

TESIS DOCTORAL

Universidad Politécnica de Valencia

Departamento de Ingeniería Textil y Papelera



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

**DESARROLLO DE UNA SISTEMÁTICA DE ANÁLISIS PARA LA
CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA PYMES
PRODUCTIVAS ESPAÑOLAS QUE REALIZAN PROYECTOS DE
I+D+i.**

Realizada por:

Ana Isabel Pérez Molina

Noviembre 2015

Directores

Dr. Pablo Díaz García

Dr. Víctor Gisbert Soler

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	10
AGRADECIMIENTOS.....	11
RESUMEN	12
RESUM	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN.....	15
MÓDULO 1. ELABORACIÓN DE ANTECEDENTES. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE	17
1.1. ELABORACIÓN DE ANTECEDENTES. ANÁLISIS DE DIVERSOS FACTORES FUNDAMENTALES EN LA I+D+i.....	17
1.1.1. ¿QUÉ ES LA I+D+i?	17
A. Introducción a la I+D+i	17
B. Tipos de innovación	18
C. Definiciones normalizadas de I+D+i a nivel europeo.....	21
1.1.2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO, VALORACIÓN DE INDICADORES Y EVOLUCIÓN DE LA I+D+i.....	24
1.1.3. POLÍTICAS GENERALES DE FOMENTO DE LA I+D+i	30
A. Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	30
B. Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020 ..	32
C. Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016	35
D. Programa de Trabajo de I+D+i.....	39
E. Iniciativa Ingenio 2010	40
F. Horizonte 2020.....	43
1.1.4. AYUDAS PÚBLICAS DE FOMENTO DE LA I+D+i	46
1.1.5. INSTITUCIONES DE APOYO A LA I+D+i.....	52
A. Ámbito Europeo	52
B. Ámbito Nacional.....	53
C. Ámbito Regional	57

1.1.6. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA RELACIONADA CON LA I+D+i.....	58
A. Legislación asociada a los incentivos fiscales por actividades de I+D+i.....	58
B. Legislación asociada al Patent Box.....	66
C. Legislación asociada a las bonificaciones de la seguridad social por personal investigador.....	67
D. Normativa UNE de Gestión de la I+D+i.....	69
1.1.7. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE INHERENTE A LA CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA PYMES PRODUCTIVAS ESPAÑOLAS QUE REALIZAN PROYECTOS DE I+D+i.....	70
1.2. ELABORACIÓN DE ANTECEDENTES. ESTUDIO DE LAS DIFERENTES SISTEMÁTICAS DE ANÁLISIS DE EMPRESAS EXISTENTES.....	75
1.2.1. INTRODUCCIÓN.....	75
1.2.2. SISTEMÁTICAS EXPLÍCITAS GENERALES EXISTENTES.....	76
A. Modelo de diagnóstico empresarial JICA.....	76
B. Metodología para el diagnóstico tecnológico de pymes ("DT-PYMES").....	78
C. Metodología "QUALYMAN".....	79
D. Diagnóstico tecnológico de la CMIC.....	80
E. Diagnóstico en base al modelo EFQM.....	81
F. Programa de Autoevaluación de Empresas.....	83
G. Estrategia Tecnológica ADL.....	84
H. Metodología MOUGLI.....	85
I. Metodología BUNT.....	86
J. Conclusiones sobre las sistemáticas GENERALES explícitas existentes.....	87
1.2.3. SISTEMÁTICAS EXPLÍCITAS ESPECÍFICAS DE I+D+i EXISTENTES.....	89
A. Estudio AIDIT: Evaluación del impacto de la certificación en I+D+i y el sistema de informes motivados en actividades de asesoría en I+D+i.....	89
1.2.4. SISTEMÁTICAS IMPLÍCITAS DE I+D+i EN BASE A RESULTADOS.....	92
A. Informes del Ministerio de Economía Y Competitividad: Informes motivados para deducciones fiscales por actividades de I+D e innovación tecnológica.....	92
B. Informe COTEC 2014: Tecnología e Innovación en España.....	94
C. Estudio de referencia ACC10: Informe anual de I+D+i y la innovación a Catalunya 2011.....	96
D. Informes de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).....	98
E. Instituto Nacional de Estadística (INE).....	99

F. Conclusiones sobre las sistemáticas implícitas de I+D+i existentes en base a resultados	105
1.2.5. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LAS SISTEMÁTICAS EXPLÍCITAS E IMPLÍCITAS EXISTENTES.....	106
MÓDULO 2. HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO DE LA TESIS	111
2.1. HIPÓTESIS	111
2.2. OBJETIVO PRINCIPAL.....	112
2.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO DE LA TESIS	114
MÓDULO 3. DESARROLLO DE LA SISTEMÁTICA DE ANÁLISIS	116
3.1. INTRODUCCIÓN	116
3.2. DISEÑO DEL CUESTIONARIO-ENTREVISTA: DETECCIÓN DE LAS PREGUNTAS CLAVE Y FORMULACIÓN DEL CONTENIDO.....	118
3.3. ESTUDIO DETALLADO DE LOS PROYECTOS DE I+D+i QUE REALIZAN LAS EMPRESAS	122
3.4. ESTABLECER LOS DATOS DEL REGISTRO MERCANTIL A ESTUDIAR....	125
3.5. RESUMEN DE LA SISTEMÁTICA DESARROLLADA.....	126
3.6. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE EMPRESAS A ESTUDIAR.....	136
MÓDULO 4. VALIDACIÓN DE LA SISTEMÁTICA POR UN PANEL DE EXPERTOS	
144	
4.1. INTRODUCCIÓN	144
4.2. RESULTADOS.....	149
MÓDULO 5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO	159
5.1. INTRODUCCIÓN	159
5.2. RESÚMENES DE CASOS	160
5.3. ANÁLISIS UNIVARIANTE	161
5.3.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS UNIVARIANTE	161
5.3.2. VARIABLES DE EMPRESA.....	162
5.3.3. VARIABLES RESULTADO DE EMPRESA	168
5.3.4. VARIABLES DE PROYECTO	170
5.3.5. VARIABLES RESULTADO DE PROYECTO.....	179
5.4. ANÁLISIS BIVARIANTE	182
5.4.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS BIVARIANTE	182
5.4.2. CALIFICACIÓN DEL PROYECTO	183

5.4.3. FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS.....	190
5.4.4. CAMBIOS EN LA CALIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS	196
5.4.5. CAMBIOS EN LA ACEPTACIÓN DE LOS GASTOS DE LOS PROYECTOS	205
5.4.6. CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN PREVISTA Y LA REAL DEL PROYECTO	216
5.4.7. CORRELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE PROYECTOS I+D+i Y OTRAS VARIABLES.....	216
5.4.8. CORRELACIONES ENTRE DIVERSOS PARÁMETROS GENERALES DE LA EMPRESA.....	217
5.4.9. CORRELACIÓN ENTRE DIVERSAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL PERSONAL INTERNO.....	218
5.4.10. CORRELACIÓN ENTRE EL PRESUPUESTO, EL GASTO JUSTIFICADO Y EL GASTO ACEPTADO POR EL MINECO, EN CADA UNA DE LAS PARTIDAS, Y PARA I+D+i, I+D E IT	223
5.4.11. CORRELACIÓN SOBRE LA EXTERNALIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN 225	
5.4.12. CORRELACIÓN SOBRE EL AÑO DE CREACIÓN DE LA EMPRESA... 225	
5.4.13. CORRELACIÓN SOBRE EL TAMAÑO DE LA EMPRESA	225
5.4.14. OTRAS CORRELACIONES.....	226
MÓDULO 6. CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN	230
6.1. ANÁLISIS DISCRIMINANTE	230
6.1.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DISCRIMINANTE	230
6.1.2. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL NÚMERO DE PROYECTOS	231
6.1.3. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA CALIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS	232
6.1.4. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN DESDE LA GERENCIA.....	233
6.1.5. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA DE LA EMPRESA.....	234
6.1.6. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL NIVEL DE PROFESIONALIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	235
6.1.7. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL NIVEL DE ESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE I+D+i.....	236
6.1.8. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA EXISTENCIA DEL PLAN ESTRATÉGICO DE I+D+i O TECNOLÓGICO.....	237
6.1.9. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA PARTICIPACIÓN DE UNIVERSIDADES Y CENTROS TECNOLÓGICOS.....	238

6.2. REGRESIÓN LINEAL.....	239
6.2.1. INTRODUCCIÓN A LA REGRESIÓN LINEAL	239
6.2.2. RESULTADO EMPRESARIAL EN 2011, 2010 Y 2009	240
6.2.3. NÚMERO DE TRABAJADORES EN 2011, 2010 Y 2009.....	242
6.2.4. FACTURACIÓN DE LA EMPRESA EN 2011, 2010 Y 2009.....	244
6.2.5. FACTURACIÓN / NÚMERO DE EMPLEADOS DE LA EMPRESA EN 2011, 2010 Y 2009	247
6.2.6. GASTO JUSTIFICADO EN I+D+i EN LA EMPRESA EN 2011, 2010 Y 2009.	250
6.2.7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	255
A. Presupuesto total del proyecto.....	255
B. Presupuesto en I+D del proyecto.....	256
C. Presupuesto en IT del proyecto	256
6.2.8. GASTO JUSTIFICADO DEL PROYECTO	257
A. Gasto justificado total del proyecto	257
B. Gasto justificado en I+D del proyecto.....	258
C. Gasto justificado en IT del proyecto.....	258
6.2.9. GASTO ACEPTADO POR EL MINECO EN EL PROYECTO.....	259
A. Gasto aceptado por el MINECO total en el proyecto.....	259
B. Gasto aceptado por el MINECO en I+D en el proyecto.....	260
C. Gasto aceptado por el MINECO en IT en el proyecto	261
MÓDULO 7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	262
7.1. CONCLUSIONES POR MÓDULO.....	262
7.2. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS INICIALES	284
7.3. CONCLUSIONES SOBRE LOS OBJETIVOS	292
7.4. OTRAS CONCLUSIONES GENERALES	294
7.4. LÍNEAS FUTURAS.....	296
ANEXOS	298
TRABAJOS CITADOS.....	299

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de los factores competitivos. Fuente: Elaboración propia.	24
Figura 2. Flujo de aplicación Patent Box. Fuente: (23).....	49
Figura 3 Proceso de obtención del Informe Motivado Vinculante. Fuente: Elaboración propia.	61
Figura 4. Esquema básico del proceso de Certificación en cualquier Entidad Acreditada por Enac. Fuente: Elaboración propia en base a (12) (13).....	62
Figura 5. Diagrama de radar para la aplicación de la metodología Jica. Fuente: (85). 76	
Figura 6. Proceso de aplicación del diagnóstico Jica. Fuente: Elaboración propia en base a (84), (85).	77
Figura 7. Proceso de aplicación Metodología DT-PYME. Fuente: Elaboración propia en base a (89).	78
Figura 8. Proceso de aplicación metodología "QUALYMAN". Fuente: Elaboración propia en base a (90).....	79
Figura 9. Proceso de aplicación metodología CMIC. Fuente: Elaboración propia.	80
Figura 10. Aspectos de aplicación metodología EFQM. Fuente: Elaboración propia... 81	
Figura 11. Autoevaluación del modelo EFQM. Fuente: Elaboración propia.....	82
Figura 12. Proceso de aplicación metodología Autoevaluación. Fuente: Elaboración propia.	83
Figura 13. Proceso de aplicación de la Estrategia Tecnológica ADL. Fuente: Elaboración propia en base a (94).	84
Figura 14. Aplicación metodología Mougli. Fuente: Elaboración propia.	85
Figura 15. Aplicación metodología BUNT. Fuente: Elaboración propia.	86
Figura 16. Proceso de análisis del estudio de Aidit. Fuente: (99).....	90
Figura 17. Proceso realización informe COTEC. Fuente: Elaboración propia.	94
Figura 18. Proceso realización informe ACC10. Fuente: Elaboración propia.	96
Figura 19. Comparativa de las sistemáticas existentes. Fuente: Elaboración propia en base a (98) (84).	108
Figura 20. Modelo general de diagnóstico a partir de datos estadísticos. Fuente: Elaboración propia.....	109
Figura 21. Diseño del cuestionario - entrevista. Fuente: Elaboración propia.	121
Figura 22. Factores a valorar en el estudio de los proyectos de I+D+i. Fuente: Elaboración propia.....	124
Figura 23. Resumen de la sistemática planteada. Fuente: Elaboración propia.	126
Figura 24. Tipos de pymes. Fuente: Elaboración propia.	137

Figura 25. Requerimiento de subsanación con plazo de los expedientes de 2012. Fuente: (110).....	140
Figura 26. Análisis descriptivo. Fuente: Elaboración propia.....	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prioridades del Horizonte 2020. Fuente: Elaboración en base (22).....	43
Tabla 2. Líneas de actuación del Horizonte 2020. Fuente: Elaboración en base (22).	44
Tabla 3. Estrategia general Horizonte 2020. Fuente: Elaboración en base (22).....	45
Tabla 4. Legislación asociada a los incentivos fiscales por proyectos de I+D+i. Fuente: Elaboración propia en base a (18) (11).....	58
Tabla 5. Legislación asociada al Patent Box. Fuente: Elaboración propia en base a (42) (43) (44).....	66
Tabla 6. Legislación asociada a las bonificaciones de la seguridad social. Fuente: Elaboración propia en base a (18) (11) (45).....	67
Tabla 7. Factores analizados en los informes del Ministerio. Fuente: Elaboración propia.	92
Tabla 8. Proceso de diagnóstico personalizado. Fuente: Elaboración propia.....	108
Tabla 9. Variables a estudiar matemáticamente a nivel de empresa. Fuente: Elaboración propia.....	127
Tabla 10. Variables a estudiar matemáticamente a nivel de proyecto. Elaboración propia.	129
Tabla 11. Variables resultado asociadas a las características de la empresa. Fuente: Elaboración propia.....	134
Tabla 12. Variables resultado asociadas a las características de los proyectos. Fuente: Elaboración propia.....	135
Tabla 13. Evolución del número de empresas que solicitan IMV. Fuente: (100) (101) (11) (73) (41).....	136
Tabla 14. Evolución de las solicitudes de Informe Motivado de sectores excluidos en este estudio. Fuente: (100) (101) (11).....	137
Tabla 15. Promedio de empresas excluidas del estudio por sector. Fuente: Elaboración propia en base a (100) (101) (11).	138
Tabla 16. Cálculo del número de pymes productivas que solicitan IMV. Fuente: (3) (4) (6). Elaboración propia.....	138
Tabla 17. Cálculo del tamaño de la población para los ejercicios fiscales 2010 y 2011. Fuente: Elaboración propia en base a (41).	139
Tabla 18. Universo y Población. Fuente: Elaboración propia.	141
Tabla 19. Cálculo del tamaño muestral. Nivel de confianza 90 %. Error muestral 10 %. Fuente: Elaboración propia.	141
Tabla 20. Cálculo del tamaño muestral. Nivel de confianza 95 %. Error muestral 10 %. Fuente: Elaboración propia.	142

Tabla 21. Cálculo del tamaño muestral. Nivel de confianza 90 %. Error muestral 8 %. Fuente: Elaboración propia.....	142
Tabla 22. Cálculo del error muestral. Confianza del 90 %. Tamaño muestra 80. Fuente: Elaboración propia.....	142
Tabla 23. Cálculo del error muestral. Confianza del 95 %. Tamaño muestra 80. Fuente: Elaboración propia.....	143
Tabla 24. Expertos elegidos para la validación de la sistemática diseñada. Fuente: Elaboración propia.....	146
Tabla 25. Validación de la metodología por parte del panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.....	149
Tabla 26. Resumen del cumplimiento de las hipótesis. Fuente: Elaboración propia.	291

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución histórica del gasto en I+D (miles de euros). Fuente: (15)	27
Gráfico 2. Composición del panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.....	144
Gráfico 3. Detalle de la composición del panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	145
Gráfico 4. Valoración de la pregunta 1 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	150
Gráfico 5. Valoración de la pregunta 2 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	150
Gráfico 6. Valoración de la pregunta 3 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	150
Gráfico 7. Valoración de la pregunta 4 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	151
Gráfico 8. Valoración de la pregunta 5 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	151
Gráfico 9. Valoración de la pregunta 6 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	151
Gráfico 10. Valoración de la pregunta 7 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	152
Gráfico 11. Valoración de la pregunta 8 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	152
Gráfico 12. Valoración de la pregunta 9 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	152
Gráfico 13. Valoración de la pregunta 10 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	153
Gráfico 14. Valoración de la pregunta 11 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	153
Gráfico 15. Valoración de la pregunta 12 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.	153

AGRADECIMIENTOS

La redacción de esta Tesis se ha convertido en un proyecto cargado de ilusión y afecto que espera transmitirse a aquellas personas que busquen en su contenido la motivación para marcar un nuevo horizonte en su actividad empresarial y/o investigadora.

La realización del presente trabajo de investigación no hubiera sido posible sin la colaboración y apoyo de algunas personas a las cuales quisiera manifestar mi más sincero agradecimiento.

Académicamente me gustaría agradecer la colaboración de mucha gente, sobre todo a mis directores de Tesis, Víctor Gisbert y Pablo Díaz, por sus innumerables aportaciones, su paciencia, sus ánimos y su tiempo, tanto en los periodos de desaparición como en las épocas de trabajo intenso. También agradecer a Jordi Jordà su apoyo y ayuda en los temas estadísticos. Asimismo, quisiera dar las gracias a todas las personas que han formado parte del panel de expertos y que me han ayudado a mejorar los resultados de la presente investigación.

Profesionalmente muestro desde aquí mi más sincero agradecimiento a todas las empresas que se han prestado a ser analizadas para conseguir los objetivos de esta Tesis. A todos los directivos, gracias por dejarme entrar en el corazón de sus empresas y por dedicarme todo el tiempo que ha sido necesario.

Personalmente no puedo dejar de estar agradecida a mis padres y a Pablo, por su apoyo incondicional y por todas las tareas que han realizado por mí mientras yo estaba con los trabajos de la Tesis. A “la meua xiqueta”, que sin haber nacido ha tirado de mí a marchas forzadas para que terminara con esta investigación antes de que ella llegara. A mi hermano y a mi tía, por sus traducciones. Y a todas esas personas que me han animado a continuar. **A todos ellos, gracias.**

RESUMEN

La innovación en las pymes basada en los procesos y proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica supone actualmente un pilar fundamental para la competitividad y el crecimiento económico. Actualmente, en España, la política más importante de apoyo a la innovación son los incentivos fiscales por proyectos de I+D+i, basados en la emisión de Informes Motivados por el Ministerio de Economía y Competitividad.

Concurren numerosos estudios cuantitativos sobre pymes que realizan I+D+i, sobre todo a nivel de número de empresas por comunidades autónomas, por sectores, etc., ahora bien, si una empresa decide empezar a innovar no existen referencias sobre cuál debe ser su estructura, su organización, su forma de funcionar, etc.

Esta tesis ofrece a las pymes un modelo y una caracterización cuantitativa y cualitativa, tanto a nivel de empresa como de proyectos, que les ayudará a conseguir una estructura y una manera de trabajar propicia para la innovación.

