productivity Analysis*, Springer, Vol. 42(3), pp. 255-275, December.
- 468 - Swan, T.W. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record* 32, pp. 334– 361.
- 469 - Syverson, C. (2011). What Determines Productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), pp. 326-365.
- 470 - Timmer, M. & Van Ark, B. (2005). Does Information and Communication Technology Drive EU-US Productivity Growth Differentials. *Oxford Economic Papers*, Vol. 57, 4, pp. 693-716.
- 471 - Timonen, H. & Ylitalo, J. (2007). Exploration of Knowledge Sharing Challenges in Value Networks: A Case Study in the Finnish Grocery Industry. In: Martin, B. and Remenyi, D. (Eds.). *Proceedings of the 8th European Conference on Knowledge Management (ECKM)*, 6-7 Spetember, pp. 989-995, Barcelona, Spain.
- 472 - Torrent, J. (2002). De la nueva economía a la economía del conocimiento. Hacia la tercera revolución industrial. *Revista de Economía Mundial*, 7: 39-68.
- 473 - Torrent, J. (2004). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement*. Barcelona: Edicions del Consell del Treball, Econòmic i Social de Catalunya (CTESC), Generalitat de Catalunya.
- 474 - Torrent, J. (2008). Canvi tecnològic digital esbiaixador d'habilitats (e-SBTC), ocupació i salaris: un estat de la qüestió. *UOC Papers, Revista sobre la Societat del Coneixement*, Num. 6, pp. 1-13.
- 475 - Torrent, J. (2010). Competitivitat internacional. Cap a les noves fonts coinnovadores del creixement industrial? En: *Papers d'Economia Industrial*, 32: La indústria catalana després de la crisi. BARCELONA: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa (DIUE), pp. 177-194. ISBN. 978-84-393-8626-1.

476 - Torrent, J. & Ficapal, P. (2010). ¿Nuevas fuentes co-innovadoras de la productividad empresarial? *Innovar Journal*, Vol. 20(38), pp. 111-124.

477 - Torrent, J., Ficapal, P. & Díaz, A. (2007). Los hechos y las fuentes de la productividad empresarial en Cataluña. *La empresa red: tecnologías de la información y la comunicación, productividad y competitividad / coord. J. Torrent*, ISBN 978-84-344-4277-1, c.8 pp. 411-474.

478 - Torrent, J., Jiménez, A. & Cerdan, M. (2012). *Emprendre en temps de crisi. Cap a les noves xarxes de generació de valor*. BARCELONA: Editorial UOC. ISBN. 978-84-9029-840-4.

479 - Torrent-Sellens, J. (2009). Knowledge, networks and economic activity. Revisiting the network effects in the knowledge economy. *UOC Papers, Revista sobre la Societat del Coneixement*, 8: 3-22.

480 - Torrent-Sellens, J. (2015). Knowledge Products and Network Externalities: Implications for the Business Strategy. *Journal of the Knowledge Economy*, 6, pp. 138–156.

481 - Torrent-Sellens, J. & Díaz-Chao, A. (2014). ICT uses, innovation and SMEs productivity: Modelling direct and indirect effects in small local firms. *Internet Interdisciplinary Institute Working Paper Series 14–001*.

482 - Torrent-Sellens, J. & Ficapal-Cusí, P. (2009). *TIC, conocimiento, redes y trabajo*. Barcelona: Edicions de la UOC (col·lecció TIC zero).

483 - Torrent-Sellens, J. & Ficapal-Cusí, P. (2011). TIC, cualificación, organización y productividad del trabajo: un análisis empírico sobre las nuevas fuentes de la eficiencia empresarial en Cataluña. *Investigaciones regionales*, ISSN 1695-7253, Nº. 20, pp. 93-115.

484 - Torrent-Sellens, J. & Vilaseca, J. (2008). *La empresa red. Tecnologías de la información y la comunicación, productividad y competitividad*. Ariel, Barcelona.

485 - Torrent-Sellens, J., Díaz-Chao, A. & Ficapal-Cusí, P. (2009). Sobreeducación o cambio estructural? Un análisis del impacto de las TIC, la formación universitaria y el cambio organizativo sobre los salarios en la empresa. *RUSC Vol. 6 Num. 2 (2009)*, ISSN 1698-580x.

486 - Tsai, W. (2001). Knowledge Transfer In Intraorganizational Networks: Effects Of Network Position And Absorptive Capacity On Business Unit Innovation And Performance. *Academy Of Management Journal*, 44, pp. 996-1004.

487 - Úbeda, M. (2005). Training and business performance: The Spanish case. *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 16, Num. 9, pp. 1691-1710.

- 488 - Vaaler, P. M. & McNamara, G. (2010). Are technology-intensive industries more dynamically competitive? No and Yes. *Organization Science* 21(1), pp. 271–289.
- 489 - Van Ark, B., Melka, J., Mulder, M., Timmer, M. & Ypma, G. (2003). ICT investment and growth accounts for the European Union, 1980-2000. DG Economics and Finance, European Commission, Bruselas.
- 490 - Van Beers, C. & Van der Panne, G. (2011). Geography, knowledge spillovers and small firms' exports: An empirical examination for the netherlands. *Small Business Economics*, 37(3), 325-339.
- 491 - Van der Leij, M.J. (2006). The economics of networks: Theory and empirics. Amsterdam: Thela Thesis.
- 492 - Van Eerde, W., Simon, K.C. & Talbot, G. (2008). The mediating role of training utility in the relationship between training needs assessment and organizational effectiveness. *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 19, Num. 1, pp. 63-73.
- 493 - Vandenberg, R., Richardson, H. & Eastman, L. (1999). The impact of high involvement work processes on organisational effectiveness: a second-order latent variable approach. *Group Organisation Management*, 24: 3, pp. 300-339.
- 494 - Venturi, F. (2015). The modern drivers of productivity. *Research Policy* 44 (2015), pp. 357–369.
- 495 - Verreyne, M.L., Parker, P. & Wilson, M. (2013). Employment systems in small firms: A multilevel analysis. *International Small Business Journal*, Vol. 31(4), pp. 405-431.
- 496 - Vilaseca, J. & Torrent, J. (2002). Midiendo la economía digital. Una aproximación metodológica a un indicador de demanda del sector TIC para EE.UU. *Revista de Economía Mundial*, 6: 159-173.
- 497 - Vilaseca, J. & Torrent, J. (2004). ICTs and transformation in Catalan Companies. Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM), Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- 498 - Vilaseca, J. & Torrent, J. (2006). TIC, conocimiento y crecimiento económico. Un análisis empírico, agregado e internacional sobre las fuentes de la productividad. *Economía Industrial*. Num. 360, pp. 41-60.
- 499 - Vilaseca, J. & Torrent-Sellens, J. (2005). Principios de Economía del Conocimiento. Hacia la economía global del conocimiento. Madrid: Editorial Pirámide. ISBN. 84-368-2002-9.