Para ello se parte del análisis del estado del arte en dos líneas de trabajo complementarias: por una parte se realiza un análisis de contexto de la I+D+i, con el objetivo de conocer la evolución de los últimos años, el estado actual y las perspectivas que se presentan; por otra parte, se realiza un estudio conceptual de las distintas sistemáticas de análisis existentes, tanto centradas en temáticas de I+D+i, como de funcionamiento general de empresas.

Seguidamente se ha desarrollado una sistemática de análisis para las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, la cual está centrada en factores de empresa, de proyectos y mixtos, y se sustenta en una entrevista para las pymes, un análisis de las memorias de los proyectos y del Informe Motivado Vinculante emitido por el Ministerio correspondiente y una valoración de los principales datos presentados al Registro Mercantil. La sistemática planteada ha sido validada por un panel de expertos.

Posteriormente se ha realizado un estudio empírico cuantitativo y cualitativo basado en la aplicación de la sistemática de análisis desarrollada y validada por el panel de expertos. El estudio se realiza en una muestra de 80 pymes que han obtenido un informe motivado vinculante entre los años 2009-2011.

Con todo esto se llega, utilizando análisis discriminantes y técnicas de regresión, a la caracterización y modelización de las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.

RESUM

La innovació en les pimes basada en els processos i projectes de recerca, desenvolupament i innovació tecnològica (R+D+I) suposa actualment un pilar fonamental per a la competitivitat i el creixement econòmic. Actualment, a Espanya, la política més important de suport a la innovació són els incentius fiscals per projectes de R+D +I, basats en l'emissió d'Informes Motivats Vinculants (IMV) pel Ministeri d'Economia i Competitivitat.

Concorren nombrosos estudis quantitius sobre pimes que realitzen R+D+I, sobretot a nivell de nombre d'empreses per comunitats autònomes, per sectors, etc., ara bé, si una empresa decideix començar a innovar no existeixen referències sobre quin ha de ser el seu estructura, la seva organització, la seva manera de funcionar, etc.

Aquesta tesi ofereix a les pimes una caracterització quantitativa i qualitativa, tant a nivell d'empresa com de projectes, que els ajudarà a aconseguir una estructura i una manera de treballar propícia per a la innovació.

Per a això es parteix de l'anàlisi de l'estat de l'art en dues línies de treball complementàries: d'una banda es realitza una anàlisi de context de la R+D+I, amb l'objectiu de conèixer l'evolució dels últims anys, l'estat actual i les perspectives que es presenten; d'altra banda, es realitza un estudi conceptual de les diferents sistemàtiques d'anàlisi existents, tant centrades en temàtiques de R+D+I, com de funcionament general d'empreses.

Seguidament s'ha desenvolupat una sistemàtica d'anàlisi per a les pimes productives Espanyoles que realitzen projectes de R+D+I, la qual està centrada en factors d'empresa, de projectes i mixtos, i està basada en una entrevista per a les pimes, una anàlisi de les memòries dels projectes i del IMV emès pel Ministeri corresponent i una valoració de les principals dades presentades al Registre Mercantil. La sistemàtica plantejada ha estat validada per un panell d'experts.

Posteriorment s'ha realitzat un estudi empíric quantitatiu i qualitatiu basat en l'aplicació de la sistemàtica d'anàlisi desenvolupada i validada pel panell d'experts. L'estudi es realitza en una mostra de 80 pimes que han obtingut un IMV entre els anys 2009-2011.

Amb tot això s'arriba, utilitzant anàlisi discriminants i tècniques de regressió, a la caracterització i modelització de les pimes productives espanyoles que realitzen projectes de R+D+I.

ABSTRACT

Innovation in SMEs based on the processes and research projects, development and technological innovation (R+D+i) is currently a fundamental pillar for competitiveness and economic growth pillar. Currently, in Spain, the most important policy to support innovation are tax incentives for R&D , based on the issuance of reasoned reports Binding (IMV) by the Ministry of Economy and Competitiveness.

Numerous quantitative studies on SMEs that carry out R&D+i attend, especially in terms of number of enterprises by regions, by sector, etc., however, if a company decides to start innovating are not any studies on what should be the structure, organization, the way it functions, etc. Should be.

This thesis offers SMEs a quantitative and qualitative characterization , both at the company and projects that will help them get a structure and way of working favorable to innovation.

For that reason, we part of the analysis of the state of the art in two complementary lines of work : first a context analysis of R & D is performed in order to know the evolution of recent years , the state and the perspectives presented; moreover, a conceptual study of different existing systematic analysis, both thematically focused R&D+i, and general business operation is performed.

Subsequently, it has been developed a systematic analysis for the Spanish productive SMEs performing R&D+i, which is focused on factors of company projects and mixed, and it is based on an interview for SMEs, analysis memories of the IMV project and issued by the relevant Ministry and an assessment of the main data submitted to the Companies Registry. Systematic raised has been validated by a panel of experts.

Subsequently there has been a quantitative and qualitative empirical study based on the application of systematic analysis developed and validated by the panel of experts. The study was performed on a sample of 80 SMEs which have received an IMV between the years 2009-2011.

With all that you get, using discriminant analysis and regression techniques, the characterization and modeling of the Spanish productive SMEs performing R&D+i .

INTRODUCCIÓN

Tal y como afirmó Christopher Freeman, uno de los principales representantes de la corriente económica evolucionista que resaltaba la importancia del análisis económico de la innovación, “**no innovar es morir...**, y algunas empresas eligen efectivamente morir”. Freeman ya afirmaba que una empresa que no introduce nuevos productos o procesos en su organización... no puede sobrevivir, ya que sus competidores le arrebatrán el mercado con innovaciones de producto o fabricando productos a menor coste con nuevos procesos. Por lo tanto, cualquier empresa que deseara sobrevivir debería asumir las incertidumbres y el riesgo de la innovación. (1) Y hoy en día, prácticamente 40 años después de que Freeman realizara dicha apreciación, resulta incluso mucho más necesaria que en aquella época.

En aquel entonces la innovación teórica se limitaba a innovaciones de producto y proceso, siendo hoy en día un campo mucho más amplio que abarca innovaciones organizacionales, comerciales, etc. Ahora bien, la base del progreso sigue estando en las innovaciones de producto y de proceso, puras o mixtas, y centralizadas en proyectos de I+D+i concretos.

El tejido productivo en España, está compuesto en un 90 % por PYMES, y como se verá a lo largo del presente trabajo, las pymes hacen I+D+i, y sustentan un importante avance en la sociedad mediante la ejecución de sus proyectos.

La innovación en las pymes basada en los procesos y proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica supone actualmente un pilar fundamental para la competitividad y el crecimiento económico. Aunque la situación del entorno económico actual es complicada, todavía existen pymes que tratan de mejorar sus productos y sus procesos mediante la I+D+i, siendo importantes las políticas aplicadas por los gobiernos a incentivar y a apoyar la I+D+i.

La Tesis pretende entrar en el núcleo empresarial y observar la forma en que las organizaciones plantean los proyectos de I+D+i, analizar qué factores son importantes para la empresa, qué pautas de innovación destacan entre las diversas empresas analizadas y qué consiguen las empresas aplicando innovación.

Hoy por hoy las empresas se hallan en un entorno de cambio e incertidumbre, situación en la que esta Tesis pretende convertirse en una herramienta de apoyo para la reflexión, pues la implementación de nuevos procesos y productos innovadores se presenta hoy como una necesidad, siendo la clave estratégica para mantenerse en el mercado.

El actual estado de crisis ha evidenciado la importancia de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación Tecnológica (I+D+i) para la sostenibilidad de las empresas y la sociedad. Aquellas empresas que hayan innovado, cuando la crisis concluya tendrán una ventaja competitiva sostenible sobre aquellas que no lo han hecho, lo que les permitirá estar mejor posicionadas para afrontar nuevos retos empresariales, adaptándose mejor a las nuevas necesidades de los mercados. (2)

Para la correcta ejecución de la presente Tesis será necesario contar con casos reales de empresas, a las cuales se les facilitaran las conclusiones que se extraigan, de manera que se consiga promover la mejora en dichas organizaciones.

MÓDULO 1. ELABORACIÓN DE ANTECEDENTES. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE

1.1. ELABORACIÓN DE ANTECEDENTES. ANÁLISIS DE DIVERSOS FACTORES FUNDAMENTALES EN LA I+D+I

1.1.1. ¿QUÉ ES LA I+D+I?

A. INTRODUCCIÓN A LA I+D+I

La sustitución de la fuerza humana y animal por la mecánica fue posible gracias a una serie de innovaciones técnicas que se extendieron a lo largo del siglo XVIII. Los conceptos científicos en los que se basaban ya eran conocidos desde hacía siglos, hecho que contribuyó a que la Primera Revolución Industrial (1760-1840) fuese relativamente simple desde el punto de vista técnico y su coste no fuera excesivo.

Los principales campos en los que se produjeron las innovaciones técnicas fueron el de la energía (máquina de vapor de Watt), el textil (hilado y tejido del algodón), la metalurgia (altos hornos, etc.) y en los transportes (locomotora de Stephenson).

La implantación de las máquinas a la producción sustituyó el trabajo manual y los tradicionales sistemas de fabricación por otros nuevos. El trabajo se trasladó desde los talleres artesanales con un reducido número de operarios a las fábricas, donde máquinas y obreros fueron agrupados en grandes concentraciones.

La división del trabajo dio lugar a un importante incremento de la productividad así como a la disminución de los costes de fabricación, lo que redundó a su vez en la disminución de los precios y en el crecimiento del número de consumidores.

En las fuentes bibliográficas hay muchas definiciones del término “**investigación y desarrollo**”, ahora bien, todas están marcadas por las mismas características. Dentro del concepto I+D se diferencia entre los conceptos de investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

En cuanto al término “**innovación**”, Schumpeter consideraba que es la introducción de nuevos productos y servicios, nuevos procesos, nuevas fuentes de abastecimiento y cambios en la organización industrial, de manera continua, y orientados al cliente, consumidor o usuario. Es decir, se puede afirmar que la innovación, en general, incluye mejoras en tecnología y mejoras en las formas de afrontar la actividad empresarial. Ahora bien, se puede manifestar en cambios en productos, cambios en procesos, nuevos enfoques de marketing, nuevas formas de distribución, nuevos alcances... (3)

Es importante destacar que en esta Tesis cuando se hable de proyectos de I+D+i, se considerará proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica.

B. TIPOS DE INNOVACIÓN

Es habitual que se asocie el término innovación exclusivamente con tecnología e I+D, pero si bien el factor tecnológico está presente en gran parte de la actividad innovadora de las empresas, el concepto de innovación incluye actividades no necesariamente basadas en la tecnología. (3)

El concepto de innovación incluye todas las etapas (técnicas, comerciales, financieras,...) necesarias para el desarrollo y la comercialización exitosa de un nuevo o mejorado producto, proceso o servicio. Por ello, dentro del término innovación se incluyen diversos tipos de innovaciones:

➤ **Innovación tecnológica**

La innovación tecnológica es la más representativa debido a los efectos económicos que conlleva, así como por considerarse una fuente de cambio en la cuota de mercado entre organizaciones competidoras y el factor más frecuente en la desaparición de las posiciones consolidadas. Este tipo de innovación es considerada hoy como el resultado tangible y real de la excelencia empresarial, es el resultado de la simbiosis entre los logros de la ciencia y la tecnología. (3)

La innovación tecnológica incluye las mejoras técnicas introducidas tanto en los productos como en los procesos.

- La **innovación de producto** consiste en obtener nuevos productos o productos ya existentes significativamente mejorados. Incluye, por ejemplo, alteraciones significativas en las especificaciones técnicas, en los componentes, en los materiales, o en otras características funcionales.
- La **innovación de proceso** corresponde a la implementación de nuevos (o significativamente mejorados) procesos de producción, logística, distribución, etc. que, por lo general, mejorarán la productividad.

➤ **Innovación en la gestión de las relaciones con el cliente**

Todos los procesos directamente relacionados con el cliente (captación, gestión de oportunidades, ventas, servicio post-venta, tratamiento de incidencias, etc.) pueden ser objeto de una revisión profunda. (3)

Actualmente existen en el mercado soluciones software CRM (Customer Relationship Management) cuya implantación puede considerarse una innovación, ahora bien, las empresas deberían tener en cuenta que dicha innovación no se basa simplemente en instalación de un software, sino que va mucho más allá, estando la verdadera innovación en el cambio que implica en las formas de trabajar con una orientación total al cliente. (3)

➤ **Innovación de servicios**

En España una parte muy importante de la actividad económica se centraliza en el sector de los servicios. La innovación en servicios pretende trabajar en actividades que son intangibles y que pretenden mejorar la experiencia que tiene un cliente con una empresa o una marca.

➤ **Innovación organizacional**

Se entiende como innovación organizacional a la incorporación sistemática de nuevos métodos de enfocar la actividad para mejorar el desempeño la empresa de forma continuada. (3)

Los elementos clave son la estrategia, el modelo y estructura organizacional, los procesos, los sistemas y la cultura, en torno al liderazgo. La innovación organizacional genera un continuo impacto positivo en los resultados de las empresas. (3)

Se considera una organización un conjunto de elementos tales como el reparto del poder de toma de decisión, la arquitectura de canales de comunicación o el diseño de mecanismos de coordinación. A partir de dichos elementos se puede hablar de empresas más o menos centralizadas o jerárquicas; de organizaciones de tipo funcional, matriciales o planas; o de organizaciones donde la información puede fluir más o menos libremente. (3)

Así pues, la innovación organizacional presupone un cambio profundo en los elementos básicos que caracterizan a la organización de una determinada empresa tanto a nivel formal como informal. (3)

Existen diversas formas de clasificar las innovaciones, ahora bien, todas radican en torno a su grado de impacto y originalidad:

➤ **Innovación radical o incremental**

Las **innovaciones incrementales** consisten en pequeñas modificaciones y mejoras que contribuyen, en un marco de continuidad, al aumento de la eficiencia o de la satisfacción del usuario o cliente de los productos y procesos. Consisten también en cambios de productos o procesos “insignificantes”, menores o que no involucran un suficiente grado de novedad, refiriéndose esta novedad a la estética u otras cualidades subjetivas del producto. La innovación incremental se produce cuando se agrega (o quita, o combina, o resta, o suplanta) una parte a un producto o servicio. Es decir, con aquellas innovaciones que producen cambios en tecnologías ya existentes para mejorarlas, pero sin alterar sus características fundamentales. (4) (5)

Las **innovaciones radicales o disruptivas** son las que se producen con productos y procesos nuevos, completamente diferentes a los que ya existen; son cambios

revolucionarios en la tecnología y representan puntos de inflexión para las prácticas existentes. (4) (5)

➤ **Innovación subjetiva u objetiva**

Es importante saber diferenciar si las actividades desarrolladas en la ejecución de un proyecto son investigación y desarrollo o, por lo contrario, se corresponden con el concepto de innovación tecnológica. Y para ello es fundamental considerar si la naturaleza de una novedad es subjetiva u objetiva: (6)

- **Novedad objetiva:** si el producto o proceso objeto del proyecto aparece por primera vez en el mundo de la ciencia y/o de la técnica (I+D).
- **Novedad subjetiva:** si el proyecto incorpora una novedad ya existente en el mercado pero con unas características y aplicaciones diferentes (innovación tecnológica).

C. DEFINICIONES NORMALIZADAS DE I+D+I A NIVEL EUROPEO

Seguidamente se presentan diferentes definiciones de los conceptos asociados a la I+D+i en base a distintas fuentes reconocidas.

Manual Frascati

El Manual de Frascati, cuyo nombre completo es “Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental” contiene las definiciones básicas y las categorías principales de las actividades de Investigación y Desarrollo. Este manual ha sido aceptado por científicos de todo el mundo y es actualmente una referencia para determinar qué actividades son consideradas de Investigación y Desarrollo.

Según el Manual, la **investigación y el desarrollo experimental (I+D)** comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones. (7)

El término I+D engloba tres actividades:

- La **investigación básica** consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.
- La **investigación aplicada** consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.
- El **desarrollo experimental** consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

La I+D engloba tanto la I+D formal, realizada en los departamentos de I+D, como la I+D informal u ocasional realizada en otros departamentos.

Manual de Oslo

El Manual de Oslo, realmente titulado “La medida de las actividades científicas y tecnológicas. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación” es una publicación de la OCDE, que constituye un referente significativo para el estudio y recopilación de datos en materia de innovación tecnológica, así como una fuente fundamental de los estudios relacionados con las actividades que dan lugar a la innovación tecnológica, sus alcances, los tipos de innovación y el impacto de éstas.

Una **innovación** es 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 practicas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o de las relaciones exteriores. (8)

Esta amplia definición engloba una considerable gama de posibles innovaciones. Una innovación puede ser definida de una manera más restrictiva como la introducción de uno o más tipos de innovaciones, por ejemplo, innovaciones de productos y procesos. Esta definición más limitada de la innovación de producto y de proceso puede considerarse vinculada a la definición de la innovación tecnológica de productos y de proceso empleada en la segunda edición del Manual de Oslo.

Para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa. Este concepto engloba los productos, los procesos y los métodos que las empresas son las primeras en desarrollar y aquellos que han adoptado de otras empresas y organizaciones.

Definición según la Ley Impuesto sobre Sociedades (9) (10)

Todas las definiciones anteriores son similares y la Ley de Impuesto sobre Sociedades parte de dichas definiciones para identificar las actividades empresariales que pueden ser consideradas de esta naturaleza siguiendo dichas orientaciones. En concreto en la Ley se contemplan las siguientes definiciones: (11)

Investigación y desarrollo:

- Se considerará investigación a la indagación original planificada que persiga descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico y tecnológico, y desarrollo a la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico para la fabricación de nuevos materiales o productos o para el diseño de nuevos procesos o sistemas de producción, así como para la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.
- Se considerará también actividad de investigación y desarrollo la materialización de los nuevos productos o procesos en un plano, esquema o diseño, así como la creación de un primer prototipo no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que éstos no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o para su explotación comercial.
- Asimismo, se considerará actividad de investigación y desarrollo el diseño y elaboración del muestrario para el lanzamiento de nuevos productos. A estos efectos, se entenderá como lanzamiento de un nuevo producto su introducción en el mercado y como nuevo producto, aquel cuya novedad sea esencial y no meramente formal o accidental.

- También se considerará actividad de investigación y desarrollo la concepción de software avanzado, siempre que suponga un progreso científico o tecnológico significativo mediante el desarrollo de nuevos teoremas y algoritmos o mediante la creación de sistemas operativos y lenguajes nuevos, o siempre que esté destinado a facilitar a las personas discapacitadas el acceso a los servicios de la sociedad de la información. No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el software.

Innovación tecnológica:

- Se considerará innovación tecnológica la actividad cuyo resultado sea un avance tecnológico en la obtención de nuevos productos o procesos de producción o mejoras sustanciales de los ya existentes. Se considerarán nuevos aquellos productos o procesos cuyas características o aplicaciones, desde el punto de vista tecnológico, difieran sustancialmente de las existentes con anterioridad.
- Esta actividad incluirá la materialización de los nuevos productos o procesos en un plano, esquema o diseño, la creación de un primer prototipo no comercializable, los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto y los muestrarios textiles, de la industria del calzado, del curtido, de la marroquinería, del juguete, del mueble y de la madera, siempre que no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o para su explotación comercial.

1.1.2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO, VALORACIÓN DE INDICADORES Y EVOLUCIÓN DE LA I+D+I

La competitividad de la economía depende de la interrelación de un conjunto de factores estructurales de diversa naturaleza. A lo largo de los años, los factores críticos de la competitividad empresarial han evolucionado y han ido cambiando las tendencias generales para conseguir el éxito en el mercado, siendo los procesos de maduración asociados al cambio de tendencias lentos y costosos.

En los últimos 30-40 años las empresas han pasado de orientar la ventaja competitiva a la reducción de costes y a la optimización de tiempos, pasando posteriormente por la aplicación de políticas de calidad y medio ambiente, hasta llegar a políticas de diferenciación y valor añadido basadas en la innovación y la responsabilidad social.

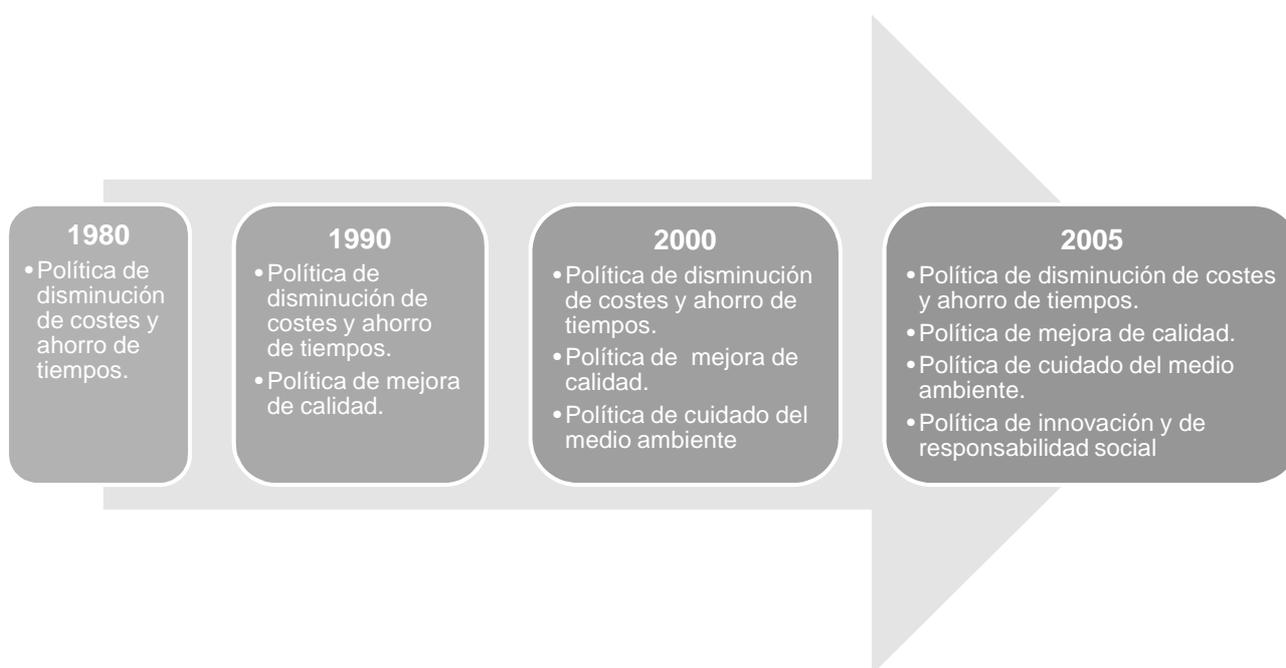


Figura 1. Evolución de los factores competitivos. Fuente: Elaboración propia.

Durante la década de los ochenta la ventaja competitiva se obtenía con la economía de escala basada en políticas de ahorro de costes y reducción de tiempos de producción. Esta forma de actuación dio lugar a una guerra de precios y a una reducción de márgenes sustancial.

Consecuentemente nuevos conceptos empezaron a valorarse, y la calidad tanto de producto como de proceso, empezó a ser un elemento diferenciador y a considerarse un valor añadido, lo cual supuso un aumento de los precios de venta.

Pero el concepto de calidad empezó a convertirse en una exigencia más y dejó de ser una variable diferenciadora. Para evitar el estancamiento empresarial se introdujo una nueva variable diferenciadora, soportada por la concienciación social y por las políticas medioambientales de los gobiernos, la cual se basaba en productos y procesos medioambientalmente sostenibles.

Todas y cada una de las tendencias que han ido surgiendo a lo largo de los años empiezan poco a poco y se van consolidando como exigencias del mercado, incluyéndose en cada época nuevos requerimientos y manteniéndose las exigencias de la época anterior.

En los últimos años, la estancación del mercado ha dado lugar a un nuevo cambio del paradigma en términos de competitividad. Por una parte, se valoran factores de responsabilidad social, y por otra se está introduciendo la innovación como un factor clave en la evolución de los mercados.

Aunque la innovación siempre ha sido la base de los distintos cambios en los factores críticos de competitividad, es en los tiempos actuales cuando se está convirtiendo en la marca de diferenciación fundamental, siendo la innovación tecnológica en procesos y productos la clave del cambio y la única opción para sobrevivir.

Cada vez son más las empresas que están incluyendo en sus estrategias el concepto de innovación (o incluso el concepto más amplio de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica) y que están destinando recursos económicos, físicos y financieros a innovar, siendo conscientes de que dichos recursos en el corto o medio plazo van a repercutir positivamente en la cuenta de resultados de la empresa.

En la economía española la innovación está cada vez más presente, y además no es territorio exclusivo de las grandes empresas, sino que las pequeñas y medianas empresas también innovan.

Lamentablemente, hoy por hoy la economía española se encuentra sumida en una fuerte crisis que puede frenar su potencial innovador, situando a España en un punto medio entre las economías más punteras altamente innovadoras y los productores de bajo coste.

Actualmente España se sitúa como la séptima potencia económica del mundo, ahora bien, no dispone de recursos naturales ni fuentes de energía propias, amén de unas malas perspectivas demográficas, altos costes salariales y una baja productividad. Por todo esto, es evidente que la única opción para mejorar la productividad y la competitividad pasa por generar ideas innovadoras, ejecutarlas y transformarlas en valor añadido.

Desde 2008, la crisis económica ha puesto de manifiesto las debilidades estructurales de la economía española y su insuficiente capacidad para ser productiva y competir en los mercados internacionales. Uno de los mecanismos fundamentales para revertir esta situación es la generación y la aplicación de conocimiento para la adquisición de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, es decir, la innovación. (12)

Durante los primeros compases de la crisis, los datos disponibles han reflejado un comportamiento razonable de las inversiones en I+D, debido sobre todo a las decisiones de inversión ya programadas. Los datos de 2010 apuntan a un estancamiento de las inversiones, con un crecimiento prácticamente nulo en términos nominales. No obstante, la resistencia de las inversiones en I+D+i apuntan a que se está convirtiendo, cada vez más, en una inversión estratégica, menos sensible a políticas cortoplacistas. (12)

La participación empresarial en la inversión en I+D es una variable fundamental en el análisis del Sistema Nacional de Innovación y del conjunto de una economía. En primer lugar, son las empresas las que materializan gran parte del conocimiento generando en nuevos bienes, servicio y procesos de producción, incrementando, así, el bienestar social al trasladar estas mejoras a la sociedad. Y en segundo lugar, la inversión en I+D es una herramienta para el mejor posicionamiento competitivo de las empresas de un país y para garantizar en el medio y largo plazo su supervivencia mediante la generación de mayor valor añadido. (12)

El papel de la empresa en las actividades de I+D+i sigue una tendencia creciente en la mayoría de países desarrollados y tiende a ser mayor en los países más ricos. (13)

Son muchas las estadísticas publicadas por el INE (Instituto Nacional de Estadística) año tras año que analizan diversos factores y parámetros relacionados con la I+D+i, destacando las siguientes:

- **Estadística sobre actividades de I+D:** trata de medir los recursos económicos y humanos destinados a investigación por todos los sectores económicos en los que se divide la economía (empresas, administraciones públicas, enseñanza superior e instituciones privadas sin fines de lucro) con el fin de conocer el esfuerzo nacional en investigación.
- **Encuesta sobre innovación en las empresas:** facilita información sobre la estructura del proceso de innovación (I+D / otras actividades innovadoras) y permite mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia tecnológica de las empresas, los factores que influyen (o dificultan) en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas.

Según la Estadística sobre actividades de I+D, donde se incluyen Empresas, Administraciones Públicas, Enseñanza Superior e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro, el gasto interno en Investigación y Desarrollo (I+D) ascendió a 14.184 millones de euros en 2011, lo que supuso un descenso del 2,8 % respecto al año 2010. Dicho gasto representó el 1,33 % del Producto Interior Bruto (PIB). (14) Por su parte, el gasto interno en Investigación y Desarrollo ascendió a 13.012 millones de euros en 2013, lo que supuso un descenso del 2,8% respecto al año anterior. Dicho gasto representó el 1,24% del Producto Interior Bruto (PIB), frente al 1,27% del año 2012. (15)

Por sectores de ejecución, en el año 2011 el sector Empresas representó el mayor porcentaje sobre el gasto total en I+D, con un 52,1 % (lo que equivale al 0,70 % del PIB). Le siguió en importancia el sector Enseñanza Superior, con un 28,2 % del gasto total (el 0,38 % del PIB). Por su parte, el gasto en I+D del sector Administración Pública supuso el 19,5 % del gasto total (un 0,26 % del PIB). El 0,2 % restante correspondió al sector Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro. (14) Estos mismos de datos en 2013 indican que el sector Empresas representó el mayor porcentaje sobre el gasto total en I+D, con un 53,1% (lo que significó el 0,66% del PIB). Le siguió en importancia el sector Enseñanza Superior, con un 28,0% del gasto total (el 0,35% del PIB). Por su parte, el gasto en I+D del sector Administración Pública supuso el 18,7% del gasto total (el 0,23% del PIB). El 0,2% restante correspondió al sector Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro. (15)

Comparando el gasto en actividades de I+D de 2011 con el del año anterior, cabe destacar que el sector Administración Pública experimentó un descenso del 5,7 % y la Enseñanza Superior un 2,9 %. El sector Empresas registró un descenso anual del 1,5 % frente al 0,8 % que descendió en 2010. (14)

La evolución del gasto en I+D en los últimos diez años se muestra en el siguiente gráfico:

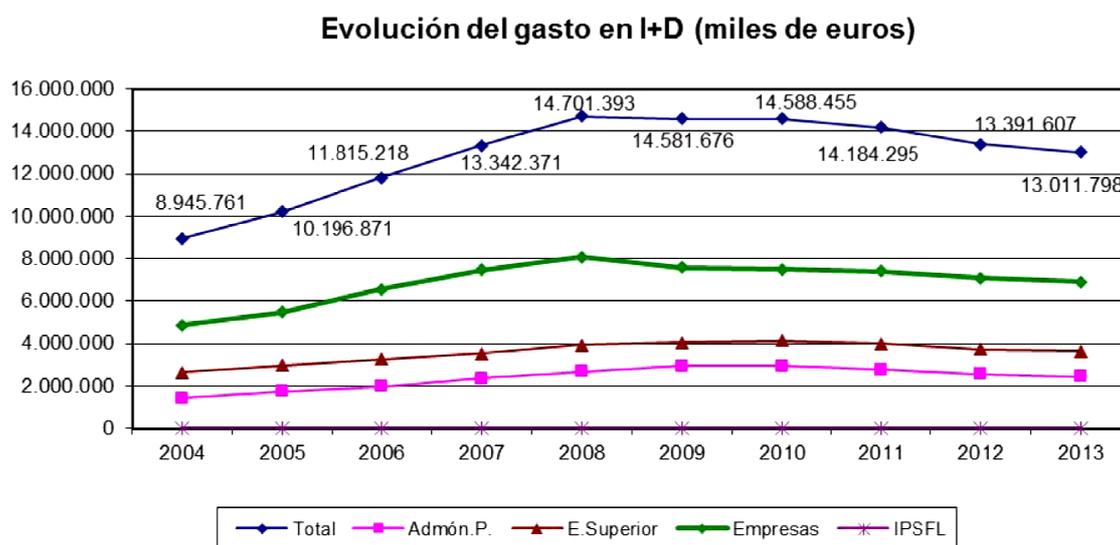


Gráfico 1. Evolución histórica del gasto en I+D (miles de euros). Fuente: (15)

En cuanto a la financiación, en el año 2011 las actividades de I+D se financiaron principalmente por la Administración Pública (un 44,5 %) y el sector Empresas (un 44,3 %). Los fondos procedentes del Extranjero (6,7 %), la Enseñanza Superior (4,0 %) y las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (0,6 %) completaron la financiación del gasto total de I+D. (14)

Sin embargo, en la anualidad 2013 las actividades de I+D se financiaron, principalmente, por el sector Empresas (un 46,3%) y la Administración Pública (un 41,6%). Los fondos procedentes del Extranjero (7,4%), de la Enseñanza Superior (4,1%) y de las Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro (0,6%) completaron la financiación. (15)

Por su parte, en 2011, el personal dedicado a la I+D, un total de 215.079 personas se dedicaron a actividades de I+D, en equivalencia a jornada completa, en el año 2011, lo que representó el 11,9 por mil de la población total ocupada. El número de personas experimentó un descenso del 3,1 % respecto del año anterior. (14) En 2013, un total de 203.302 personas se dedicaron a actividades de I+D, en equivalencia a jornada completa, lo que representó el 11,9 por mil de la población total ocupada. (15)

Las Comunidades Autónomas que realizaron en 2011 un mayor esfuerzo en actividades de I+D fueron el País Vasco (2,10 % del PIB), la Comunidad Foral de Navarra (2,05 %), la Comunidad de Madrid (1,99 %) y Cataluña (1,55 %). Por otro lado, las Comunidades Autónomas que menor esfuerzo realizaron en 2011 fueron Illes

Baleares (0,36 % del PIB), Canarias (0,58 %), Castilla-La Mancha (0,68 %) y Extremadura (0,82 %). (14)

Las Comunidades que presentaron las mayores tasas de crecimiento respecto a 2010 fueron el País Vasco (7,0 %), la Comunidad Foral de Navarra (5,0 %) y Castilla-La Mancha (1,6 %), mientras que Aragón (-13,9 %), Illes Balears (-13,2 %) y Cantabria (-10,2 %) fueron las que experimentaron mayor decrecimiento. (14) Sin embargo, en 2013 las dos comunidades autónomas que presentaron tasas de crecimiento en el gasto en I+D respecto al año anterior fueron Extremadura y Comunidad de Madrid. Y Castilla y León, Cantabria y Castilla-La Mancha registraron los mayores descensos. (15)

En cuanto a la distribución sectorial, cabe destacar que la Industria concentró el 49,0 % del gasto en I+D en el año 2011. Por su parte, a las empresas del sector Servicios les correspondió el 48,1 % del mismo. Por ramas de actividad destacaron la rama de Servicios de I+D, con un 19,6 % del total del gasto, y las de Actividades profesionales, científicas y técnicas excepto Servicios de I+D y Farmacia, con un 8,6 %. (14)

Asimismo, las empresas del sector Servicios concentraron el 49,9% del gasto en I+D empresarial en el año 2013, mientras que la Industria concentró el 47,5%. Por ramas de actividad, destacaron *Servicios de I+D*, con un 21,3% del total del gasto, y *Programación, consultoría y otras actividades informáticas* y *Actividades profesionales, científicas y técnicas excepto Servicios de I+D*, ambas con un 8,9%. (15)

Según la encuesta sobre innovación en las empresas, el gasto en innovación tecnológica alcanzó los 14.756 millones de euros en 2011, lo que supuso un descenso del 8,8 % respecto al año anterior. Esta cifra representó el 1,9 % de la cifra de negocios de las empresas de 10 o más asalariados con gasto en innovación tecnológica en 2011. (16)

De la misma manera, el gasto en innovación tecnológica alcanzó los 13.233 millones de euros en el año 2013, lo que supuso un descenso del 1,3% respecto al año anterior. Esta cifra representó el 1,8% de la cifra de negocios de las empresas de 10 o más asalariados con gasto en innovación tecnológica. (17)

Entre las actividades para la innovación destacaron, en 2011, las de I+D interna (que representaron el 47,4 % del total del gasto en actividades para la innovación tecnológica), las de I+D externa (20,6 %) y las de Adquisición de maquinaria, equipos, hardware o software avanzados (20,2 %). (16) Por su parte, en 2013, destacaron las de I+D interna (que representaron el 49,7% del total del gasto en actividades para la innovación tecnológica), las de Adquisición de maquinaria, equipos, hardware o software avanzados (un 20,2% del total) y las de I+D externa (un 17,1% del total). (17)

En el análisis por ramas de actividad, en 2011, las empresas de Servicios de I+D representaron el mayor porcentaje del total del gasto en innovación tecnológica (con un 11,1 %), seguidas por las empresas de Vehículos de motor (10,0 %) y las de Telecomunicaciones (9,4 %). (16) En 2013, las empresas de Vehículos de motor representaron el mayor porcentaje del total del gasto en innovación tecnológica (con un 13,4%), seguidas por las empresas de Servicios de I+D (12,1%) y las de Farmacia (7,9%). (17)

Las Comunidades Autónomas que tuvieron mayor gasto en innovación tecnológica en el año 2011 fueron la Comunidad de Madrid (36,2 % sobre el total nacional de gastos), Cataluña (23,1 %) y el País Vasco (10,5 %). (16) En 2013, siguiendo la misma tendencia destacaron la Comunidad de Madrid (33,7), Cataluña (23,4%) y País Vasco (10,8%). (17)

Respecto al año 2010 el gasto en innovación tecnológica se redujo en 2011 en todas las Comunidades excepto en la Comunidad Foral de Navarra (que registró un aumento del 24,5 %), el País Vasco (incremento del 6,0 %) y el Principado de Asturias (crecimiento del 4,8 %). (16) Por su parte, en 2013 se redujo respecto al año anterior en todas las comunidades, excepto en Comunitat Valenciana, Illes Balears y Andalucía. (17)

Los datos plasmados líneas arriba demuestran que a pesar de la situación económica actual, la I+D+i sigue estando presente a nivel nacional. Ahora bien, se está reduciendo y se debe actuar para invertir esta tendencia, la clave para garantizar la competitividad del país frente al resto del mundo pasa por la I+D+i.

Se conoce que las tareas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que se realizan en un país son elementos críticos para determinar su crecimiento económico, el nivel de bienestar y su competitividad internacional. Y además, dichas tareas implican factores clave para la supervivencia de las organizaciones empresariales ya que favorecen a situarlas en una posición apropiada para afrontar los nuevos retos que surgen en un mercado cada vez más globalizado.