- 500 - Vilaseca, J., Lladós, J. & Torrent Sellens, J. (2004). ¿La industria catalana ha aprofitat la revolució tecnològica dels anys 90?. La contribució del coneixement a la competitivitat internacional. *Nota d'Economia*. Vol. 78, pp. 99-114.
- 501 - Vilaseca, J., Torrent, J., Lladós, J.M. & Garay, L. (2006). TIC, innovación y productividad en la empresa turística catalana. En: Aguayo, A., Caro, J.L., Gomez, I. y Guevara, A. (Dir.) *Actas del VI Congreso Nacional "Turismo, Tecnologías de la Información y Comunicación TuriTec 2006"*. Málaga: Universidad de Málaga.
- 502 - Vilaseca-Requena, J., Torrent i Sellens, J., Meseguer-Artola, A. & Rodríguez-Ardura, I. (2007). An Integrated Model of the Adoption and Extent of E-Commerce in Firms. *Adv Econ Res* 13, pp. 222–241.
- 503 - Vlachos, I. (2008). The effect of human resource practices on organizational performance: evidence om Greece. *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 19, Num. 1, pp. 74-97.
- 504 - Wagner, E.D. (1994). *Interactivity: From Agents to Outcomes*. New directions for teaching and learning, Num. 71, fall 1997 © Jossey-Bass publishers.
- 505 - Walton, R.E. (1985). From control to commitment in the workplace. *Harvard Business Review* March-April, pp. 77-84.
- 506 - Watkins, B.L. (1991). A quite radical idea: the invention and elaboration of collegiate correspondence study. In: B. L. Watkins & S. J. Wright (Eds.), *The Foundations of American distance education : a century of collegiate correspondence study* (pp. 1- 36). Debuque, Iowa: Kendall/Hunt.
- 507 - Werber, B., Rajkovic, U., Urh, M. & Znidarsic, A. (2015). Computer literacy and use of ict as key factors of micro-enterprise success. *E+M Ekonomie a Management*, (2), 165-182.
- 508 - Westerlund, M. & Rajala, R. (2010). Learning and innovation in inter-organizational network collaboration. *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 25, Issue 6, pp. 435–442.
- 509 - Whitener, E. (2001). Do high commitment human resource practices affect employee commitment? A cross-level analysis using hierarchical linear modeling. *Journal of Management*, Vol. 27 Num. 5, pp. 515-35.
- 510 - Winkelman, M. (1994). Cultural shock and adaptation. *Journal of Counseling & Development*, 73(6), pp. 121-126.

- 511 - Wolcott, P., Kamal, M. & Qureshi, S. (2008). Meeting the challenges of ICT adoption by micro-enterprises. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 21 Num.6, pp. 616-32.
- 512 - Wolf, E. & Zwick, T. (2002). Reassessing the Impact of High Performance Workplace. *ZEW Discussion Paper Num. 02-07*.
- 513 - Woo, C., Chung, Y., Chun, D. & Seo, H. (2014). Exploring the Impact of Complementary Assets on the Environmental Performance in Manufacturing SMEs. *Sustainability* 2014, 6(10), 7412-7432.
- 514 - Wood, S. (1999). Getting the measure of the transformed high-performance organization. *British Journal of Industrial Relations*, 37(3), pp. 391-417.
- 515 - Wright, P.M. & Haggerty, J.J. (2005). Missing variables in theories of strategic human resource management: Time, cause and individuals. *Management Revue*, Vol.16, Num. 2, pp. 164-173.
- 516 - Wright, P.M., McMahan, G.C. & McWilliams, A. (1994). Human Resources and Sustained Competitive Advantage: A Resource-Based Perspective . *International Journal of Human Resource Management*, Vol. 5, Num. 2, pp. 301-26.
- 517 - Yang, B. & McLean, G.N. (2009). Linking Organizational Culture, Structure, Strategy, and Organizational Effectiveness: Mediating Role of Knowledge Management. *Journal of Business Research*, Vol. 63, No. 7, pp. 763-771.
- 518 - Yang, S. & Brynjolfsson, E. (2001). Intangible Assets and Growth Accounting: Evidence from Computer Investments. MIT working paper.
- 519 - Zack, M. (2005). The Strategic Advantage of Knowledge and Learning. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-20.
- 520 - Zatzick, C. D. & Iverson, R. D. (2006). High involvement management and workforce reduction: competitive advantage or disadvantage? *Academy of Management Journal*, 49:5, pp. 999-1015.
- 521 - Znidarsic, A. & Werber, B. (2012). Usage of information and communication technology in micro enterprises in the last decade. *Organizacija*, 45(2), 87.

ANEXO 1: FICHA TECNICA

| Elementos | Descripción |
|------------------------------------|---|
| Universo | Microempresas españolas, dentro del territorio nacional. En total el número de microempresas en España en el periodo de estudio era de 3128181 (fuente: DIRCE). |
| Dimensión de la muestra | 417 entrevistas telefónicas a empresarios y directivos. |
| Márgen de error | Del $\pm 4.89\%$ para los datos globales en el caso de máxima determinación ($p=q=50$) y para un nivel de confianza del 95.5%. |
| Ponderación | Ponderación en función del sector empresarial. |
| Fechas del trabajo de campo | Agosto 2011 a marzo de 2012. |
| Selección de la muestra | La selección de las empresas fue realizada por un procedimiento totalmente aleatorio. |

ANEXO 2: CUESTIONARIO

Estimad@ Señor/Señora:

Le envío este correo electrónico porque estamos realizando un estudio para analizar la actualidad de la pequeña y media empresa española y sus perspectivas de futuro. El principal objetivo de la investigación es analizar la vinculación entre las nuevas formas de organización en red y los resultados (productividad y competitividad) de la actividad de las pequeñas y medianas empresas.

Esta investigación está enmarcada dentro del proyecto de Tesis Doctoral Empresa red, eficiencia y competitividad. Un análisis empírico para la PYME en España, aprobado el 22 de octubre de 2010, la Comisión de Doctorado de la Universidad Oberta de Cataluña.

Le pedimos veinte minutos de su tiempo para poder recoger su opinión en este estudio. Todas las preguntas que se le hacen a continuación se enmarcan dentro del ámbito de su empresa, sepa que queda garantizada la confidencialidad y el anonimato de toda la información que nos facilite mediante este cuestionario, la cual sólo será tratada de forma agregada y con finalidad estadística. Atendiendo a sus objetivos científicos, la investigación no publicará resultados individuales ni hará usos comerciales de la base de datos obtenida.