1.1.3. POLÍTICAS GENERALES DE FOMENTO DE LA I+D+I

Actualmente existen diversas políticas estratégicas de fomento de la I+D+i, que se traducen en una serie de acciones desarrolladas a niveles tanto regionales como nacionales y europeos, con el objetivo de apoyar, promover e influir en el desarrollo de los sistemas de ciencia y tecnología. (18) (19) (20) (21)

A. LEY 14/2011 DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

El 12 de mayo de 2011 se aprobó la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. La elaboración de esta ley fue un compromiso del Gobierno, que el anterior Ministerio de Ciencia e Innovación realizó gracias a la colaboración de todos los agentes implicados en el sistema de I+D+i de nuestro país.

Las Comunidades Autónomas, las universidades, los agentes sociales, los expertos e investigadores y los ciudadanos a través de los diversos cauces que se habilitaron para ello, aportaron, desde sus diferentes sensibilidades, sus puntos de vista a la elaboración del texto.

La Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación deroga la Ley de Investigación Científica y Tecnológica de 1986, estableciendo un marco general para el fomento y la coordinación de la investigación científica y técnica con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante la generación y difusión del conocimiento y la innovación.

El texto se compone de cuatro Títulos y uno Preliminar. En este se recogen el objeto y los objetivos de la Ley y se define el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, que está integrado por el Sistema de la Administración General del Estado y por los Sistemas de cada una de las Comunidades Autónomas, e incluye a agentes de coordinación, de financiación y de ejecución.

El Título I desarrolla la competencia de coordinación general de la Administración General del Estado que la Constitución le atribuye, pero sin olvidar el fundamental papel de las Comunidades Autónomas en la ejecución de la política de investigación.

La coordinación se asienta sobre una Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y una Estrategia Española de Innovación, de nueva creación, que constituyen el marco de referencia plurianual para alcanzar los objetivos compartidos por todas las administraciones territoriales; el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, formado por representantes de máximo nivel de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas; el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación, que asesora al anterior y en el que están representados los agentes económicos y sociales; y por último, el Comité Español de Ética de la Investigación, que es el órgano consultivo encargado de velar por la ética de la investigación.

El Título II se centra en los recursos humanos dedicados a la investigación. Persigue crear un esquema para el desarrollo profesional del personal investigador. Entre sus principales novedades se cuenta la regulación de la movilidad entre entidades públicas

y el sector privado de manera muy ambiciosa, la creación de contratos laborales específicos para investigadores y la asunción, de una manera muy clara, de la evaluación del desempeño a los efectos de carrera profesional en los organismos públicos de investigación de la Administración General del Estado.

El Título III se ocupa del impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la valorización y transferencia del conocimiento y la cultura científica y tecnológica.

En primer lugar regula los instrumentos y medidas para el fomento de la investigación, estableciendo una lista abierta de medidas a adoptar por los agentes de financiación y prevé la posibilidad de celebrar convenios de colaboración.

En segundo lugar, respecto a la valorización y la transferencia del conocimiento se establecen medidas aplicables a los negocios jurídicos mediante los cuales se realiza esta transferencia, acordando que se regirán por el derecho privado. Dicha regulación completa la que contiene el capítulo V del Título II la ley 2/2011 de 4 de marzo Economía Sostenible respecto a la transferencia de resultados, promoción de los derechos de la propiedad industrial o fiscalidad de la actividad de I+D+i.

El último capítulo se dedica a la internacionalización del sistema y la cooperación, al desarrollo y destaca la importancia que en estos aspectos tiene la actividad investigadora.

El Título IV regula lo referente al fomento y coordinación de la actividad investigadora en la Administración General del Estado. A semejanza del modelo que rige en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, y para ser coherente con él, se prevé un órgano de coordinación, la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica, Tecnológica e Innovación y se crean dos instrumentos de planificación plurianual, el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y el Plan Estatal de Innovación.

En segundo lugar en el Título IV se contiene la previsión de la existencia de dos agencias de financiación de la Administración General del Estado, la Agencia Estatal de Investigación, de nueva creación y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, orientado al fomento de la innovación.

Por último este Título define, enumera y especifica las principales funciones de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado.

B. ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020

La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación es el instrumento marco en el que quedan establecidos los objetivos generales a alcanzar durante el período 2013-2020 ligados al fomento y desarrollo de las actividades de I+D+i en España. Estos objetivos se alinean con los que marca la Unión Europea dentro del nuevo programa marco para la financiación de las actividades de I+D+i «Horizonte 2020» para el período 2014-2020, contribuyendo a incentivar la participación activa de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en el espacio europeo.

El motivo de la incorporación de esta estrategia es fijar un marco estratégico que permita identificar los ejes prioritarios sobre los que es necesario actuar y los objetivos generales, contemplando las actividades de I+D+i como un proceso continuo, complejo y con múltiples interacciones entre los agentes.

Los principios básicos de la estrategia son:

- La coordinación de las políticas de I+D+i.
- La definición de un marco estable de planificación.
- La aplicación de criterios de calidad y relevancia e impacto social internacionalmente reconocidos en la asignación de los recursos públicos competitivos destinados al fomento de las actividades de I+D+i.
- La eficiencia y rendición de cuentas en todas las actuaciones ligadas al fomento de la I+D+i de las administraciones públicas.
- La incorporación de la perspectiva de género en las políticas públicas de I+D+i.

El propósito general de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación es promover el liderazgo científico, tecnológico y empresarial del conjunto del país y fortalecer las capacidades de innovación de la sociedad y la economía española:

- La coordinación de las Políticas de I+D+i de las Administraciones Públicas con la Unión Europea así como con el resto de las políticas sectoriales con objeto de generar las sinergias y complementariedades necesarias. Este principio implica, a su vez, la corresponsabilidad de las Administraciones competentes y la adopción de criterios compartidos en materia de gestión, evaluación y, en su caso, la implantación de modelos de cofinanciación.
- La definición de un Marco Estable de Planificación que permita:
 - o Estructurar las inversiones y actuaciones en I+D+i del sector público y del privado.
 - o Incrementar la coherencia en la planificación de las actuaciones promovidas por las Administraciones Públicas.

- Evitar disfuncionalidades derivadas de la imprevisibilidad en las actuaciones públicas y que redundan en una pérdida de eficiencia.
- La aplicación de Criterios de Calidad y Relevancia e Impacto Social internacionalmente reconocidos en la asignación de los recursos públicos competitivos destinados al fomento de las actividades de I+D+i tanto en la evaluación de los méritos científico-técnicos como en la evaluación del mérito tecnológico en cuyo caso se tendrá en cuenta la viabilidad industrial, la proximidad del mercado y el impacto económico de los resultados.
- La eficiencia y rendición de cuentas en todas las actuaciones ligadas al fomento de la I+D+i de las Administraciones Públicas que promuevan un marco estable de relaciones entre los agentes a medio y largo plazo y que garanticen la difusión de los resultados a la sociedad.

Los ejes prioritarios de la estrategia permitirán sentar las bases del futuro desarrollo económico y prosperidad de nuestra sociedad y que han de sustentarse en nuestra capacidad colectiva para innovar. Estos ejes, que tienen un carácter transversal y por lo tanto afectan al conjunto de los objetivos generales establecidos, son:

- La definición de un Entorno Favorable que facilite el desarrollo de las actividades de I+D+i y permita la creación de un marco flexible y eficiente tanto en el ámbito de la I+D pública como empresarial y adaptado a las necesidades de los agentes.
- El impulso a la Especialización y Agregación en la Generación de Conocimiento y Talento que promueva una clara división de funciones entre los agentes para facilitar el liderazgo internacional en I+D+i y potencie la complementariedad de las actividades que se desarrollan en los distintos niveles eliminando las ineficiencias asociadas a la redundancia y falta de especialización.
- El estímulo a la Transferencia y Gestión del Conocimiento en entornos abiertos y flexibles de colaboración en I+D+i en los que la interacción, la difusión de ideas, y la adopción de objetivos y modelos compartidos favorezca el desarrollo de nuevas ideas e incentive su traslación a novedosas aplicaciones tanto comerciales como no comerciales que permitan mejorar los resultados obtenidos.
- El apoyo a la Internacionalización y promoción del Liderazgo Internacional del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación ya que constituyen un claro factor de competitividad y diferenciación que es necesario potenciar.
- La definición de un marco regional altamente competitivo basado en la Especialización Inteligente de los Territorios que permita vertebrar, en las distintas Comunidades Autónomas, el desarrollo social y económico necesario para favorecer la convergencia a partir de las capacidades del tejido productivo existentes, el potencial científico de sus agentes y el impulso a la innovación como motor del cambio y del progreso.

- La difusión de una Cultura Científica, Innovadora y Emprendedora que entre en el conjunto de la sociedad, fomente la creatividad e impulse un mayor grado de aceptación social e institucional del emprendimiento.

Esta estrategia supone para las empresas una clara ventaja, pues se conseguirá la puesta en marcha de instrumentos que logren elevar los niveles de participación en la financiación de I+D+i y fomentar la atracción de la inversión de I+D de empresas extranjeras, además de que se incrementará el número de investigadores incorporados en las empresas.

C. PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016

La Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, de 1 de junio de 2011 establece los planes de Investigación Científica y Técnica y de Innovación como esenciales para el desarrollo por la Administración General del Estado de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación.

En el diseño y elaboración del plan han participado las distintas unidades de la Administración General del Estado, los agentes sociales, los centros públicos de investigación y las universidades, los centros tecnológicos y unidades de interfaz, las asociaciones empresariales, las plataformas tecnológicas existentes y expertos procedentes de la comunidad científica, técnica y empresarial, nacionales e internacionales, y ha contado además con la participación de las Comunidades Autónomas en la definición de los mecanismos de articulación y coordinación establecidos.

El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación ha sido elaborado para corregir las debilidades detectadas y fortalecer el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante el diseño de actuaciones dirigidas a incrementar la excelencia y el liderazgo científico y tecnológico; impulsar el liderazgo empresarial, fomentar el talento definiendo mecanismos que faciliten la adecuada inserción del mismo; y orientar las actividades de I+D+i hacia los retos de la sociedad como ámbitos en los que a través de la materialización de las ideas en la producción de bienes y servicios promuevan la generación de ventajas competitivas.

La estructura del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación responde a los objetivos estratégicos de la Estrategia española de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus ejes prioritarios.

El Plan está integrado por cuatro programas estatales que corresponden a los objetivos generales establecidos en la Estrategia española de Ciencia, Tecnología y de Innovación. Los programas estatales se despliegan en un total de 18 subprogramas de carácter plurianual, que se desarrollarán principalmente mediante convocatorias en concurrencia competitiva en las que se detallarán las modalidades de participación y financiación. Además, el Plan Estatal recoge dos Acciones Estratégicas: la Acción Estratégica de Salud y la Acción Estratégica de Sociedad y Economía Digital.

- **Programa estatal de promoción e incorporación del talento y empleabilidad**
 - Subprograma Estatal de Formación
 - Subprograma Estatal de Incorporación.
 - Subprograma estatal de movilidad.
- **Programa estatal de fomento de la investigación científica y técnica de excelencia**

- Subprograma estatal de generación de conocimiento.
- Subprograma estatal para el desarrollo de tecnologías emergentes.
- Subprograma estatal de fortalecimiento institucional.
- Subprograma estatal de infraestructuras científicas y técnicas y equipamiento.
- **Programa estatal de liderazgo empresarial en I+D+i**
 - Subprograma estatal de I+D+i empresarial.
 - Subprograma estatal de tecnologías facilitadoras esenciales.
 - Subprograma estatal de I+D+i colaborativa orientada a las demandas del tejido productivo.
- **Programa estatal de I+D+i orientada a los retos de la sociedad.**
 - Subprograma estatal orientado al reto en salud, cambio demográfico y bienestar.
 - Subprograma estatal orientado al reto en seguridad y calidad alimentarias; actividad agraria productiva y sostenible, recursos naturales, investigación marina y marítima.
 - Subprograma estatal orientado al reto en energía segura, eficiente y limpia.
 - Subprograma estatal orientado al reto en transporte inteligente, sostenible e integrado.
 - Subprograma estatal orientado al reto en acción sobre cambio climático y eficiencia en la utilización de recursos y materias primas.
 - Subprograma estatal orientado al reto en cambios e innovaciones sociales.
 - Subprograma estatal orientado al reto en economía y sociedad digital.
 - Subprograma estatal orientado al reto en seguridad, protección y defensa.
- **Acción estratégica en salud**
- **Acción estratégica en economía y sociedad digital**

El Plan Estatal tendrá repercusión en los diversos pilares de la sociedad:

➤ **Empresas**

El Plan Estatal es el instrumento para lograr un tejido productivo competitivo e innovador como aspecto clave para el cambio de modelo económico a través de:

- El impulso del liderazgo empresarial en el ámbito de la I+D+i, potenciando las capacidades de I+D+i de las empresas mediante la incorporación de las PYME al proceso de innovación.
- El hecho de favorecer la creación y el crecimiento de empresas de base tecnológica y la consolidación de redes eficientes de inversores que permitan el acceso a nuevas formas de financiación privada y pública de las actividades de I+D+i empresariales.

➤ **Otros agentes del sistema**

El Plan Estatal es el instrumento para incrementar la competitividad del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación a través de:

- La colaboración multidisciplinar e intersectorial de los distintos agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- La estimulación de la internacionalización de las actividades de I+D+i de los agentes del Sistema.
- El fomento de la participación de todos los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en las iniciativas europeas, y especialmente en «Horizonte 2020».

➤ **Sociedad**

El Plan intenta incidir sobre aquellos factores que condicionan, el futuro desarrollo y bienestar de la sociedad; en este sentido, las actividades de I+D+i se conciben para dar respuesta a los retos globales de la sociedad, lo que implica la realización coordinada de estas actividades.

Dichos retos, fijados en el Programa Estatal de Investigación orientada a los Retos de la Sociedad son:

- Salud, cambio demográfico y bienestar.
- Seguridad, calidad alimentaria, agricultura productiva y sostenible, sostenibilidad recursos naturales, investigación marina, marítima y de aguas interiores.
- Energía, seguridad y eficiencia energética y energía limpia.
- Transporte sostenible, inteligente e integrado.

- Acción de cambio climático y utilización eficiente de recursos y materias primas.
- Cambios e innovaciones sociales.
- Economía y Sociedad digital.
- Seguridad y protección de las libertades y derechos de los ciudadanos.

D. PROGRAMA DE TRABAJO DE I+D+I

El Programa de Trabajo de I+D+i se elabora anualmente y una vez aprobado, actúa como herramienta de programación a corto plazo de la política de ciencia y tecnología, además de ser un instrumento de coordinación de las actuaciones de la Administración General del Estado (AGE) y, actuar como plataforma de presentación de la acción integral de la AGE y de las Administraciones Autonómicas en Ciencia, Tecnología e Innovación.

El Programa de Trabajo incluye, principalmente, información sobre el calendario previsto de convocatorias públicas, con indicación de los plazos de presentación y de resolución de los distintos procedimientos, la distribución económica del presupuesto anual por áreas y programas prioritarios, los órganos de gestión de cada una de las actuaciones y los tipos de beneficiarios y los sectores a los que van dirigidas las ayudas.

E. INICIATIVA INGENIO 2010

Con la reactivación del compromiso de la Unión Europea con la Estrategia de Lisboa, la cual define una serie de medidas para fomentar el crecimiento y el empleo, se propuso el año 2010 como plazo para acercar a España a la convergencia con los países más desarrollados de la Unión Europea en Investigación y Desarrollo. En un futuro lleno de desafíos, la inversión en I+D+i es la clave para mantener y aumentar el crecimiento, la productividad y el bienestar de nuestra sociedad.

Con este fin, y además de mantener todos los esfuerzos ya existentes en el terreno de I+D+i, el Gobierno elaboró el Programa INGENIO 2010.

Dado que España presenta un considerable retraso con la UE en materia de I+D+i tanto en lo que se refiere a la inversión total en I+D sobre el PIB como a la participación empresarial en la financiación de esta inversión y que, además, nuestro país se encuentra muy atrasado en la mayoría de los indicadores de la Sociedad de la Información, debilidades que condicionan la competitividad de nuestra economía y la fortaleza de su crecimiento se fijaron en Ingenio 2010 objetivos con el fin de:

- Aumentar la ratio de inversión en I+D sobre el PIB.
- Incrementar la contribución del sector privado en la inversión en I+D.
- Alcanzar la media de la UE-15 en el porcentaje del PIB destinado a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En la implementación de esta estrategia se ha impulsado la necesaria coordinación territorial, con el objetivo de evitar la dispersión de recursos, aumentar la efectividad de la inversión pública en I+D+i y reducir los desequilibrios territoriales existentes.

Los compromisos de INGENIO 2010 eran:

1. **Incrementar la inversión pública y privada en I+D** para situar a España entre los 10 primeros países de la Unión Europea en este tipo de inversión. A ello contribuirá un incremento de la inversión del Estado empleando tanto subvenciones como créditos blandos.
2. **Aumentar la participación empresarial hasta alcanzar el 55 % del total de la inversión en I+D+i.** Se pretende conseguir mediante la focalización de recursos en líneas estratégicas que favorecerán la colaboración público-privada.
3. **Avanzar en el espacio europeo de investigación.** Incrementar la participación de las empresas e investigadores españoles en el Programa Marco Europeo.
4. **Eliminar trabas burocráticas.** Una nueva Ley de Agencias, un nuevo Reglamento de la Ley de Subvenciones y modificaciones de la Ley de Contratos Públicos y la Ley Orgánica de Universidades fueron los medios para conseguir este objetivo.
5. **Financiar grandes líneas de investigación industrial mediante la colaboración público-privada.** Los proyectos CENIT, cofinanciados al 50 %

por el sector privado se configuraron como la herramienta fundamental para avanzar en este compromiso.

6. **Arriesgar en empresas tecnológicas.**
7. **Integrar a los mejores investigadores.** A través del programa Torres Quevedo se ha incrementado la inserción de doctores universitarios en el sector privado. El objetivo previsto se ha superado, pues se ha conseguido alcanzar la cifra de 1655 doctores en 2010 cuando estaba previsto un mínimo de 1.300.
8. **Consolidar grupos líderes de investigación.** El Programa CONSOLIDER ha aumentado la cooperación entre investigadores en torno a proyectos de consorcios líderes e instalaciones singulares y ha movilizado 2.000 millones de euros.
9. **Recuperar y promocionar investigadores.** El Plan ha fomentado la contratación de investigadores de acreditada trayectoria.
10. **Extender la Sociedad de la Información.** Alcanzar la media europea en los indicadores de la Sociedad de la Información a través del Programa AVANZA.

Para alcanzar estos objetivos de convergencia con la UE, el Gobierno, a través de INGENIO 2010, ha centrado sus esfuerzos en:

- **Incrementar los recursos destinados a la I+D+i.**
- **Focalizar los recursos incrementales en actuaciones estratégicas** que afrontan los retos del sistema de ciencia y tecnología. El Programa INGENIO 2010 pretende lograr una focalización gradual de los recursos a partir de actuaciones estratégicas Destacan los instrumentos siguientes:

Programa CONSOLIDER, para estimular la masa crítica y la excelencia investigadora. Es una línea estratégica destinada a conseguir la excelencia investigadora aumentando la cooperación entre investigadores y formando grandes grupos de investigación.

Los **Proyectos CIBER y RETICS** para impulsar la investigación de excelencia en Biomedicina y Ciencias de la Salud que se realiza en el Sistema Nacional de Salud y en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología por medio del desarrollo y potenciación de estructuras estables de Investigación cooperativa.

El **Plan de Incentivación de la Incorporación e Intensificación de la Actividad Investigadora (I3)**, para incentivar la incorporación estable en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de profesores-investigadores españoles o extranjeros con una trayectoria investigadora destacada

El **Fondo Estratégico de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas** pretende asegurar la disponibilidad y renovación de los equipamientos e instalaciones científicas y tecnológicas para la investigación en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como la promoción de parques científicos y tecnológicos vinculados a

Universidades y Organismos Públicos de Investigación y de Proyectos Singulares Estratégicos.

Programa CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Tecnológica), para estimular la colaboración en I+D+i entre las empresas, las universidades, los organismos y centros públicos de investigación, los parques científicos y tecnológicos y los centros tecnológicos.

El **Programa Torres Quevedo** financia la contratación en las empresas de doctores y tecnólogos.

También se pondrá en marcha un **fondo de fondos de capital-riesgo (NEOTEC)** para crear y consolidar empresas tecnológicas que invertirá en fondos de capital riesgo privados que, a su vez, inviertan en empresas tecnológicas.

Plan AVANZA, cuyo fin es la convergencia con Europa en los principales indicadores de la Sociedad de la Información. El Plan se estructura en tres grandes líneas que pretenden incorporar a la Sociedad de la Información a ciudadanos, empresas y Administraciones Públicas. Además, existen una serie de actuaciones sectoriales, siendo una de las más importantes la incorporación de la Sociedad de la Información a la Educación.

EUROINGENIO 2010 es un Plan que pretende mejorar los retornos del VII Programa Marco de la Unión Europea,. Este Plan genérico engloba los siguientes cuatro Programas:

EUROCIENCIA, promovido por el Ministerio de Ciencia e Innovación, que financia la creación, dentro de las Universidades y Organismos Públicos de Investigación (OPIs), de estructuras internas de gestión que elaboren planes estratégicos de participación en el Programa Marco de Investigación y Desarrollo de la UE (7PM) y que presten asistencia a los investigadores en la presentación de los proyectos del 7PM.

EUROSALUD ha financiado a los hospitales para que cubran la asistencia médica habitual que realizan los profesionales que participen en un programa del 7PM y así puedan tener una mayor dedicación a sus proyectos de investigación.

TECNOEUROPA, que se trata de un programa que ofrece ayudas financieras y de gestión para la creación de unidades de innovación internacional.

INNOEUROPA, que su objeto es fomentar la participación de empresas españolas (fundamentalmente PYMES) en consorcios del VII Programa Marco, promoviendo la incorporación de nuevas empresas.

Se ha puesto además en marcha un nuevo sistema de seguimiento y evaluación de las políticas de I+D+i, denominado Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) y que es la herramienta diseñada por el Gobierno para el control de la gestión de los programas públicos de ayudas a las actividades de I+D+i y de mejora de la transparencia y publicidad de las actuaciones, de modo que los ciudadanos y la sociedad española puedan conocer mejor las actividades que se financiaron con los fondos públicos.

F. HORIZONTE 2020

Horizonte 2020 es el Programa Marco de investigación de la Unión Europea y trata el marco de las futuras perspectivas financieras de la UE. Sus 5 principales objetivos son (22):

- Aumentar del 69 % al 75 % el nivel de empleo de población de entre 20 y 64 años.
- Mantener el objetivo de invertir el 3 % del PIB de la UE en I+D, y desarrollar un indicador que refleje la intensidad de la I+D+i.
- Alcanzar los objetivos «20/20/20» en materia de clima y energía.
- Reducir al 10 % el porcentaje de abandono escolar, e incrementar hasta al menos el 40 % de la población de entre 30 y 40 años que finaliza la enseñanza superior.
- Reducir en un 25 % el número de europeos que viven por debajo de los umbrales nacionales de pobreza (unos 20 millones de personas menos).

El núcleo de Europa 2020 debe estar constituido por tres prioridades:

- **Crecimiento inteligente:** desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación.
- **Crecimiento sostenible:** promoción de una economía que utilice más eficazmente los recursos, que sea verde y más competitiva.
- **Crecimiento integrador:** fomento de una economía con un alto nivel de empleo que redunde en la cohesión económica, social y territorial.

Tabla 1. Prioridades del Horizonte 2020. Fuente: Elaboración en base (22).

Objetivos:		
Empleo	Investigación e innovación	Educación
	Cambio climático y energía	Lucha contra la pobreza
Crecimiento inteligente	Crecimiento sostenible	Crecimiento integrador
Innovación Educación Sociedad digital	Competitividad Lucha contra el cambio climático Energía limpia y eficaz	Empleo Cualificaciones Lucha contra la pobreza

Estos objetivos se convierten en 7 líneas de actuación:

Tabla 2. Líneas de actuación del Horizonte 2020. Fuente: Elaboración en base (22).

Crecimiento inteligente	Crecimiento sostenible	Crecimiento integrador
Unión por la Innovación Juventud en movimiento Agenda digital para Europa	Utilización eficaz de recursos Política industrial para la mundialización	Agenda para cualificaciones y empleo Plataforma contra la pobreza

La línea de actuación “Unión por la Innovación” tiene como objetivo recentrar la política de I+D+i en los retos a los que se enfrenta nuestra sociedad: cambio climático, energía y uso eficaz de los recursos, salud, evolución demográfica, etc. Cada uno de los eslabones de la cadena de innovación debería ser reforzado, desde la investigación sin límites hasta la comercialización.

Horizonte 2020 tendrá una duración de 7 años (2014-2020), y tiene pretende simplificar y apoyar de manera integrada a los investigadores e innovadores europeos, integrando los tres programas actuales de financiación en uno solo:

- Programa Marco de I+D (7PM).
- Programa Marco de Competitividad e Innovación (EIP).
- Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT).

Por lo tanto, es un programa que engloba los 3 programas anteriores y además:

- Enlaza investigación e innovación, yendo desde la investigación hasta el mercado, y pasando por lo tanto, por todas las formas de innovación (innovaciones en: producto, proceso, organización, diseño, eco-innovación, tecnológica y no tecnológica,...).
 - o Incluirá actividades más próximas al mercado como: prototipos, ensayos, actividades de demostración, desarrollo experimental y aplicaciones comerciales.
- Está enfocado hacia los retos sociales de Europa, por lo tanto destaca: salud, energía limpia y transporte.
- Pretende simplificar el acceso a empresas, universidades y otras instituciones en todos los países Europeos y terceros.
- El presupuesto previsto es de 80.000 M EUR y por lo tanto, supondrá una muy importante contribución al desarrollo e implantación de la economía basada en el conocimiento para la Unión Europea.

Horizonte 2020 se ha estructurado en 3 pilares que han sido reproducidos a nivel nacional en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020 y en el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016, con ligeros matices.

- **Ciencia excelente**, para reforzar la posición de la Unión Europea en el panorama internacional de I+D+i.
- **Retos sociales**, para hacer frente a los problemas que afectan de manera cotidiana a los ciudadanos europeos (la salud y el cambio demográfico; la

seguridad alimentaria y la agricultura sostenible; la energía segura, limpia y eficiente; el transporte inteligente e integrado; la acción por el clima y la eficiencia de recursos; o el impulso de sociedades inclusivas, innovadoras y seguras).

- **Liderazgo industrial**, para hacer de Europa un lugar atractivo en el que invertir y llevar a cabo actividades de I+D+i.

España respalda el nuevo enfoque de la Comisión, que integra los tres principales pilares de financiación europeos de la I+D+i en un único programa, que pone la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio del ciudadano y cubre el ciclo completo desde la generación de la idea hasta su comercialización en el mercado.

Tabla 3. Estrategia general Horizonte 2020. Fuente: Elaboración en base (22).

Pilar I. CIENCIA EXCELENTE	Pilar II LIDERAZGO INDUSTRIAL	Pilar III RETOS DE LA SOCIEDAD
24.578 M€	17.938 M€	31.748 M€
<p>La ciencia de primera clase es el fundamento de las tecnologías de mañana, del empleo y del bienestar.</p> <p>Europa necesita, atraer y retener talento investigador.</p> <p>Los investigadores necesitan acceder a mejores infraestructuras.</p>	<p>Las inversiones estratégicas en tecnologías clave (por ejemplo, tecnologías avanzadas de producción, microelectrónica) sustentan la innovación tanto en sectores emergentes como en los tradicionales.</p> <p>Europa necesita atraer más inversión privada en Investigación e Innovación.</p> <p>Europa necesita más Pymes innovadoras para generar crecimiento y empleo.</p>	<p>Las preocupaciones de los ciudadanos y la sociedad, objetivos políticos Europeos (clima, medioambiente, energía, transporte, etc.) no pueden alcanzarse sin innovación.</p> <p>Las soluciones innovadoras proceden de la colaboración multidisciplinar, incluyendo ciencias sociales y humanidades.</p> <p>Las soluciones prometedoras tienen que llegar al mercado para generar negocio, crecimiento y empleo.</p>

1.1.4. AYUDAS PÚBLICAS DE FOMENTO DE LA I+D+I

Tanto a nivel europeo, como a nivel nacional y regional existen numerosos organismos (que se describen en el siguiente apartado) que establecen ayudas públicas concretas de fomento de la I+D+i, en base a las políticas generales de fomento de la I+D+i vistas en el punto anterior. Dentro de dichas ayudas destacan las siguientes modalidades (3):

➤ Ayudas no reembolsables

Estas ayudas suponen la concesión de una cantidad económica que se concede sin estar sujeta a la devolución al organismo que resuelve, si bien la ayuda está vinculada a un proyecto concreto.

La cantidad concedida se calcula como un porcentaje sobre las inversiones y/o gastos que se hayan considerado incentivables. Existen varias posibilidades: 1) el ingreso anticipado, 2) la ayuda concedida se ingresa a la empresa una vez se justifique con facturas y comprobantes de pago la ejecución del proyecto, y 3) según las convocatorias, existe la posibilidad de solicitar un anticipo de la ayuda concedida para acometer la inversión inicial, desembolsándose la cantidad restante tras la justificación del proyecto completo.

Las ayudas a fondo perdido no sustentan el 100 % de los proyectos. Generalmente, se exige una participación mínima de la empresa solicitante. La intensidad de los incentivos a fondo perdido varía según el tipo de proyecto.

➤ Ayudas reembolsables

Se trata de préstamos en condiciones ventajosas en comparación con las establecidas por el mercado financiero. En líneas generales:

- No se aplica tipo de interés o es muy reducido.
- Se define un plazo de amortización prolongado en el tiempo.
- Se establece un período de carencia para la devolución.
- No se fijan comisiones de apertura.

Esta modalidad se está extendiendo y cada vez es más habitual encontrar fórmulas mixtas en las que se combina el incentivo a fondo perdido y la ayuda reembolsable.

➤ Préstamos participativos

El préstamo participativo es un instrumento financiero intermedio entre las ayudas a fondo perdido y el préstamo a largo plazo.

Se trata de un préstamo, puesto que comparte con éste los elementos básicos de capital prestado, tipo de interés, plazo de devolución, etc. No obstante, los incentivos

públicos de esta tipología suelen caracterizarse por la flexibilidad de sus condiciones de devolución, tanto en lo relativo a los tipos de interés como al margen temporal concebido para su devolución y el período de carencia establecido para iniciar el reintegro del capital prestado.

Los organismos públicos están generalizando la concesión de préstamos participativos, vinculando la devolución del capital a la consecución de liquidez por parte de la empresa incentivada (el beneficio neto, el volumen de negocio, el patrimonio total, un porcentaje de los ingresos del ejercicio). Es justo esta característica la que los diferencia del tipo anterior.

➤ **Aportaciones al capital social de empresas públicas de capital riesgo**

El organismo otorgante participa en el capital social de la empresa beneficiaria, retirándose de ésta tras un periodo de tiempo (normalmente cinco años), y revirtiendo las plusvalías giradas en el mismo negocio.

➤ **Bonificaciones de tipos de interés**

Este tipo de incentivo se concede vinculado a un préstamo obtenido a través de una entidad financiera para apoyar la inversión requerida para un proyecto de I+D o innovación. Tiene como fin abaratar los intereses. El incentivo se transfiere directamente a la entidad financiera para que lo aplique a amortizar el capital prestado. Si bien al beneficiario no se le abona directamente ninguna cantidad, los cuadros de amortización del préstamo concedido quedan con unas cuotas más bajas, equivalentes a la bonificación de los intereses.

➤ **Avales**

Se trata de un instrumento para prestar garantía del cumplimiento del pago del crédito bancario y sus intereses. En este caso, el organismo concedente actúa como avalista y se compromete a pagar las cantidades en el caso de que la empresa no las hiciera efectivas. El organismo que concede este tipo de incentivo evalúa la viabilidad económica del proyecto, apostando por su desarrollo a través de este instrumento.

➤ **Incentivos fiscales para actividades de I+D e Innovación Tecnológica**

Actualmente, la legislación española sobre deducciones fiscales por actividades de investigación, desarrollo (I+D) e innovación tecnológica (IT) realizadas por las empresas, es una de las más ventajosas de los países de la OCDE.

Los incentivos fiscales por I+D+i son deducciones fiscales aplicadas en la cuota del Impuesto sobre Sociedades. Tienen carácter horizontal, y su aplicación es libre y general (no existe concurrencia competitiva, ni un presupuesto límite predefinido, es

para cualquier empresa de cualquier sector,...). Están orientados a incentivar las actividades innovadoras del sector privado, sin que estas estén condicionadas por áreas, programas o iniciativas. Concretamente, la ayuda consiste en una deducción en cuota proporcional al gasto ejecutado en I+D+i.

La normativa española en materia de deducciones fiscales contempla la generación de retornos fiscales a las empresas que hayan realizado actividades de I+D o innovación tecnológica y se recoge fundamentalmente sobre todo en el RD1432/2003 de 21 de noviembre de 2003 y en el RDL4/2004 TRLIS de 5 de marzo de 2004.

Existen diversas vías para aplicarse deducciones fiscales por I+D+i:

- Autoliquidación
- Informe previo de valoración Administración Tributaria
- Obteniendo un Informe Motivado Vinculante

En el Real Decreto Real Decreto 1432/2003 se establece el proceso de obtención del Informe Motivado Vinculante, el cual permite la aplicación de las deducciones fiscales por I+D+i sin riesgo ante la administración tributaria.

➤ **Patent Box**

El Patent Box es un incentivo fiscal que surgió en Holanda, Bélgica y Luxemburgo, y pretende promover el I+D+i en el sector privado y consecuentemente la competitividad de las empresas. (23)

El tratamiento de este incentivo fue introducido en España con el artículo 23 de la Ley del Impuesto de Sociedades por la Ley 16/2007, de 4 de julio, de Reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armonización internacional con base en la normativa de la Unión Europea (el incentivo tiene su origen en la Directiva Europea 2003/49/EC), y se modifica con la ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización y posteriormente con la Ley 27/2014, de 27 de noviembre.

El incentivo permite la exención del 60 % de la renta neta procedente de la cesión del derecho de uso o de explotación de determinados activos intangibles (patentes, dibujos o modelos, planos, fórmulas o procedimientos secretos y de derechos sobre informaciones relativas a experiencias industriales, comerciales o científicas), siempre que se cumplan una serie de requisitos. En la siguiente figura se plasma el sistema de aplicación del incentivo.



Figura 2. Flujo de aplicación Patent Box. Fuente: (23).

➤ **Bonificaciones a la Seguridad Social**

Las bonificaciones en las cotizaciones a la Seguridad Social del personal investigador, consisten en una ayuda del 40 % de las aportaciones empresariales a las cuotas de la Seguridad Social por contingencias comunes respecto al personal investigador.

Se puede aplicar siempre que el personal trabaje en exclusiva en I+D+i y a jornada completa para la empresa con contrato indefinido, temporal, prácticas u obra y servicio (éste último con duración superior a tres meses).

Es importante tener en cuenta que estas bonificaciones fueron derogadas en el Real Decreto 20/2012, de 13 de julio de 2012; pero se recuperaron en la Ley 17/2012, de 27 de diciembre de 2012, y se formalizan de nuevo en el Real Decreto 475/2014 tal y como se explica en el apartado correspondiente.

➤ **Compra Pública Innovadora**

El desarrollo eficaz de la compra pública innovadora que persigue el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), pretende reforzar el papel de las Administraciones Públicas como impulsoras de la Innovación empresarial. Esto se aborda trabajando desde el lado de la demanda del gestor público que saca a licitación los contratos de compra pública innovadora y desde el lado de la oferta, es decir, de las empresas que compiten en las licitaciones ayudándolas en el juego competitivo a participar y presentar ofertas innovadoras en dichos procedimientos de contratación. (21)

De acuerdo con lo anterior, para la ayuda a la demanda, el MINECO publica la "Guía del Usuario de Compra Pública Innovadora" dirigida a las Administraciones Públicas y demás organismos y entidades del sector público contratantes para la mejor y más adecuada aplicación de los procedimientos de contratación y adjudicación de la compra pública innovadora tanto en su modalidad de Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI) como en la de Compra Pública Precomercial (CPP), en tanto que instrumentos diferenciados pero ambos orientados con igual relevancia al fomento de la política de innovación. Para ayudar a la oferta, el MINECO pone en marcha una

sincronización de sus instrumentos financieros para adaptarlos a los tiempos requeridos en las sucesivas licitaciones. (21)

➤ **Pymes Innovadoras del MINECO (24) (25)**

El Ministerio de Economía y Competitividad se ha encargado de crear el sello de pyme innovadora para acreditar a las empresas, oficialmente, como entidades innovadoras. Para ello el Real Decreto 475/2014, de 13 de junio, sobre bonificaciones en la cotización la Seguridad Social del personal investigador, en su artículo 6 establece la definición de pyme innovadora. Se considerará que una pyme es innovadora cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando haya recibido financiación pública en los últimos tres años, sin haber sufrido revocación por incorrecta o insuficiente ejecución de la actividad financiada, a través de:
 - Convocatorias públicas en el marco del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica o del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación.
 - Ayudas para la realización de proyectos de I+D+i, del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
 - Convocatorias del 7.º Programa Marco de I+D+i o del Programa Horizonte 2020, de la Unión Europea.
- Cuando haya demostrado su carácter innovador, mediante su propia actividad:
 - Por disponer de una patente propia en explotación en un período no superior a cinco años anterior al ejercicio del derecho de bonificación.
 - Por haber obtenido, en los tres años anteriores al ejercicio del derecho de bonificación, un informe motivado vinculante positivo a efectos de aplicación de la deducción a la que se refiere el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo.
- Cuando haya demostrado su capacidad de innovación, mediante alguna de las siguientes certificaciones oficiales reconocidas por el Ministerio de Economía y Competitividad:
 - Joven Empresa Innovadora (JEI), según la Especificación AENOR EA0043.
 - Pequeña o microempresa innovadora, según la Especificación AENOR EA0047.
 - Certificación conforme a la norma UNE 166.002 «Sistemas de gestión de la I+D+i».