Le agradecemos por delante su colaboración.

A continuación se realizan unas preguntas generales sobre su empresa.

A. ¿Podría indicar qué actividad desarrolla la empresa en la que trabaja? _____ P1

B. ¿Cuál es el sector de actividad de la empresa?: _____ P2

C. ¿Podría indicar cuál es el número de personas que tienen una relación laboral/trabajan en su empresa actualmente?.

| | | |
|------------------------|--|----|
| Número de trabajadores | | P3 |
|------------------------|--|----|

D. ¿En qué municipio está situada su empresa?
_____ P4

E. ¿Podría indicar cuál es el año de creación de la empresa?

| | | |
|-------------------------|--|----|
| Año de creación empresa | | P5 |
|-------------------------|--|----|

ESTRUCTURA EMPRESARIAL

Ahora le realizamos una serie de preguntas para conocer la estructura empresarial de su empresa.

P1. ¿Podría indicar cuántos establecimientos tiene su empresa?

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| Anotar número de establecimientos | | V1 |
|-----------------------------------|--|----|

P2. ¿Tienen establecimientos fuera del territorio español? (*Marque con una X*)

| | |
|----|----|
| | V2 |
| SI | 1 |
| NO | 0 |

P3. ¿Podría indicar cuántos establecimientos tiene su empresa en...? (*Indique número de establecimientos*)

| | | |
|------------------------------|--|------|
| España | | V3_1 |
| Europa (excluyendo a España) | | V3_2 |
| EEUU | | V3_3 |
| Asia | | V3_4 |
| Otros (a especificar) | | V3_5 |

P4. ¿Podría indicar si su empresa...? *(Marque con una X)*

| | | |
|-------------------------------------|--|----|
| | | V4 |
| Es una empresa familiar | | 1 |
| Forma parte de un grupo empresarial | | 2 |
| Otros <i>(a especificar)</i> | | 3 |

P5. ¿Aproximadamente, cuál fue la cifra de ventas de la empresa en el año 2007, 2008, 2009 y 2010? (miles €)

(Indique cifra)

| | | |
|--------------------------------|--|------|
| Cifra ventas 2007 (en miles €) | | V5_1 |
| Cifra ventas 2008 (en miles €) | | V5_2 |
| Cifra ventas 2009 (en miles €) | | V5_3 |
| Cifra ventas 2010 (en miles €) | | V5_4 |

P6. ¿Podría indicar qué porcentaje de ventas se realiza en...?: *(indique porcentaje)*

| | | |
|--|------|------|
| En su Comunidad Autónoma | | V6_1 |
| En España | | V6_2 |
| En el resto de la EU (excluyendo a España) | | V6_3 |
| En el resto del mundo (excluyendo a la UE) | | V6_4 |
| TOTAL | 100% | |

P7. ¿Podría indicar el número de trabajadores con los que contaba la empresa en el año....?

| | | |
|------|--|------|
| 2007 | | V7_1 |
| 2008 | | V7_2 |
| 2009 | | V7_3 |
| 2010 | | V7_4 |

P8. ¿Podría indicar cuál es el salario bruto medio de los trabajadores de su empresa? *(anotar cantidad bruta mensual en euros)*

| | | |
|---------------------------|--|----|
| Salario medio (en €/ mes) | | V8 |
|---------------------------|--|----|

P9. ¿Podría indicar qué número de **directivos** cuenta con los siguientes niveles de formación (finalizados)? *(Anotar número)*

| | | |
|-------------------------------------|--|------|
| Sin estudios/ Estudios primarios | | V9_1 |
| Estudios secundarios (Bachillerato) | | V9_2 |
| Formación Profesional | | V9_3 |
| Estudios universitarios | | V9_4 |

P10. ¿Y entre sus trabajadores **no directivos**? *(Anotar número)*

| | | |
|-------------------------------------|--|-------|
| Sin estudios/ Estudios primarios | | V10_1 |
| Estudios secundarios (Bachillerato) | | V10_2 |
| Formación Profesional | | V10_3 |
| Estudios universitarios | | V10_4 |

P11. ¿Qué tipo de formación académica poseen los **directivos** de la empresa? *(Marque con una X)*

| | | |
|---|--|-------|
| Formación en dirección y gestión de empresas. | | V11_1 |
| Formación específica en el área que dirige. | | V11_2 |
| Otros | | V11_3 |

P12. ¿Y para el caso de los **no directivos**, qué tipo de formación académica poseen? *(Marque con una X)*

| | | |
|--|--|-------|
| Formación universitaria relacionada con el área en la que trabajan | | V12_1 |
| Formación profesional relacionada con el área en la que trabajan | | V2_2 |
| Otros | | V12_3 |

P13. ¿Qué número de empleados se están formando a cargo de la empresa en el momento actual?.

(Anotar número. Si la respuesta es 0, pase a la pregunta 16).

| | | |
|--|--|-----|
| Número de trabajadores en proceso de formación a cargo de la empresa | | V13 |
|--|--|-----|

P14. ¿En el caso de que se esté formando a los **directivos** de su empresa, qué tipo de formación se les está proporcionando?. *(Una única respuesta por fila, marque con una X)*

| | SI | NO | |
|---|----|----|-------|
| Formación en dirección y gestión de empresas | | | V14_1 |
| Formación en Internet y herramientas tecnológicas | | | V14_2 |
| Formación en excelencia operacional | | | V14_3 |
| Formación en gestión de proyectos de innovación | | | V14_4 |
| Formación específica del área en la que trabaja <i>(indicar)</i> | | | V14_5 |

P15. ¿Y para el caso de los **no directivos**, qué tipo de formación se les está proporcionando? *(Una única respuesta por fila, marque con una X)*

| | SI | NO | |
|--|----|----|-------|
| Formación específica relacionada con las tareas que desempeñan diariamente | | | V15_1 |
| Formación en Internet y herramientas tecnológicas | | | V15_2 |
| Formación en excelencia operacional | | | V15_3 |
| Formación en el desarrollo de proyectos de innovación | | | V15_4 |
| Formación en el desarrollo del trabajo bajo los estándares de calidad | | | V15_5 |
| Formación en idiomas, p.ej. inglés | | | V15_6 |
| Otros <i>(indicar)</i> | | | V15_7 |

P16. ¿Podría indicar el número de trabajadores nacionales y trabajadores inmigrantes que hay en su empresa? *(Indicar número)*

| | | |
|--|--|-------|
| Trabajadores directivos NACIONALES | | V16_1 |
| Trabajadores directivos INMIGRANTES | | V16_2 |
| Trabajadores NO directivos NACIONALES | | V16_3 |
| Trabajadores NO directivos INMIGRANTES | | V16_4 |