Las empresas con sello de empresa innovadora podrán compatibilizar la bonificación del 40% de las aportaciones empresariales a las cuotas de la Seguridad Social, con la deducción fiscal del Impuesto sobre Sociedades. Además, les permitirá acceder a otros beneficios, como créditos para I+D+i y les ofrecerá oportunidades de participar en la Compra Pública Innovadora.

➤ **Joven Empresa Innovadora (26)**

Las Jóvenes Empresas Innovadoras (JEI) son micro y pequeñas empresas, que cumplen los siguientes requisitos:

- Tener personalidad jurídica con ánimo de lucro, independientemente de su régimen jurídico, y cuya actividad principal consiste en la producción de bienes y servicios destinados al mercado.
- Tener menos de 50 trabajadores.
- Volumen de negocio inferior a 10 millones de euros.
- De reciente creación, máximo 6 años de antigüedad.
- Desarrollan un importante nivel de actividad de I+D+i, Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica.
- Que los gastos asociados a estas actividades de I+D+i supongan al menos el 15% de los gastos totales de la empresa durante los dos ejercicios fiscales anteriores o en el ejercicio anterior a la solicitud, cuando se trata de empresas de menos de dos años de antigüedad.
- Participación externa en el accionariado igual o inferior al 25%.
- Cargos ejecutivos independientes, no pudiendo ser Consejero Delegado, Gerente, etc. de otras organizaciones, salvo que sean otras JEI.

La acreditación como Joven Empresa Innovadora conlleva, de forma automática, la inclusión de la empresa en el Registro de Pymes Innovadoras del Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO, que certifica así la actividad intensiva en I+D+i realizada por la empresa.

1.1.5. INSTITUCIONES DE APOYO A LA I+D+I

Seguidamente se relacionan las instituciones (agentes u organismos) destacadas dentro del Sistema de Innovación. Cabe destacar que no se presenta un detalle exhaustivo y completo sino que se pretenden plasmar las principales corporaciones de apoyo a las pymes en materia de I+D+i. (18)

A. ÁMBITO EUROPEO

CORDIS – Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo

CORDIS es el Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo, y constituye el principal portal y repositorio público de la Comisión Europea y en él se difunde información sobre todos los proyectos de investigación financiados por la Unión Europea y sus resultados de toda clase.

Su sitio web contiene toda la información pública en poder de la Comisión (fichas informativas de proyectos, informes y resultados entregables), contenidos editoriales con fines de comunicación y aprovechamiento (noticias, anuncios de eventos, reportajes sobre grandes logros, revistas, «Resultados resumidos» multilingües para el público en general), y muy diversos enlaces a recursos externos (publicaciones de acceso libre y otros sitios web). (27)

EBN – Red Europea de Centros de Empresa e Innovación

EBN es una asociación sin ánimo de lucro, con sede en Bruselas. Ofrece servicios relacionados con la coordinación de las actividades de los BICs, la prestación de servicios a los miembros (desde favorecer la participación en proyectos internacionales hasta contratos con la Comisión Europea), así como el desarrollo y la promoción del concepto BIC dentro y fuera de la Unión Europea. (28)

CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

CYTED es un programa de cooperación referente en Ciencia y Tecnología de la Región Iberoamericana. Fomenta la cooperación en distintos campos, desde la investigación básica hasta el desarrollo tecnológico y la innovación. Dispone de un programa multidisciplinar con diferentes perspectivas y una amplia visión de diferentes problemáticas. (29)

B. ÁMBITO NACIONAL

MINECO – Ministerio de Economía y Competitividad

La estructura del El Ministerio de Economía y Competitividad corresponde a la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia económica y de reformas para la mejora de la competitividad, de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en todos los sectores, la política comercial y de apoyo a la empresa, así como el resto de competencias y atribuciones que le confiere el ordenamiento jurídico.

Este Ministerio se estructura en los siguientes órganos superiores:

- La Secretaría de Estado de Economía y Apoyo a la Empresa.
- La Secretaría de Estado de Comercio.
- La Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

El Ministerio de Economía y Competitividad dispone de varias líneas de ayudas a la I+D+i y para el fomento de la investigación técnica. (21)

CDTI – Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una Entidad Pública Empresarial, dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad, que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Es la entidad que canaliza las solicitudes de financiación y apoyo a los proyectos de I+D+i de empresas españolas en los ámbitos estatal e internacional. Así pues, el objetivo del CDTI es contribuir a la mejora del nivel tecnológico de las empresas españolas mediante el desarrollo de las siguientes actividades (30):

- Evaluación técnico-económica y financiación de proyectos de I+D desarrollados por empresas.
- Gestión y promoción de la participación española en programas internacionales de cooperación tecnológica.
- Promoción de la transferencia internacional de tecnología empresarial y de los servicios de apoyo a la innovación tecnológica.
- Apoyo a la creación y consolidación de empresas de base tecnológica.

FECYT - Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, FECYT, es una fundación pública dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad cuya misión es impulsar la ciencia, la tecnología e innovación, promoviendo su integración y acercamiento a la Sociedad, dando respuesta a las necesidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología y Empresa (SECTE). Los fines de la Fundación son (31):

- Desarrollar instrumentos de participación privada a favor de la I+D+i.
- Ser instrumento adecuado para la divulgación de la ciencia y el incremento de la cultura científica.
- Ser referente en las métricas de la ciencia y la innovación española.
- Transformarse en el espacio de comunicación con la comunidad de científicos españoles en el exterior, como parte del Sistema.
- Generar un conjunto de herramientas de gestión de la I+D+i al servicio de la Administración General del Estado.

COTEC - Fundación para la Innovación Tecnológica

COTEC es una fundación de origen empresarial que tiene como misión contribuir al desarrollo del país mediante el fomento de la innovación tecnológica en la empresa y en la sociedad española. . Sus objetivos estratégicos se pueden resumir en: (32):

- Promoción de la cultura tecnológica y de actitudes innovadoras. La Fundación aspira a que se consolide la innovación tecnológica como valor cultural y como norma de conducta empresarial.
- Análisis de los efectos de la innovación. Cotec debe contribuir al conocimiento de las consecuencias que el cambio tecnológico tiene para las empresas y para la sociedad en general.
- Presencia institucional. Esta visión empresarial debe ser transmitida a las instituciones, para que sea uno de sus puntos de partida, a la hora de diseñar sus actuaciones de contenidos tecnológicos e industriales.

FEDIT – Federación Española de Centros Tecnológicos

Fedit es la Federación Española de Centros Tecnológicos. Se constituyó en 1996 y desde entonces trabaja por impulsar y fomentar la Innovación, el Desarrollo Tecnológico y la Investigación privada.

Como representante estatal de los Centros Tecnológicos y debido a la actividad que estos inducen a sus clientes, Fedit es uno de los principales agentes privados de I+D+i del país y el primer proveedor de servicios de Investigación y Desarrollo a las empresas. Fedit representa los intereses de sus socios e impulsa la cooperación entre sus miembros con el fin de apoyarles y proporcionarles instrumentos para su desarrollo e internacionalización.

El Ministerio de Economía y Competitividad reconoce que Fedit es el órgano experto en I+D+i así como su principal interlocutor de investigación aplicada en el Sistema Español de Innovación. (33)

Red.es

Red.es es una entidad pública empresarial adscrita al Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), que desarrolla un extenso conjunto de programas para que la sociedad española se beneficie al máximo de las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Los objetivos prioritarios son generar empleo y fomentar el emprendimiento, aumentar la productividad y competitividad de las empresas españolas e incrementar el ahorro y la eficiencia en el gasto público. (34)

ICO - Instituto de Crédito Oficial

El Instituto de Crédito Oficial es un banco público con forma jurídica de entidad pública empresarial, adscrita al Ministerio de Economía y Competitividad a través de la Secretaría de Estado de Economía y Apoyo a la Empresa. Tiene naturaleza jurídica de entidad de crédito, y la consideración de Agencia Financiera del Estado, con personalidad jurídica, patrimonio y tesorería propios, así como autonomía de gestión para el cumplimiento de sus fines. (35)

Sus funciones son principalmente promover actividades económicas que contribuyan al crecimiento, al desarrollo del país y a la mejora de la distribución de la riqueza nacional. En especial, aquéllas que por su trascendencia social, cultural, innovadora o ecológica, merezcan una atención prioritaria. (35)

ANCES - Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas de Innovación

ANCES es una asociación de carácter no lucrativo con personalidad jurídica propia que surgió con la idea de promover el desarrollo económico e industrial a través de los CEEI, aportando su experiencia sobre la creación de nuevas PYMES, basadas en elementos innovadores con potencial de desarrollo. (36)

CEEI - Centros Europeos de Empresas e Innovación

Los Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEI) surgen en 1984 en la Dirección General de Política Regional (DGXVI) de la Comisión de la Unión Europea para dinamizar los recursos locales y estimular y propiciar la creación y desarrollo de empresas innovadoras de nueva creación o diversificación de las existentes. (21)

Los CEEI ofrecen a promotores y empresarios cobertura y asesoría integral, compuesta por una completa gama de apoyos, ayudas y servicios, necesarios para la preparación y el éxito de sus nuevas actividades. Estos servicios pueden ser la detección, captación, análisis, evaluación y promoción de proyectos; la formación, la asistencia en materia de innovación, la ayuda a la gestión, la planificación de las empresas y proyectos, la facilitación del acceso a la financiación y a las diferentes ayudas, la oferta de locales y servicios comunes, así como la promoción y difusión de la actividad de las empresas acogidas. Son, por lo tanto, entidades facilitadoras de los procesos de innovación. Su tipología jurídica es privada, con o sin ánimo de lucro, con

titularidad mayoritariamente pública. También cuentan con participaciones de asociaciones empresariales, grandes empresas, cámaras de comercio, centros tecnológicos, etc. (21)

ENISA – Empresa Nacional de Innovación S.A.

ENISA es una empresa pública –dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa– que, desde 1982, participa activamente en la financiación de proyectos empresariales viables e innovadores. (37)

C. ÁMBITO REGIONAL

Agencias de Desarrollo Regional y Local

Las Agencias de Desarrollo Regional y Local cubren una gama relativamente amplia de objetivos, pues conviven los deseos de configurar e impulsar un tejido productivo tecnológicamente avanzado, diversificado y competitivo con el crecimiento económico y el reequilibrio de la región. Objetivos más concretos serían la creación de las condiciones para una clase empresarial más estable en la zona (pretensión del IFA andaluz), o la internacionalización de la actividad económica regional (empresas, productos, mercados) a la que aspiran SPRI, IVACE, IMADE y CIDEM. En otros casos se destaca, además, el interés por la creación de una densa red de servicios reales a las empresas de la zona.

En España, es en la década de los 80 cuando nacen las Agencias de Desarrollo Regional dependientes de las Comunidades Autónomas que, bajo una considerable variedad de formas jurídicas (Institutos de Fomento, Sociedades de Desarrollo, Oficinas de Promoción Industrial, etc., sujetos según los casos, tanto al Derecho Privado como al Derecho Público), se convierten en un novedoso instrumento de actuación que proporciona una nueva dimensión a la Política regional tradicional y suscitan un gran interés como vehículos de regeneración económica. Destacan también los Institutos Tecnológicos y las Universidades.

1.1.6. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA RELACIONADA CON LA I+D+i

La aplicación empresarial de tareas de I+D+i es un elemento clave para impulsar la competitividad y para el crecimiento socioeconómico del país. Es tal su importancia que, tal y como muestra el apartado anterior, existen numerosos organismos que pretenden ofrecer apoyo público a la I+D+i. Consecuentemente existe legislación y normativa relacionada.

A. LEGISLACIÓN ASOCIADA A LOS INCENTIVOS FISCALES POR ACTIVIDADES DE I+D+i

Los incentivos fiscales a la I+D+i se remontan a la Ley 61/1978 del 27 de diciembre, del Impuesto sobre Sociedades. La Ley 27/1984 de 26 de julio, de Reversión e Industrialización, además de contemplar este incentivo con condiciones más ventajosas, incorpora por primera vez la diferenciación entre activos intangibles y fijos. En la Ley 31/1991, de Presupuestos para 1992, se acomete una reforma sustancial, establece una deducción adicional en la que aparece por primera vez la solución incremental. EL R.D. 1622/1992 que desarrolla esta norma, establece una deducción más amplia para el gasto que se ha incrementado con respecto a la media de los dos años anteriores. (11)

Las Leyes de presupuestos para los años 1993, 1994, 1995 ratificaron esta regulación que fue finalmente asumida y consolidada por la Ley 43/1995 de 27 de diciembre, Ley del Impuesto sobre Sociedades que aprobó la regulación del impuesto manteniendo el mismo esquema incentivador a la I+D+i. (11)

A continuación se muestra la base Legal para las deducciones fiscales por actividades de I+D e innovación tecnológica a través del Impuesto sobre Sociedades.

Tabla 4. Legislación asociada a los incentivos fiscales por proyectos de I+D+i. Fuente: Elaboración propia en base a (18) (11).

Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades. Establece modificaciones relacionadas con la catalogación de actividades asociadas al desarrollo de software.
Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización. Establece que en el caso de insuficiencia de cuota, se podrá solicitar su abono, siempre que se cumplan ciertos condicionantes.
Real Decreto 12/2012 del 30 de marzo de 2012 Introduce diversas medidas tributarias y administrativas dirigidas a la reducción del déficit público.
Real Decreto 345/2012 de 10 de febrero de 2012 Establece que la Dirección General de Innovación y Competitividad es el órgano competente, con carácter general, para la emisión de los Informes motivados.
Orden CIN/2212/2011, de 29 de julio de 2011

Exime en determinados casos de la presentación del informe técnico en la emisión de los informes motivados previstos en el Real Decreto 1432/2003, de 21 de noviembre, y se actualiza el formato para solicitar los mismos.

Ley 2/2011, de 4 de marzo de 2011

De economía sostenible, aumenta el porcentaje de deducción fiscal por actividades de innovación del 8 al 12 %, y aumenta el límite de la cuota íntegra sobre la que aplicar la deducción fiscal generada, para ejercicios fiscales que comiencen posteriormente a la entrada en vigor de la Ley.

Real Decreto 1042/2009, de 29 de junio de 2009

Se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia e Innovación.

- Desarrollo la estructura orgánica básica del MICINN: se determinan los órganos superiores y directivos del MICINN hasta el nivel orgánico de Subdirección General y quedan definidas las competencias de cada uno de estos órganos.
- La competencia para la emisión de Informe Motivado corresponde a la Dirección General de Transferencia de Tecnología y Desarrollo Empresarial.

Real Decreto 640/2009, de 17 de abril de 2009

Por el que se reestructuran los departamentos ministeriales y se modifica el R. D. 438/2008, por el que se aprueba la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

Nueva estructuración de los órganos superiores y directivos del MICINN.

Real Decreto Legislativo 3/2009, de 27 de marzo de 2009

Medidas urgentes en materia tributaria, financiera y concursal ante la evolución de la situación económica: se elimina la derogación del art. 35, a partir del 1 de enero de 2012, del TRLIS, recogida en la Ley 35/2006. Se mantiene con carácter indefinido.

Ley 4/2008, de 23 de diciembre de 2008

Adapta la ley a la exigencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades en el sentido de eliminar la exigencia de que los proyectos, para que sus gastos sean deducibles, deben ejecutarse mayoritariamente en España (pasa a ser ámbito UE ó EEE)

- Elimina el plus de 20 % para I+D y 5 % para IT adicional en el caso de contratación de partes del proyecto con Universidades, OPI y centros tecnológicos.
- Introduce dos nuevos conceptos deducibles, actividades de diagnóstico tecnológico y muestrarios de sectores industriales tradicionales: textiles, de la industria del calzado, del curtido, de la marroquinería, del juguete, del mueble y de la madera.
- Establece la competencia del MICINN en la emisión de informes motivados.

Real Decreto Legislativo 1183/2008, de 11 de julio de 2008

Por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia e Innovación.

La competencia para la emisión de Informe Motivado corresponde a la Secretaría General de Política Científica y Tecnológica.

Orden ITC/3289/2007 , de 5 de noviembre de 2007

Modifica los anexos del Real Decreto 1432/2003, de 21 de noviembre, por el que se regula la emisión de informes motivados relativos al cumplimiento de requisitos científicos y tecnológicos, a efectos de la aplicación e interpretación de deducciones fiscales por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica.

Real Decreto 2/2007, de 12 de enero de 2007

Establece que la Dirección General de Desarrollo Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sea el órgano emisor de informes motivados con carácter general. No obstante, se amplía la participación a los siguientes organismos dependientes del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) cuando se trate de proyectos que previamente hayan sido financiados como consecuencia de su presentación a cualquiera de las líneas de apoyo financiero a proyectos empresariales que gestiona dicho Centro.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), respecto de aquellos proyectos sobre eficiencia energética y el uso racional de la energía, así como de apoyo a la diversificación de las fuentes de abastecimiento y el impulso de la utilización de las energías renovables.

Para aquellos proyectos que hayan dado lugar a una patente o modelo de utilidad o sobre los que haya obtenido un Informe tecnológico de patentes, la Oficina Española de Patentes y Marcas, colaborará, a través de las Entidades de Certificación, en el informe que emite la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Ley 35/2006, de 28 de noviembre de 2006

Reducción de los porcentajes de deducción de forma progresiva. Revisión del sistema en 2011.

Incorpora un nuevo incentivo de naturaleza no tributaria incompatible con el anterior, consistente en la bonificación en la cotización a la Seguridad Social del personal que desarrolle en exclusiva actividades de I+D+i.

Ley 23/2005, del 18 de noviembre de 2005

Introducción de los muestrarios textiles y del calzado dentro del concepto de innovación tecnológica.

Real Decreto 1554/2004, de 25 de junio de 2004

Por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Establece que la competencia para la emisión de Informe Motivado corresponde a la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo de 2004

Texto refundido de la ley del impuesto sobre sociedades, actualmente vigente (modificado posteriormente), en su artículo 35, recoge las medidas que regulan los incentivos fiscales a la I+D+i.:

Art. 35 del TRLIS "Deducción por actividades de I+D+i."

Art. 35.4 del TRLIS "Aplicación e Interpretación de la deducción."

Real Decreto 1432/2003, de 21 de noviembre

BOE 286, 29/11/03

Relativo al cumplimiento de requisitos científicos y tecnológicos a efectos de la aplicación e interpretación de deducciones fiscales por actividades de I+D+i. Regula la emisión de los llamados Informes Motivados Vinculantes.

Dado que la seguridad jurídica ante la Administración Tributaria en la aplicación de deducciones fiscales por actividades de I+D+i se obtiene con la obtención del Informe Motivado Vinculante, se considera adecuado comentar el proceso de obtención de éste, el cual se resumen en la siguiente figura.



Figura 3 Proceso de obtención del Informe Motivado Vinculante. Fuente: Elaboración propia.

Para que una empresa pueda conseguir el Informe Motivado del Ministerio correspondiente, previamente necesita obtener un certificado de “Proyecto de I+D+i” de una Entidad Acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) conforme a los criterios de la Norma UNE-EN 45011:19.

Es pues la certificación, el paso previo en el que se obtiene un informe técnico y económico, acreditado por ENAC, en cual se refleja una valoración del proyecto en diversos aspectos: consideración de si las actividades son I+D o innovación tecnológica, valoración de la coherencia del presupuesto, análisis de los gastos ejecutados, justificación de la ejecución del proyecto,...