P17. ¿Para el desarrollo de la actividad empresarial, tienen los **directivos** de su empresa relaciones estables de colaboración con...?. Valore del 0 al 10, donde 0 quiere decir "NINGUNA" y 10 "MUCHA" *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | NINGUNA | | | | | | | | | | | | MUCHA | |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|-------|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Empresas competidoras | | | | | | | | | | | | | | V17_1 |
| Proveedores/distribuidores | | | | | | | | | | | | | | V17_2 |
| Clientes | | | | | | | | | | | | | | V17_3 |
| Asociaciones empresariales, industriales o profesionales | | | | | | | | | | | | | | V17_4 |
| Administraciones públicas | | | | | | | | | | | | | | V17_5 |
| Universidades | | | | | | | | | | | | | | V17_6 |
| Centros de investigación | | | | | | | | | | | | | | V17_7 |
| Otros <i>(indicar)</i> | | | | | | | | | | | | | | V17_8 |

P18. ¿Y para el caso de los **no directivos**, tienen relaciones estables de colaboración con...?. Valore del 0 al 10, donde 0 quiere decir “NINGUNA” y 10 “MUCHA”. *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | NINGUNA | | | | | | | | | | MUCHA | | |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Empresas competidoras | | | | | | | | | | | | | V18_1 |
| Proveedores/distribuidores | | | | | | | | | | | | | V18_2 |
| Clientes | | | | | | | | | | | | | V18_3 |
| Asociaciones empresariales, industriales o profesionales | | | | | | | | | | | | | V18_4 |
| Administraciones públicas | | | | | | | | | | | | | V18_5 |
| Universidades | | | | | | | | | | | | | V18_6 |
| Centros de investigación | | | | | | | | | | | | | V18_7 |
| Otros <i>(indicar)</i> | | | | | | | | | | | | | V18_8 |

P19. ¿Podría indicarnos, además, cómo de satisfactorias han sido estas relaciones para el caso de los **directivos**? Valore del 0 al 10, donde 0 quiere decir “NADA SATISFACTORIAS” y 10 “MUY SATISFACTORIAS”. *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | NADA Satisfactorias | | | | | | | | | | MUY Satisfactorias | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|--|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Asociaciones para la presentación de proyectos de gran envergadura | | | | | | | | | | | | | V19_1 |
| Desarrollo de nuevos productos | | | | | | | | | | | | | V19_2 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados | | | | | | | | | | | | | V19_4 |
| Desarrollo de nueva tecnología | | | | | | | | | | | | | V19_5 |
| Reducción de costes | | | | | | | | | | | | | V19_6 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento | | | | | | | | | | | | | V19_7 |
| Internacionalización | | | | | | | | | | | | | V19_8 |
| Otros <i>(indicar)</i> | | | | | | | | | | | | | V19_9 |

P20. ¿Y para el caso de los **no directivos**, cómo de satisfactorias han sido estas relaciones? Valore del 0 al 10, donde 0 quiere decir “NADA SATISFACTORIAS” y 10 “MUY SATISFACTORIAS”. *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | NADA | | | | | | | | | | MUY | | |
|--|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|--|-------|
| | Satisfactorias | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Satisfactorias | | 10 |
| Asociaciones para la presentación de proyectos de gran envergadura | | | | | | | | | | | | | V20_1 |
| Desarrollo de nuevos productos | | | | | | | | | | | | | V20_2 |
| Desarrollo de productos en nuevos mercados | | | | | | | | | | | | | V20_3 |
| Desarrollo de nueva tecnología | | | | | | | | | | | | | V20_4 |
| Reducción de costes | | | | | | | | | | | | | V20_5 |
| Transferencia de tecnología y conocimiento | | | | | | | | | | | | | V20_6 |
| Internacionalización | | | | | | | | | | | | | V20_7 |
| Otros (<i>indicar</i>) | | | | | | | | | | | | | V20_8 |

P21. ¿Podría indicar en qué medida las TICs (Tecnologías de la información y la comunicación) han contribuido en las relaciones establecidas entre su empresa y los agentes externos citados anteriormente?. Valore del 0 al 10, donde 0 quiere decir "NADA" y 10 "MUCHO". (*Marque con una X, una única respuesta por fila*)

| | NADA | | | | | | | | | | MUCHO | | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Han permitido colaborar por primera vez | | | | | | | | | | | | | V21_1 |
| Han permitido fortalecer la colaboración ya existente | | | | | | | | | | | | | V21_2 |
| Han permitido transformar la actividad empresarial | | | | | | | | | | | | | V21_3 |
| Han permitido el desarrollo de nuevos productos | | | | | | | | | | | | | V21_4 |
| Han permitido el desarrollo de productos en nuevos mercados | | | | | | | | | | | | | V21_5 |
| Han permitido desarrollar nueva tecnología | | | | | | | | | | | | | V21_6 |
| Han facilitado la reducción de costes | | | | | | | | | | | | | V21_7 |
| Han facilitado la transferencia de tecnología y conocimiento | | | | | | | | | | | | | V21_8 |
| Otros (<i>indicar</i>) | | | | | | | | | | | | | V21_9 |

P22. ¿Cuál es el efecto que la crisis económica actual tiene sobre su empresa?. (*Marcar con una X. En caso de que no tenga efecto, efecto favorable o muy favorable, pase a la pregunta 26).*)

| | | |
|---|--|------------|
| | | V22 |
| Muy desfavorable | | 1 |
| Bastante desfavorable | | 2 |
| No tiene efecto sobre nuestra actividad | | 3 |
| Bastante favorable | | 4 |
| Muy favorable | | 5 |

P23. ¿Se plantea su empresa alguna modificación a raíz de la actual situación económica?
(Marque con una X)

| | | |
|----|--|------------|
| | | V23 |
| Sí | | 1 |
| No | | 0 |

P24. En caso afirmativo, ¿los cambios que realizará su empresa para superar la crisis actual son de tipo..? (Marque con una X. En caso de no corresponderse ninguna de las respuestas dadas, cubra el apartado destinado para otros)

| | | |
|--|--|-------|
| Financiamiento | | V24_1 |
| I+D e innovación | | V24_2 |
| Apertura de nuevos mercados/internacionalización | | V24_3 |
| Cambio radical de actividad | | V24_4 |
| Otros (a especificar): | | V24_5 |

P25. ¿Qué considera usted que debería cambiar/mejorarse en su entorno para que su empresa pueda superar la actual crisis económica? (Marque con una X, en caso de no corresponderse ninguna de las respuestas dadas, cubra el apartado destinado para otros)

| | | |
|------------------------------------|--|-------|
| Los trámites con la Administración | | V25_1 |
| Falta de financiación económica | | V25_2 |
| La Red de Infraestructuras | | V25_3 |
| La articulación de la sociedad | | V25_4 |
| Otros (a especificar): | | V25_5 |

P26. En relación con la actual situación económica, ¿qué crecimiento/descenso de las ventas prevé para el año 2011, 2012?. (Anotar porcentaje)

| | | |
|------------------------------|--|-------|
| Variación ventas 2011 (en %) | | V26_1 |
| Variación ventas 2012 (en %) | | V26_2 |

P27. Y, ¿qué número de trabajadores prevé que tendrá a finales del año...? (Anotar número)

| | | |
|-----------------------------|--|-------|
| Número de trabajadores 2011 | | V27_1 |
| Número de trabajadores 2012 | | V27_2 |

ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

A continuación le haremos una serie de preguntas sobre la forma organizativa de su empresa.

P28. Podría indicar aproximadamente, ¿qué porcentaje del total de la masa salarial que reciben sus **directivos** responde a...? (*Indicar porcentaje*)

| | | |
|----------------------|------|-------|
| Retribución fija | | V28_1 |
| Retribución variable | | V28_2 |
| TOTAL | 100% | |

P29. ¿Podría indicar qué porcentaje del total de la masa salarial que reciben sus trabajadores **no directivos**, responde a...? (*Indicar porcentaje*)

| | | |
|----------------------|------|-------|
| Retribución fija | | V29_1 |
| Retribución variable | | V29_2 |
| TOTAL | 100% | |

P30. ¿Podría indicar el número de trabajadores **directivos** de su empresa que tienen..? (*Indicar número*)

| | | |
|--|--|-------|
| Contrato indefinido | | V30_1 |
| Contrato temporal | | V30_2 |
| Otro tipo de contrato (<i>a especificar</i>) | | V30_3 |

P31. ¿Podría indicar qué número de trabajadores **no directivos** de su empresa tienen...? (*Indicar número*)

| | | |
|-----------------------|--|-------|
| Contrato indefinido | | V31_1 |
| Contrato temporal | | V31_2 |
| Otro tipo de contrato | | V31_3 |

P32. Según una escala del 0 al 10, donde 0 es “supervisión del trabajo realizada de modo jerárquico” y 10 supervisión de trabajo por objetivos individuales de los trabajadores”, ¿cómo es la supervisión del trabajo en su empresa? (*Una única respuesta por fila, marque con una X*)

| | JERÁRQUICA | | | | | | | | | POR OBJETIVOS | | |
|---------------------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|--|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 10 |
| Supervisión del trabajo en la empresa | | | | | | | | | | | | V32 |

P33. Según una escala del 0 al 10, donde 0 es “NADA” y 10 quiere decir “MUCHO”, ¿hasta qué grado sus trabajadores pueden tomar decisiones en cuanto a...?: (*Una única respuesta por fila, marque con una X*)

| | NADA | | | | | | | | | MUCHO | | |
|----------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 10 |
| Gestionar el propio tiempo | | | | | | | | | | | | V33_1 |
| Proponer objetivos | | | | | | | | | | | | V33_2 |

| | | |
|----|--|---|
| Sí | | 1 |
| No | | 0 |

P39. En el caso de haber introducido alguna innovación, ¿podríamos decir que esta innovación es fundamentalmente ...? *(Marque con una X)*

| | | |
|-------------------------|--|-------|
| Innovación de producto | | V39_1 |
| Innovación de proceso | | V39_2 |
| Innovación organizativa | | V39_3 |

P40. En relación con la innovación de la que hemos hablado, valore de 0 a 10, donde 0 quiere decir "NADA" y 10 "MUCHO", las siguientes afirmaciones: *(Una única respuesta por fila, marque con una X)*

| | NAD A | | | | | | | | | | MUCHO | | |
|--|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| La innovación es exitosa | | | | | | | | | | | | | V40_1 |
| La innovación ha dado buen rendimiento rápidamente | | | | | | | | | | | | | V40_2 |
| La innovación ha sido totalmente nueva en el mercado | | | | | | | | | | | | | V40_3 |

P41. ¿Podría indicar cuál ha sido el origen de estas innovaciones?. *(Marque con una X)*

| | | |
|---|--|-------|
| Departamento propio de diseño o I+D e innovación | | V41_1 |
| El personal propio (no dedicado a I+D e innovación) | | V41_2 |
| Empresa especializada o personal contratado | | V41_3 |

P42. Valore de 0 a 10, donde 0 quiere decir "NADA" y 10 quiere decir "MUY RELEVANTE", qué papel han jugado las TICs (tecnologías de la información y la comunicación) en estas innovaciones: *(Marque con una X)*

| | NADA RELEVANTE | | | | | | | | | | MUY RELEVANTE | | |
|--------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------------|--|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Papel de las TIC en las innovaciones | | | | | | | | | | | | | V42 |

P43. En general, ¿su empresa coopera para innovar con otros agentes (universidades, competidores, centros de investigación, clientes, administración, etc.?. *(En caso negativo pase a la pregunta 48)*

| | | |
|----|--|-----|
| | | V43 |
| Sí | | 1 |
| No | | 0 |

P44. En caso afirmativo, valore del 0 al 10, donde 0 quiere decir "NADA" y 10 "MUCHO", hasta qué punto su empresa.... *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | | | | |
|--|------|--|-------|--|
| | NADA | | MUCHO | |
|--|------|--|-------|--|

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|
| Coopera para innovar con otros centros de innovación o universidades | | | | | | | | | | | | V44_1 |
| Coopera para innovar con empresa competidoras | | | | | | | | | | | | V44_2 |
| Coopera para innovar con proveedores/distribuidores | | | | | | | | | | | | V44_3 |
| Coopera para innovar con clientes | | | | | | | | | | | | V44_4 |

P45. ¿Cuáles han sido los objetivos principales de estas cooperaciones? valore del 0 al 10, donde 0 quiere decir “NADA” y 10 “MUCHO”, hasta qué punto su empresa.... *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | NADA | | | | | | | | | | | MUCHO | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Expandir la capacidad productiva y/o la oferta de servicios | | | | | | | | | | | | | V45_1 |
| Automatizar y aumentar la flexibilidad del proceso productivo | | | | | | | | | | | | | V45_2 |
| Mejorar el diseño de los productos y/o del proceso productivo | | | | | | | | | | | | | V45_3 |
| Ahorro de costes económicos fijos | | | | | | | | | | | | | V45_4 |
| Introducir cambios en las formas de organización y gestión de la empresa | | | | | | | | | | | | | V45_5 |