Actualmente existen únicamente 9 entidades de certificación debidamente acreditadas por ENAC para la certificación de proyectos de I+D+i según Real Decreto RD1432/2003, las cuales son (38):

- Acerta I mas de DE mas I, S.L. (ACERTA).
- Agencia de Certificación en Innovación Española, S.L. (ACIE).
- Asociación Española de Normalización y Certificación. (AENOR).
- DNV GL Business Assurance España, S.L. (DNV).
- Eqa Certificados I Más D Más I, S.L. (EQA).
- Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE).
- OCA Instituto de Certificación, S.L. (Unipersonal)
- Servicio de Certificación de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. (CÁMARA DE MADRID).
- Sgs Ics Iberica, S.A. (SGS).

- Tüv Rheinland Iberica Inspection, Certification & Testing, S.A. (TÜV).

Se considera importante comentar el proceso de certificación básico que siguen las distintas entidades de certificación. Indudablemente el proceso de cada una de las entidades tiene sus particularidades, pero el proceso que se plasma en la siguiente figura puede considerarse genérico. (39) (40)

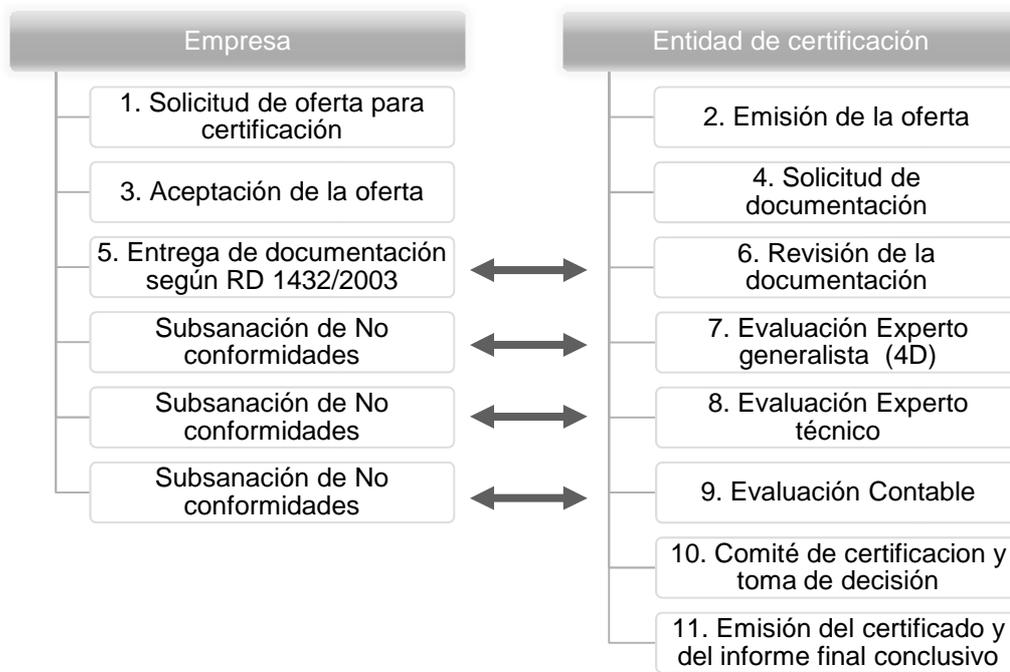


Figura 4. Esquema básico del proceso de Certificación en cualquier Entidad Acreditada por Enac. Fuente: Elaboración propia en base a (12) (13).

A continuación se comentan las principales etapas plasmadas en la figura anterior. (39) (40) (18) (41)

➤ **Solicitud de certificación**

En esta etapa, la empresa envía una solicitud de presupuesto a la entidad certificadora para iniciar así el proceso.

La certificadora estudia la solicitud, y comprueba si puede evaluar el proyecto, es decir, si dispone de la acreditación pertinente para certificarlo.

En caso afirmativo, la certificadora emite una oferta económica a la empresa, y si ésta la aprueba empieza el proceso de certificación mediante la entrega de la documentación del proyecto. Es importante tener en cuenta que la documentación del proyecto debe tener una estructura determinada y cumplir unos parámetros mínimos establecidos en el RD 1432/2003. Cuando la entidad de certificación considera que la documentación es completa se pasa a la evaluación del experto generalista.

➤ **Documentación del proyecto (10)**

Tal y como establece el RD 1432/2003, la documentación del proyecto debe incluir los siguientes aspectos:

- **Memoria Técnica**, que incluye: parte descriptiva, planificación de actividades, calificación en I+D/IT y presupuesto.
- **Memoria de Ejecución**
- **Memoria Económica**

A continuación se comenta que debe incluir cada uno de los apartados citados.

Parte descriptiva

En este apartado, se lleva a cabo la explicación de la actividad de la empresa, los objetivos que pretende lograr el proyecto, los motivos por los que se ha realizado el proyecto, así como se justifica porque es novedoso el proyecto en base a las limitaciones existentes y a los avances que aporta el proyecto.

Planificación de actividades

Se explicita la planificación del proyecto, los objetivos y estructura del proyecto en su conjunto, mostrando las fases o subprocesos, indicando trabajos previstos en cada fase o actividad y conclusiones al finalizar cada una de ellas. Se debe pues, mostrar la planificación de tareas, la relación entre actividades y su duración. Para ello se suele utilizar un cronograma como puede ser el diagrama de Gantt.

Calificación de actividades

En este apartado, se detalla el estado de la técnica (nacional/internacional), indicando las limitaciones técnicas existentes actualmente, la situación tecnológica actual del sector, desventajas y las limitaciones técnicas existentes para alcanzar los objetivos del proyecto.

Deben indicarse también las novedades introducidas: nuevos conocimientos, avances en desarrollo, avances tecnológicos (según definiciones RDL 4/2004), etc. que aporta el proyecto y que son las que han motivado su ejecución. Y finalmente se debe indicar de cada una de las fases, indicadas en la planificación, cuales son I+D y cuales IT, mediante la oportuna justificación.

Presupuesto

Como último apartado de la memoria técnica, debe indicarse el presupuesto total del proyecto por partidas y anualidades.

Deben mostrarse los gastos, y previsiones, asociados al proyecto, tanto para las anualidades ya ejecutadas como para las previstas, justificando por fases y actividades e indicando su procedencia.

Memoria de ejecución

En este apartado se describen y se evidencian las actividades realizadas en el ejercicio fiscal en evaluación. Concretamente se debe mostrar todo lo

ejecutado en el año, y además realizar una descripción detallada de fases y subfases de dicha anualidad, incluyendo todos los anexos técnicos que sean necesarios a fin de detallar y justificar todo lo que se ha realizado.

Memoria Económica

La memoria económica está compuesta por cuatro puntos fundamentales, cuya documentación básica y plantillas están disponibles en la web del Ministerio:

- Anexo II (según RD 1432/2003): documento fundamental de la memoria económica donde se reflejan todos los gastos ejecutados y previstos, en las diferentes anualidades y según las diversas partidas, además de en función de si es I+D o IT.
- Ampliaciones de los apartados del Anexo II: es necesario detallar la participación del personal interno, de los colaboradores externos, del material utilizado, etc.
- Desviaciones del presupuesto.
- Documentos justificativos de los gastos (por ejemplo: Impreso 190 de la Agencia Estatal Tributaria, Impreso TC2 de la Seguridad Social, Convenio colectivo, facturas, asientos, contratos,...).

➤ **Evaluación 4D**

La evaluación generalista es realizada por un experto 4D (experto en los 4 dígitos UNESCO en los que se enmarca el proyecto).

El evaluador 4D es un experto generalista de área, mayoritariamente profesores de universidad con un mínimo de 8 años de experiencia en los diversos campos del área.

La evaluación 4 dígitos, consiste en establecer el campo tecnológico en el que se circunscribe el proyecto a nivel de 6 dígitos del código UNESCO, o en su caso, los diferentes campos tecnológicos a los que se refiere. Además en esta evaluación el experto 4D define las competencias necesarias que deberá tener el experto técnico especialista que analizará con detalle el proyecto.

➤ **Evaluación técnica**

La evaluación técnica la realizan expertos en los campos UNESCO en los que se enmarca el proyecto, también son profesores de universidad o investigadores reconocidos con años de experiencia, pero para poder realizar esta evaluación se requiere de ciertos requisitos más restrictivos que para la evaluación 4D, como puede ser que hayan realizado algún proyecto o investigación en los últimos dos años en la subdisciplina del proyecto a evaluar.

De forma resumida la evaluación técnica consiste en estudiar los objetivos del proyecto, el grado de novedad, la ejecución de las actividades, etc. Califica la naturaleza del proyecto en Investigación y Desarrollo, en Innovación Tecnológica o como un mix de ambas, pudiendo calificar actividades, tareas, líneas o partidas de un

mismo proyecto como I+D, IT o como no imputables a ninguna de las anteriores, pero dando una calificación global del proyecto.

Además el experto en esta evaluación estudia la coherencia de los gastos del proyecto y analiza la adecuación del equipo de trabajo y de los colaboradores externos del proyecto, etc.

➤ **Evaluación contable**

La evaluación contable es realizada por un experto que debe estar inscrito en el Registro Oficial de Auditores de Cuentas (ROAC). La labor de éste experto es analizar contablemente los gastos aprobados por el experto técnico en su informe, y por lo tanto, deberá verificar facturas, justificantes de pago, asientos contables, TC2, convenios, etc.

➤ **Comité de certificación y toma de decisión**

Como último paso, se revisa toda la documentación generada a lo largo del proceso de certificación y se asegura que es conforme a los procedimientos, es decir, se revisan los informes técnico y contable, junto con la documentación y la elección de los evaluadores así como que el proceso seguido ha sido el correcto.

Se finaliza con la emisión del correspondiente Certificado e Informe final (informe técnico y económico).

B. LEGISLACIÓN ASOCIADA AL PATENT BOX

Tabla 5. Legislación asociada al Patent Box. Fuente: Elaboración propia en base a (42) (43) (44).

Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades.

Establece que con independencia de que el activo esté o no reconocido en el balance de la entidad, se entenderá por rentas la diferencia positiva entre los ingresos del ejercicio procedentes de la cesión del derecho de uso o de explotación de los activos.

Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.

Incluye modificaciones, entre las que destacan que se elimina el límite máximo de aplicación, la exención pasa del 50 % al 60 % y se modifica la base de cálculo del incentivo, que se hará sobre la renta neta procedente de la cesión del derecho de uso o explotación.

Artículo 23 de la Ley del Impuesto de Sociedades por la Ley 16/2007, de 4 de julio, de Reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armonización internacional con base en la normativa de la Unión Europea.

La Ley 16/2007 introdujo en el Impuesto de Sociedades un nuevo régimen fiscal sobre los ingresos derivados de la cesión de patentes y otros activos intangibles que hayan sido creados por la empresa en el marco de una actividad innovadora.

Directiva Europea 2003/49/EC

La Directiva 2003/49/CEE del Consejo, de 3 de junio de 2003, relativa a un régimen fiscal común aplicable a los pagos de intereses y cánones efectuados entre sociedades asociadas de diferentes Estados miembros, contempla la posibilidad de reducir o eliminar ciertas retenciones en el pago de determinadas tasas por derechos de autor entre países miembros.

En este entorno fiscal y jurídico desarrolla una exención parcial de los ingresos netos derivados de algunos derechos de propiedad industrial como patentes, dibujos, modelos industriales, fórmulas, procedimientos, etc.

C. LEGISLACIÓN ASOCIADA A LAS BONIFICACIONES DE LA SEGURIDAD SOCIAL POR PERSONAL INVESTIGADOR

Tabla 6. Legislación asociada a las bonificaciones de la seguridad social. Fuente: Elaboración propia en base a (18) (11) (45).

Real Decreto 475/2014

Incluye el apoyo de una bonificación del 40% de las aportaciones empresariales a las cuotas de la Seguridad Social por Contingencia Comunes. Puede aplicarse a los trabajadores incluidos en los grupos 1, 2, 3 y 4 de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y que se dediquen a la I+D+i con carácter exclusivo y por la totalidad de su tiempo. Los contratos podrán ser de carácter indefinido, en prácticas o por obra o servicio determinado (en este caso deberán tener una duración mínima de tres meses). En relación a la exclusividad, se admitirá hasta un 15% para otras actividades: formación, divulgación o similar.

Ley 17/2012, de 27 de diciembre de 2012

Entre sus principales novedades, destaca la recuperación de las Bonificaciones en las Cotizaciones para el personal investigador (derogadas en julio de 2012), siendo éstas compatibles además con otras deducciones aplicables a actividades de I+D+i (anteriormente era incompatible). La disposición adicional septuagésima novena, que regula estas bonificaciones en las cuotas para el personal investigador, entre otros:

- La bonificación equivaldrá al 40 por ciento de las cotizaciones por contingencias comunes a cargo del empresario y la misma será compatible, en los términos que reglamentariamente se establezcan, con la aplicación del régimen de deducción por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica establecido en el mencionado artículo 35.
- Se tendrá derecho a la bonificación en los casos de contratos de carácter indefinido, así como en los supuestos de contratación temporal, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

Real Decreto 20/2012, de 13 de julio

Deroga las bonificaciones de personal para deducciones fiscales por actividades de I+D+i.

Orden ITC/1469/2007, de 18 de mayo de 2007

Modifica los anexos del Real Decreto 1432/2003:

Creación de un tipo de informe motivado, relativo al cumplimiento de los requisitos científicos y tecnológicos del personal investigador, a los efectos de aplicar las correspondientes bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social que regula la disposición adicional vigésima de la Ley 35/2006.

- Se añade un nuevo apartado que indique la dimensión de la empresa solicitante
- Se añade un nuevo apartado que indique si el proyecto ha dado lugar a una patente o modelo de utilidad o ha obtenido un Informe Tecnológico de Patentes de la Oficina Española de Patentes y Marcas, de acuerdo con el apartado 4 del artículo 5 del Real Decreto 1432/2003 de 21 de noviembre, en la redacción dada por el Real Decreto 2/2007 de 12 de enero, anteriormente citado.
- Se añade un nuevo apartado que indique el ejercicio fiscal a que se refieren los gastos deducibles del proyecto.

Real Decreto 278/2007, de 23 de febrero de 2007

Desarrolla el régimen normativo de las nuevas bonificaciones en las cotizaciones a la Seguridad Social, regulando el objeto, el ámbito de aplicación, las exclusiones, los requisitos de los beneficiarios, el régimen de incompatibilidades, el procedimiento de opción, la identificación del personal ante la Seguridad Social, la aplicación, control y mantenimiento de las bonificaciones, el reintegro de los beneficios en caso de incumplimiento de los requisitos y la financiación.

Adiciona un nuevo apartado d, al artículo 2, creando un nuevo tipo de informe motivado, relativo al cumplimiento de los requisitos científicos y tecnológicos del personal investigador, a los efectos de aplicar las correspondientes bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social.
Se modifican, asimismo, otros artículos para completar el proceso de emisión de este nuevo tipo de informe motivado.

Ley 35/2006, de 28 de noviembre de 2006

Modifica el régimen normativo de los incentivos a la I+D+i. Entre otros aspectos, incorpora un nuevo incentivo de naturaleza no tributaria, incompatible con las deducciones fiscales por I+D+i reguladas por el art. 35 del TRLIS, consistente en la bonificación en la cotización a la Seguridad Social del personal que desarrolle en exclusiva actividades de I+D+i.

D. NORMATIVA UNE DE GESTIÓN DE LA I+D+I

En relación a la gestión de estos proyectos se dispone de una serie de normas que pretenden promover y sistematizar las actividades de investigación, desarrollo e innovación. Dada la importancia de dichas actividades, existe la necesidad de armonizar y desarrollar la terminología y las definiciones que se utilizan en las mismas, para que todas las partes interesadas puedan entender de qué se trata. (46) Las distintas normas relacionadas con la "Gestión de la I+D+i" son las siguientes:

- UNE 166.000. "Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i".
- UNE 166001. "Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i".
- UNE 166.002. "Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i".
- UNE 166.005. "Gestión de la I+D+i: Guía de aplicación de la Norma UNE 166.002:2002 EX sector de bienes de equipo".
- UNE 166.006. "Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica".
- UNE 166.007. "Gestión de la I+D+i: Guía de Aplicación de la Norma UNE 166002".
- UNE 166.008. "Gestión de la I+D+i: Transferencia de Tecnología".

1.1.7. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE INHERENTE A LA CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA PYMES PRODUCTIVAS ESPAÑOLAS QUE REALIZAN PROYECTOS DE I+D+I

El contexto de la investigación que se recoge a continuación contiene diversos aspectos relacionados con la caracterización y modelización de la pymes productivas españolas que realizan proyectos y actividades de I+D+i y con el estado del conocimiento de la materia.

Se han revisado numerosos trabajos relacionados con el mundo de la I+D+i en las organizaciones empresariales, tanto a nivel de tesis doctorales como a nivel de publicaciones en revistas de reconocido prestigio. Si se desea obtener un mayor detalle del mostrado en el presente apartado queda disponible para el lector el **ANEXO I** de la presente tesis titulado “**ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE INHERENTE A LA CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA PYMES PRODUCTIVAS ESPAÑOLAS QUE REALIZAN PROYECTOS DE I+D+i**”, donde se encuentra un resumen de cada uno de los trabajos considerados relevantes.

Cabe destacar que el Anexo I ha sido publicado en la editorial digital **3ciencias**, editada por Área de Innovación y Desarrollo, S.L., bajo el título ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE INHERENTE A LA CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA PYMES PRODUCTIVAS ESPAÑOLAS QUE REALIZAN PROYECTOS DE I+D+i, dentro de la colección Economía, Organización y Ciencias Sociales con ISBN: 978-84-941394-9-9 y Número de Depósito Legal A 369 – 2014.

El papel de la innovación y el desarrollo tecnológico sobre la competitividad de las empresas, el bienestar de la sociedad y el progreso de los países ha despertado el interés de muchos investigadores de diferentes ámbitos que han realizado estudios diversos sobre los factores que afectan a la innovación. El gran número de estudios existentes sobre el tema, y el hecho de que haya sido tratado desde diferentes disciplinas y con distintas metodologías, han provocado que en la actualidad, la literatura sea extensa y compleja. En cambio, no existen demasiados trabajos empíricos aplicados al caso español que aborden la innovación desde un punto de vista dinámico. (47)

Son varios los autores que han publicado trabajos donde se analizan los patrones de innovación, sobre todo a nivel regional y/o sectorial, destacando las regiones y/o sectores más avanzados tecnológicamente, ahora bien, aún no existe en España una bibliografía suficientemente extensa dedicada a este tema y que analice los patrones de innovación a nivel global en cuanto a pymes productivas se refiere.