P46. En caso de cooperar para innovar con otros agentes, ¿con qué frecuencia ha cooperado con ellos? *(Marque con una X, o anote el número de ocasiones en las que ha cooperado con otros agentes)*

| | | |
|---|--|-------|
| En una ocasión | | V46_1 |
| En dos ocasiones | | V46_2 |
| En tres ocasiones | | V46_3 |
| En cuatro ocasiones | | V46_4 |
| En cinco ocasiones | | V46_5 |
| Entre seis y diez ocasiones <i>(especificar número)</i> | | V46_6 |
| Entre once y veinte ocasiones <i>(especificar número)</i> | | V46_7 |
| En más de veinte ocasiones <i>(especificar número)</i> | | V46_8 |

P47. En caso de cooperar para innovar con otros agentes, ¿qué duración suelen tener estas relaciones de cooperación? *(Marque con una X, o anote la duración de la cooperación con otros agentes)*

| | | V47 |
|---|--|-----|
| La duración que tenga el proyecto común | | 1 |
| 1 año | | 2 |

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| 2 años | | 3 |
| Otra duración (especificar duración) | | 4 |

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO

A continuación le haremos unas preguntas sobre la gestión de la información y del conocimiento en su empresa.

P48. ¿Podría indicar, en una escala del 0 al 10, donde 0 es “NADA” y 10 “MUCHO”, hasta qué punto las siguientes afirmaciones reflejan la realidad de su empresa? *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | NADA | | | | | | | | | | MUCHO | | |
|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| La gestión del conocimiento y de la información es parte de nuestra estrategia para conseguir ventaja competitiva y mejora en la productividad y eficacia empresarial | | | | | | | | | | | | | V48_1 |
| El capital humano es fundamental para conseguir los objetivos de la empresa | | | | | | | | | | | | | V48_2 |
| El conocimiento y la experiencia de nuestros trabajadores es fácilmente transmisible de modo explícito | | | | | | | | | | | | | V48_3 |

P49. ¿Podría indicar si en su empresa hay un departamento o sección de gestión del conocimiento?. *(Marque con una X)*

| | |
|----|-----|
| | V49 |
| Sí | 1 |
| No | 0 |

P50. En los dos últimos años, ¿ha introducido algún tipo de programa de gestión de la información o del conocimiento? *(Marque con una X)*

| | |
|----|-----|
| | V50 |
| Sí | 1 |
| No | 2 |

USOS TIC: tecnologías de la información y la comunicación

A continuación se realizan una serie de preguntas relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación. Las TICs agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de información, principalmente informática, internet y telecomunicaciones.

P51. ¿Qué porcentaje del personal de la empresa utiliza, al menos una vez a la semana, los siguientes equipamientos...? *(Indicar % de uso en cada caso)*

| | Anotar % | |
|---|----------|-------|
| Ordenador con conexión a Internet | | V51_1 |
| Correo electrónico de la empresa | | V51_2 |
| Red local de la empresa | | V51_3 |
| Página web de la empresa | | V51_4 |
| Aplicaciones web 2.0 de forma profesional (skype, facebook, myspace, blogs, wikis, youtube, linkedin) | | V51_5 |

P52. En su empresa, ¿cuál es el nivel de usos de Internet? *(Marque con una X)*

| | V52 |
|--|-----|
| Sin conexión a Internet | 1 |
| Conexión a Internet sin página web propia | 2 |
| Conexión a Internet con página web propia | 3 |
| Conexión a Internet sin página web propia y comercio electrónico | 4 |
| Conexión a Internet con página web propia y comercio electrónico | 5 |

P53. En el caso de que su empresa tenga una página web propia, ¿podría indicar con qué servicios de los que se mencionan cuenta dicha página? *(Marque con una X)*

| | Sí | No | |
|--|----|----|-------|
| Presentación de la empresa y/o de sus productos (incluye marketing, promociones...) | | | V53_1 |
| Facilidades de acceso a catálogo de productos y listas de precios | | | V53_2 |
| Personalización de la web para clientes habituales | | | V53_3 |
| Distribución de productos digitales | | | V53_4 |
| Provisión de servicios postventa (atención al cliente) | | | V53_5 |
| Aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio (ej. pedidos, distribución, facturación) con proveedores y clientes | | | V53_6 |

P54. ¿Con qué finalidad se utiliza Internet en su empresa?. Responda en una escala del 0 al 10, donde 1 es "NADA" y 10 "MUY FRECUENTEMENTE", para cada uno de los usos indicados a continuación: *(Marque con una X, una única respuesta por fila)*

| | NADA FRECUENTE | | | | | | | | | | MUY FRECUENTEMENTE | | | |
|-------------------------|----------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|----|--|-------|
| | 0 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Para buscar información | | | | | | | | | | | | | | V54_1 |
| Para obtener servicios | | | | | | | | | | | | | | V54_2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|
| bancarios y financieros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Para formación y aprendizaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V54_3 |
| Para observar el comportamiento del mercado (ej. precios) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V54_4 |
| Para recibir productos/ servicios digitales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V54_5 |
| Para obtener servicios postventa/ preventa (atención al cliente) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V54_6 |
| Para acceder a aplicaciones/ herramientas definidas para el negocio (ej. pedidos, distribución, facturación) con proveedores y clientes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V54_7 |

P55. ¿Qué tipos de aplicaciones informáticas tienen instaladas los ordenadores de su empresa? *(Marque con una X, indique "sí" o "no" en cada caso)*

| | Sí | No | |
|--|----|----|-------|
| Ofimática, Contabilidad, facturación, finanzas y fiscalidad | | | V55_1 |
| Gestión y administración de recursos humanos, calidad (Meta4) | | | V55_2 |
| Gestión de aprovisionamientos (almacén, inventarios, stocks..) | | | V55_3 |
| Gestión de producción (sistemas de información, cuadros de mando) | | | V55_4 |
| Gestión de distribución y ventas (clientes, pre-venta, post-venta) (CRM) | | | V55_5 |
| Aplicaciones digitales para la dirección (EIS y ERP) | | | V55_6 |

P56. ¿Qué porcentaje del importe total de las compras anuales que se realizan en la empresa se hacen a través de Internet? *(Indicar %)*

| | | |
|---------------------------------------|--|-------|
| Importe total compras (en euros) | | V56_1 |
| % comercio electrónico compras (en %) | | V56_2 |

P57. ¿Qué porcentaje del importe total de las ventas anuales se realizan en la empresa a través de Internet? *(Indicar %)*

| | | |
|------------------------|--|-----|
| % importe total ventas | | V57 |
|------------------------|--|-----|

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Terminología y definiciones:

Agentes (stakeholders): Se refiere a quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una [empresa](#).

Blogs: Un blog, o en español también una bitácora, es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.

CRM (Customer Relationship Management): Herramienta informática dedicada a la gestión integrada de información sobre clientes. Estas aplicaciones permiten almacenar, organizar, integrar, procesar y analizar dicha información.

ERP (Enterprise Resource Planning): Conjunto de herramientas informáticas que permiten gestionar de forma integrada los procesos y la información correspondiente a las diferentes áreas de negocio de una empresa. Normalmente un sistema ERP integra la gestión de las áreas de planificación, aprovisionamiento, logística, ventas, márketing, relación con el cliente, finanzas y recursos humanos.

EIS (Executive Information System): Sistema de gestión de información destinado a facilitar y apoyar la información y la toma de decisiones necesidades de los altos ejecutivos.

Facebook: Sitio web de redes sociales. Su infraestructura principal está formada por una red de más de 50 000 servidores que usan distribuciones del sistema operativo GNU/Linux usando LAMP.**Skype:** Software para realizar llamadas a través de Internet (VoIP).

Innovación: Es la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. Un aspecto esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial.

Linkedin: es un sitio web orientado a negocios, fue fundado en diciembre de 2002 y lanzado en mayo de 2003 (comparable a un servicio de red social), principalmente para red profesional.

Myspace: Sitio web de interacción social constituido por perfiles personales de usuarios que incluye redes de amigos, grupos, blogs, fotos, vídeos y música, además de una red interna de mensajería que permite comunicarse a unos usuarios con otros y un buscador interno.

Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs): Las TICs agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de información, principalmente informática, internet y telecomunicaciones.

Wikis: Un wiki, o una wiki, es un sitio web cuyas páginas web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten.

Youtube: Sitio web en el cual los usuarios pueden subir y compartir vídeos.

ANEXO 3: CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

Tabla A.3.1. Muestra resultante por número de empresas y Sector de Actividad

| Sector de actividad empresarial | Número de empresas | |
|--|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Industria | 79 | 22,6 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 157 | 44,9 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 114 | 32,5 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.2. Muestra resultante por Número de establecimientos que poseen las empresas

| Número de establecimientos | Número de empresas | |
|----------------------------|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Un único establecimiento | 329 | 93,9 |
| Más de un establecimiento | 21 | 6,1 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.3.. Muestra resultante por Establecimientos fuera del territorio español

| Establecimientos fuera del territorio español | Número de empresas | |
|---|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Si | 2 | ,7 |
| No | 348 | 99,3 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.4. Muestra resultante por Empresa familiar y número de empresas.

| Empresa familiar | Número de empresas | |
|------------------|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Si | 235 | 67,0 |
| No | 116 | 33,0 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.5. Muestra resultante por Grupo empresarial y número de empresas.

| Grupo empresarial | Número de empresas | |
|-------------------|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Si | 16 | 4,7 |
| No | 334 | 95,3 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.6. Muestra resultante por Otro tipo de empresa y número de empresas.

| Tipo de empresa: Otros | Número de empresas | |
|------------------------|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Si | 99 | 28,2 |
| No | 251 | 71,8 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.7. Muestra resultante por Sector empresarial y Género

| Género del directivo | Industria | Sector de actividad empresarial | | Total |
|----------------------|-----------|--|--------------------------------------|-------|
| | | Servicios menos intensivos en conocimiento | Servicios intensivos en conocimiento | |
| Hombre | 68 | 112 | 85 | 265 |
| Mujer | 11 | 45 | 29 | 85 |
| Total | 79 | 157 | 114 | 350 |

Tabla A.3.8. Muestra resultante por Edad de la empresas³⁷.

| Edad de la empresa | Número de empresas | |
|--------------------|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Infantes | 24 | 7,0 |
| Adolescentes | 23 | 6,5 |
| Mediana edad | 240 | 68,6 |
| Viejas | 63 | 17,9 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.9. Muestra resultante por Edad de la empresas y Género del directivo.

| Género del directivo | Edad de la Empresa | | | | Total |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------|--------|-------|
| | Infantes | Adolescentes | Mediana edad | Viejas | |
| Hombre | 15 | 13 | 175 | 61 | 264 |
| Mujer | 9 | 10 | 66 | 1 | 86 |
| Total | 24 | 23 | 241 | 62 | 350 |

Tabla A.3.10. Muestra resultante por Edad de la empresas y Sector de actividad empresarial

| Sector de actividad empresarial | Edad de la Empresa | | | | Total |
|--|--------------------|--------------|--------------|--------|-------|
| | Infantes | Adolescentes | Mediana Edad | Viejas | |
| Industria | 7 | 4 | 54 | 14 | 79 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 14 | 10 | 88 | 45 | 157 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 3 | 8 | 99 | 3 | 113 |
| Total | 24 | 22 | 241 | 62 | 350 |

Tabla A.3.11. Muestra resultante por diferencias de Salario en la micro empresa española.

| Salario Micro empresa | Número de empresas |
|-----------------------|--------------------|
|-----------------------|--------------------|

³⁷ Berger y Udell (1998) distinguen, en función de la edad, los siguientes grupos: infantes (0 a 2 años), adolescentes (3 a 4 años), mediana edad (5 a 24 años) y viejas (más de 25 años).

| | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|------------|------------|
| Por debajo de la media | 165 | 47,2 |
| Por encima de la media | 185 | 52,8 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.12. Muestra resultante por diferencias de Salario en la micro empresa española.

| Sector de actividad empresarial | Salario | | Total |
|--|------------------------|------------------------|-------|
| | Por debajo de la media | Por encima de la media | |
| Industria | 32 | 47 | 79 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 87 | 70 | 157 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 46 | 68 | 114 |
| Total | 165 | 185 | 350 |

1.1. Ventas y productividad

Tabla A.3.13. Muestra resultante por Porcentaje de ventas en la CCAA y Sector de actividad empresarial

| Sector de actividad empresarial | Porcentaje Ventas CCAA | | | | Total |
|--|------------------------|--------|--------|---------|-------|
| | 0-25% | 25-50% | 50-75% | 75-100% | |
| Industria | 13 | 6 | 14 | 47 | 80 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 7 | 0 | 7 | 144 | 158 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 17 | 6 | 17 | 72 | 112 |
| Total | 37 | 12 | 38 | 261 | 350 |

Tabla A.3.14. Muestra resultante por Porcentaje de ventas en España y Sector de actividad empresarial

| Sector de actividad empresarial | Ventas en España | | | | Total |
|--|------------------|--------|--------|---------|-------|
| | 0-25% | 25-50% | 50-75% | 75-100% | |
| Industria | 47 | 14 | 8 | 11 | 80 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 141 | 10 | 0 | 7 | 158 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 79 | 10 | 8 | 15 | 112 |
| Total | 267 | 34 | 16 | 33 | 350 |

Tabla A.3.15. Muestra resultante por Porcentaje de ventas en Europa y Sector de actividad empresarial

| Sector de actividad empresarial | Ventas en Europa | | | | Total |
|--|------------------|--------|--------|---------|-------|
| | 0-25% | 25-50% | 50-75% | 75-100% | |
| Industria | 76 | 4 | 0 | 0 | 80 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 158 | 0 | 0 | 0 | 158 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 103 | 7 | 0 | 2 | 112 |
| Total | 337 | 11 | 0 | 2 | 350 |

Tabla A.3.16. Muestra resultante por Porcentaje de Ventas en el resto del mundo y Sector de actividad empresarial

| Sector de actividad empresarial | Ventas al Resto del Mundo | | | | Total |
|--|---------------------------|--------|--------|---------|-------|
| | 0-25% | 25-50% | 50-75% | 75-100% | |
| Industria | 79 | 0 | 1 | 0 | 80 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 158 | 0 | 0 | 0 | 158 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 110 | 2 | 0 | 0 | 112 |
| Total | 347 | 2 | 1 | 0 | 350 |

Tabla A.3.17. Productividad total de los factores por sector de actividad

| Sector de actividad empresarial | Productividad total de los factores | | Total |
|--|-------------------------------------|------------------|-------|
| | Por debajo de la | Por encima de la | |
| | media | media | |
| Industria | 21 | 57 | 78 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 66 | 92 | 158 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 40 | 74 | 114 |
| Total | 127 | 223 | 350 |

1.2. Impacto de la crisis económica en la micro-empresa:

Tabla A.3.18. Muestra resultante por Descenso del número de trabajadores durante el año 2007 y Sector de actividad empresarial

| Sector de actividad empresarial | De 1 a 10 | Descenso trabajadores 2007 | | | Total |
|--|-----------|----------------------------|------------|-------------|-------|
| | | De 10 a 20 | De 20 a 50 | De 50 a 100 | |
| Industria | 63 | 10 | 3 | 0 | 76 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 143 | 7 | 0 | 0 | 150 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 96 | 10 | 5 | 1 | 112 |
| Total | 302 | 27 | 8 | 1 | 338 |

Tabla A.3.19. Muestra resultante por Descenso del número de trabajadores durante el año 2008 y Sector de actividad empresarial

| sector de actividad empresarial | De 1 a 10 | Descenso trabajadores 2008 | | | Total |
|--|-----------|----------------------------|------------|-------------|-------|
| | | De 10 a 20 | De 20 a 50 | De 50 a 100 | |
| Industria | 64 | 10 | 1 | 0 | 75 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 150 | 3 | 0 | 3 | 156 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 100 | 8 | 1 | 2 | 111 |
| Total | 314 | 21 | 2 | 5 | 342 |

Tabla A.3.20. Muestra resultante por Descenso del número de trabajadores durante el año 2009 y Sector de actividad empresarial

| sector de actividad empresarial | Descenso trabajadores 2009 | Total |
|---------------------------------|----------------------------|-------|
|---------------------------------|----------------------------|-------|

| | De 1 a 10 | De 10 a 20 | De 20 a 50 | De 50 a 100 | |
|--|-----------|------------|------------|-------------|-----|
| Industria | 71 | 7 | 0 | 0 | 78 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 154 | 0 | 0 | 3 | 157 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 104 | 5 | 0 | 3 | 112 |
| Total | 329 | 12 | 0 | 6 | 347 |

Tabla A.3.21. Muestra resultante por Descenso del número de trabajadores durante el año 2010 y Sector de actividad empresarial

| Sector de actividad empresarial | Descenso trabajadores 2009 | | | | Total |
|--|----------------------------|------------|------------|-------------|-------|
| | De 1 a 10 | De 10 a 20 | De 20 a 50 | De 50 a 100 | |
| Industria | 77 | 3 | 0 | 0 | 80 |
| Servicios menos intensivos en conocimiento | 153 | 0 | 0 | 3 | 156 |
| Servicios intensivos en conocimiento | 106 | 3 | 0 | 5 | 114 |
| Total | 336 | 6 | 0 | 8 | 350 |

Tabla A.3.22. Impacto de la crisis económica en la micro-empresa española

| Efecto que la crisis económica | Número de empresas | |
|---|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Muy desfavorable | 98 | 28,0 |
| Bastante desfavorable | 185 | 52,9 |
| No tiene efecto sobre nuestra actividad | 56 | 16,0 |
| Bastante favorable | 9 | 2,5 |
| Muy favorable | 2 | 0,7 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.23. Número de empresas en las que se han realizado cambios a raíz de la crisis económica

| Modificación a raíz de la actual crisis económica | Número de empresas | |
|---|--------------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| La empresa ha realizado alguna modificación | 153 | 43,8 |
| La empresa no ha realizado ninguna modificación | 197 | 56,2 |
| Total | 350 | 100,0 |

Tabla A.3.24. Tipos de cambios realizados por la micro-empresa española a raíz de la crisis económica

| Tipos de cambios realizados en la micro-empresa a raíz de la crisis económica | | |
|--|-----|------|
| Cambios relativos a financiamiento (SI) | 63 | 17,9 |
| Cambios relativos a financiamiento (NO) | 288 | 82,1 |
| Nuevas actividades de innovación (SI) | 55 | 15,7 |
| Nuevas actividades de innovación (NO) | 295 | 84,3 |
| Apertura de nuevos mercados/internacionalización (SI) | 56 | 15,9 |
| Apertura de nuevos mercados/internacionalización (NO) | 295 | 84,1 |
| Cambio radical de la actividad empresarial (SI) | 13 | 3,7 |
| Cambio radical de la actividad empresarial (NO) | 337 | 96,3 |

Tabla A.3.25. Tipos de cambios que se debería de realizar para superar la crisis económica

| Cambios que se debería de realizar ante la crisis económica | | |
|--|-----|------|
| Los trámites con la administración (SI) | 71 | 20,2 |
| Los trámites con la administración (NO) | 277 | 79,1 |
| La red de infraestructuras (SI) | 22 | 6,2 |
| La red de infraestructuras (NO) | 326 | 93,1 |
| Falta de financiación económica (SI) | 259 | 73,9 |
| Falta de financiación económica (NO) | 89 | 25,4 |
| La articulación de la sociedad (SI) | 163 | 46,6 |
| La articulación de la sociedad (NO) | 185 | 52,7 |