La interrelación entre la riqueza y el crecimiento económico con la innovación y el cambio tecnológico en su dimensión regional es el centro de atención de numerosos investigadores pues se trata de interrelacionar el conocimiento del impacto del proceso de innovación con el desarrollo de las diferentes regiones. (48) (49) (50) (51)

Existen estudios que tratan las relaciones existentes entre la I+D, la innovación y los resultados empresariales limitados y centrados en determinados sectores. En estos estudios se analizan los determinantes de la innovación mediante la integración de

diversos aspectos como las estrategias, las capacidades internas de la empresa, etc. pero siempre centrado en un solo sector. (52) (53) (54) (55) (56) (57)

Generalmente los estudios sobre innovación tecnológica se centran en el análisis de los gastos. Sin embargo no se analizan las relaciones bilaterales ni multilaterales, aun cuando se conoce que en el terreno microeconómico, la relación entre I+D+i y competitividad se revela compleja y no reductible a una simple relación lineal. (58) Por ello, en el presente trabajo se tratará de dar un paso más, y se analizarán todos los aspectos, hasta conseguir conexiones entre las diferentes variables que afectan a las actividades de I+D+i.

Ningún autor discute que las tareas de I+D+i son cruciales en la actualidad, tanto en calidad diferencial del producto como en diferenciales de productividad. (59) Por lo tanto, en la presente tesis se trabajará tanto en las innovaciones de producto como en las de productividad.

La importancia que tiene hoy la innovación como fuente de ventaja competitiva ha generado un interés creciente por identificar sus determinantes. Entre ellos, la literatura destaca que la cultura organizativa puede estimular la innovación pero también obstaculizarla, en función de los valores y de los comportamientos que potencie. (60) (61) (62) Sin embargo, la literatura empírica sobre el tema es muy escasa y aborda las variables de la cultura de forma aislada y no de forma holística a través del estudio del efecto de distintos arquetipos de cultura sobre la innovación. (63) Es por ello que en esta tesis se tratará de profundizar en la relación entre la innovación y la cultura organizativa.

Otro aspecto desarrollado en la bibliografía trata las diferencias entre el hecho de generar o adquirir la innovación en las empresas. Se afirma que los agentes externos son una fuente importante de conocimiento para el desarrollo de los procesos de innovación, lo que ha hecho que las empresas tengan que hacer frente a la decisión de generar o adquirir externamente el conocimiento tecnológico que precisan. Esta decisión se ha convertido en un tema de creciente interés entre los académicos y estudiosos de la innovación, propiciando el desarrollo de toda una literatura, teórica y empírica, sobre los factores y motivaciones que inciden en la misma. (64) (65) Consiguientemente, se experimentará este factor en la presente tesis, ya que se considera importante conocer y analizar el nivel de subcontrataciones técnicas, tanto de organizaciones públicas como privadas, que realizan las pymes.

En estudios anteriores se comprueba que la visión que se desprende acerca de la innovación tecnológica en la industria española, cambia de manera importante cuando se utilizan para su estudio no sólo los indicadores más usuales de recursos asignados a las actividades de investigación, sino también empleando de forma simultánea, algunos indicadores referentes a sus resultados. (66) Por lo tanto, en el presente trabajo se decide optar por un mix que trate indicadores de índoles muy diversas, yendo desde indicadores asociados a recursos asignados para la investigación, hasta indicadores asociados a resultados, pasando por indicadores del propio proceso, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo. De este modo, se pretende dar una visión global y lo más real posible de la situación actual.

Existen diversos estudios que analizan la importancia de la financiación en la ejecución de los proyectos de I+D+i en las empresas, ya que éste tipo de proyectos se caracterizan por tener un alto grado de incertidumbre, complejidad y especificidad, y esto puede suponer dificultades para encontrar apoyo financiero. (67) Coexisten estudios específicos sobre la financiación pública, donde se analizan los efectos que tiene la disponibilidad de dicha financiación sobre el comportamiento de las empresas. (68) E incluso concurren investigaciones que tratan de identificar las peculiaridades y los rasgos característicos de los proyectos que han recibido financiación pública, tanto a nivel general como para ayudas específicas (69) (70), y también se estudia el impacto de las ayudas en las empresas (71). Ahora bien, se carece de un análisis a nivel de pymes productivas que evalúe la financiación general de los proyectos de I+D+i, tanto privada como pública, en todas sus vertientes.

Existe cierta controversia entre distintos autores sobre la dependencia del tamaño de las empresas y el grado de innovación que consiguen. Una de las variables que ha sido defendida ampliamente, tanto en la literatura científica como en la investigación empírica, acerca de los factores determinantes de la innovación tecnológica es el tamaño de la empresa. En efecto, se ha sostenido por numerosos autores e investigaciones la hipótesis básica de que a medida que aumenta el tamaño empresarial, la posibilidad de llevar a cabo un mayor número de innovaciones aumenta. Ahora bien, la innovación tecnológica no está reservada solamente a las empresas grandes por su mayor disponibilidad de recursos, sino que factores como la mayor flexibilidad y capacidad de adaptación de las empresas pequeñas también son elementos que favorecen la Innovación. (72) Se considera que es importante analizar el tamaño de la empresa, por ello, esta tesis se centra en pymes productivas, y se estudiarán variables que caracterizan la dimensión de la empresa.

La innovación empresarial basada en la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica juega un papel fundamental como elemento impulsor de la competitividad empresarial y del crecimiento socioeconómico. (73) Hecho que tratará de demostrarse en el presente estudio evaluando las labores de I+D+i y los resultados de una muestra de pymes.

A pesar de que hoy en día está ampliamente aceptado que la I+D no es la única vía para acceder a la innovación tecnológica, los indicadores de I+D, siguen siendo un buen parámetro para evaluar la situación tecnológica de un país, región e incluso de una determinada empresa o sector empresarial. (74) Por lo tanto, en la presente tesis se analizarán tanto las actividades de I+D como las de innovación tecnológica que se realizan en pymes productivas, para ofrecer una visión global del país.

Los principales indicadores de la I+D son los gastos y el personal dedicado a ello y son recogidos tanto a nivel nacional por el Instituto Nacional de Estadística (INE) como por EUROSTAT en Europa, la OCDE y la UNESCO. (74) Ahora bien, se carece de estudios que analicen variables subjetivas y cualitativas, por lo tanto, se considera que el conocimiento sobre las relaciones multilaterales entre empresa y la I+D+i es escaso, y carece de investigaciones relevantes, hecho que tratará de subsanarse en el presente trabajo.

La descripción de un sistema nacional de I+D no se puede basar únicamente en estadísticas diversas que reflejen aspectos inconexos de la actividad investigadora. Es

necesario desarrollar indicadores que permitan definir procesos, estructuras y resultados desde una perspectiva unitaria, garantizando tanto la fiabilidad de los datos como su representatividad. En el mejor escenario dichos indicadores deben ser viables y replicables, es decir, fáciles de obtener e interpretar para su uso en distintas situaciones. (75)

Los indicadores cuantitativos ofrecen muchas de esas características, una ventaja que ha sido ampliamente utilizada en los estudios descriptivos y evaluativos de la actividad científica. A pesar de los indudables sesgos de las fuentes utilizadas, los indicadores bibliométricos han demostrado ampliamente su valía y si cabe alguna crítica, esta derivaría de un uso no bien informado o descuidado de los mismos. (75) Una de las limitaciones del uso de indicadores bibliométricos es que sólo considera los resultados que terminan publicándose a través de canales formales, fundamentalmente revistas científicas con sistema de evaluación por pares. Una de las limitaciones del uso de estadísticas en el análisis del sistema de I+D+i, radica en que importantes actores del sistema de I+D quedan excluidos. La disponibilidad de las bases de datos del INE trata de solucionar estas carencias, pero a menudo los datos son escasos o poco representativos, lo que dificulta estudios a nivel de organizaciones individuales. (75)

Hasta la fecha la solución adoptada consistía en la utilización de múltiples variables tanto de inputs como de outputs con el fin de proporcionar una visión global multifacetada. Sin embargo, la elección de variables ha sido siempre difícil tanto por su disponibilidad como por su representatividad. Matemáticamente también ha resultado complicada su combinación, por lo que a menudo se presentan de forma consecutiva los indicadores, sin un intento real de crear un índice compuesto. De hecho, las veces que tales índices compuestos han aparecido, la distribución de pesos de cada variable ha sido objeto de debate y frecuentemente cuestionada. (75) Por todo ello, en la presente tesis se tratará de ofrecer una solución a dicha problemática.

Por otra parte, investigadores defienden que el proceso de innovación empresarial se ve afectado por factores que se consideran determinantes, y que se engloban en tres conjuntos: factores internos, factores sectoriales e incentivos públicos. Se considera que la combinación de estos factores y características pueden ser relevantes para determinar patrones de innovación, los cuales a su vez permitirán alcanzar un diferente resultado innovador. (76)

La bibliografía defiende que la mayor parte de las innovaciones tecnológicas introducidas en las PYME provienen del reclutamiento de nuevo personal técnico o de la adquisición de nuevas tecnologías productivas en el mercado. (77)

Existen estudios que analizan la conducta innovadora de empresas que desarrollan proyectos de I+D de una forma regular, frente a otras cuya actividad tecnológica es esporádica. (78) (79) En este trabajo se tratarán de analizar las consecuencias en los resultados, comparando las situaciones entre las empresas que innovan de forma regular y las que innovan de forma esporádica.

Asimismo, una forma alternativa utilizada por diversos autores trata de analizar la innovación de las empresas en base a la generación de patentes (66) (80) (81). Ahora bien, el uso de las patentes implica inconvenientes de representación dadas las

diferentes preferencias de patentar o no de las sociedades en función de multitud de características tales como el tamaño, el sector industrial al que pertenecen, etc. (82)

Parece que existe una aprobación generalizada que implica a la investigación, al desarrollo y a la innovación como uno de los elementos clave para el conseguir un crecimiento económico sólido y no circunstancial, permanente y no coyuntural.

Para concluir este apartado, es importante tener en cuenta que una de las principales limitaciones del estado del arte reside en que los estudios existentes se basan únicamente en variables cuantitativas, de manera que importantes actores del sistema de I+D+i quedan excluidos. La aproximación cuantitativa constituye sin duda una forma objetiva de interpretar el estado de la I+D+i, pero es fundamental dar un paso más y conseguir una aproximación cuantitativa y cualitativa que ofrezca una visión tanto general como específica de las empresas que realizan actividades innovadoras.

En el entorno actual cada vez es más necesario disponer de información sintetizada sobre las actividades que se están llevando a cabo en el campo de la innovación, qué sectores la están desarrollando, en qué resultados se está traduciendo, qué características definen a dichas empresas y en qué se basan los proyectos.

Además, tal y como afirman otros autores, la relación entre tecnología-innovación y competitividad se revela compleja y no reductible a una simple relación lineal (58) (83), y por lo tanto, se considera fundamental trabajar en este ámbito.

Finalmente, cabe destacar que la influencia del desarrollo tecnológico y la innovación en la competitividad de las empresas, el bienestar de la sociedad y el avance de los estados ha provocado el interés de investigadores de diferentes ámbitos, los cuales han realizado estudios muy dispares sobre los factores que afectan a la innovación. Existe un número importante de estudios teóricos relacionados con la I+D+i empresarial, tratados desde muy desiguales disciplinas, lo cual da lugar a que la literatura sea extensa y compleja. Sin embargo, no existen trabajos empíricos aplicados al caso de las pymes productivas españolas que aborden este tema desde un punto de vista dinámico y aplicado, y que analicen tanto factores de empresa como factores de proyecto.

1.2. ELABORACIÓN DE ANTECEDENTES. ESTUDIO DE LAS DIFERENTES SISTEMÁTICAS DE ANÁLISIS DE EMPRESAS EXISTENTES

1.2.1. INTRODUCCIÓN

Las sistemáticas de análisis empresarial pretenden plasmar el estado de las organizaciones, por lo tanto, para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i se considera adecuado conocer la oferta de metodologías de análisis y de diagnóstico empresarial existentes.

Concurren diferentes sistemáticas de análisis aplicadas a las actividades empresariales y la utilización de unas u otras depende de aquellos inputs y outputs que quieran valorarse. Constan sistemáticas de análisis de aspectos internos de la empresa, externos, que conjugan ambos, centradas únicamente en proyectos específicos, que introducen la tecnología como factor de análisis e incluso específicas para sectores y/o Comunidades Autónomas.

Dada la elevada variedad, para aplicar una sistemática de análisis existente, o en su caso, para diseñar una nueva, será imprescindible examinar las existentes, pues así se identificarán ventajas, inconvenientes, diferencias, puntos en común, etc.

NOTA: Es importante tener en cuenta que en este apartado de la tesis analizan las sistemáticas de análisis existentes, siendo muchos los términos usados para hacer referencia a esto: diagnóstico empresarial, sistemática de análisis, metodología de análisis,... Seguidamente se usan como sinónimos las diferentes expresiones.

Tal y como se comprueba a continuación, los diagnósticos empresariales se clasifican en dos grandes tipos: los generales y los específicos. Los generales se caracterizan por una amplia gama de variables o aspectos empresariales. Los específicos se centran en el área determinada de interés.

A continuación se plantea un resumen de las principales sistemáticas existentes en el panorama actual desde tres perspectivas:

- Sistemáticas explícitas generales existentes.
- Sistemáticas explícitas específicas de I+D+i existentes.
- Sistemáticas implícitas en base a resultados de I+D+i.

Cabe comentar que en el apartado 1.2.2. se estudian métodos de análisis generales de empresas a nivel internacional y en los apartados 1.2.3. y 1.2.4. se trabajan métodos de análisis específicos de I+D+i, y estos puntos se trabajan únicamente a nivel nacional. Se ha considerado adecuado plantearlo de esta forma, ya que cualquier metodología de análisis general de empresas (nacional o internacional) siempre puede aportar información, pero los métodos específicos de I+D+i se han trabajado únicamente a nivel nacional porque se pretenden estudiar pymes innovadoras españolas.

1.2.2. SISTEMÁTICAS EXPLÍCITAS GENERALES EXISTENTES

Existen diversas sistemáticas de diagnóstico empresarial, por lo que interesa analizarlas con el fin de encontrar una metodología que se adapte a las necesidades de la presente tesis, o en su caso, disponer de una base para desarrollar una metodología de análisis empresarial. Las principales sistemáticas existentes son las siguientes.

A. MODELO DE DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL JICA

La Agencia de Cooperación Internacional de Japón, conocida como JICA, desarrolló una metodología de diagnóstico empresarial conocida con el mismo nombre de la propia agencia.

Este modelo nace a finales de la segunda guerra mundial, cuando Japón implementó una política de fomento a las Pymes. Fue a partir de 1949 cuando Japón contó con un sistema nacional de consultoría para las pymes, bajo el cual, las empresas pueden recibir el servicio del diagnóstico de la administración y la operación de su negocio y la sugerencia para la mejora con base al resultado del diagnóstico. (84) Esta técnica se basa en la aplicación de un diagrama de radar a cinco áreas de la empresa.

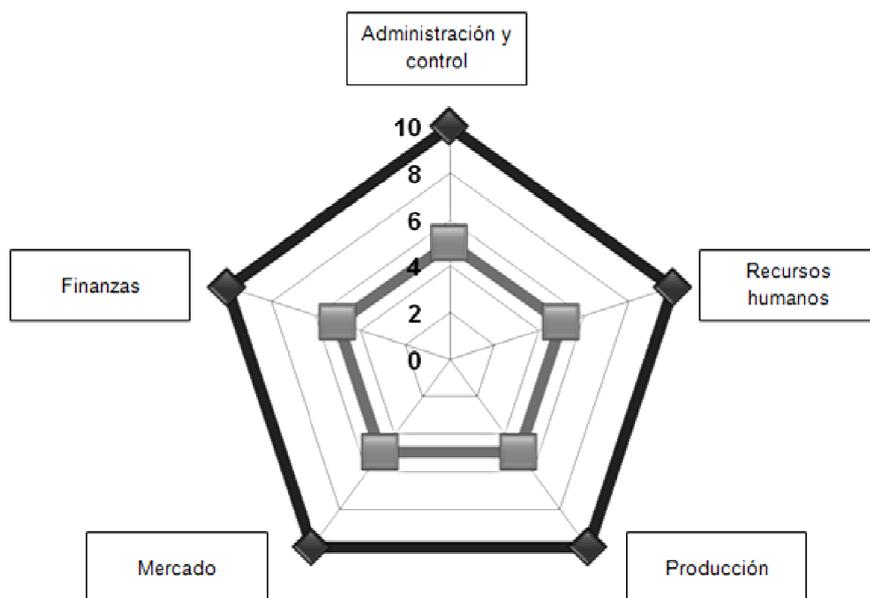


Figura 5. Diagrama de radar para la aplicación de la metodología Jica. Fuente: (85).

Dichas áreas se puntúan y se detectan las áreas prioritarias o de puntuación baja. A cada área prioritaria se le aplica un nuevo diagrama de radar teniendo en cuenta las mismas 5 áreas, se realiza un análisis sobre los segmentos de puntuación más baja y se analiza el área de baja puntuación. Con dicha secuencia se identifica el área que debe ser intervenida.

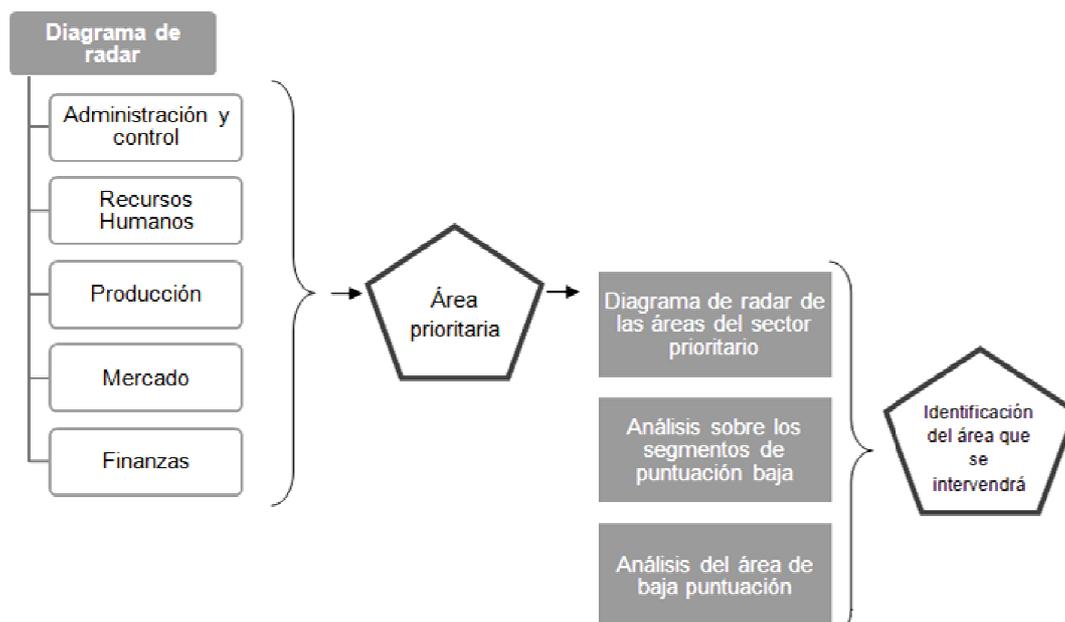


Figura 6. Proceso de aplicación del diagnóstico Jica. Fuente: Elaboración propia en base a (84), (85).

Una vez identificadas el área o áreas problemáticas de la empresa, se utilizan diversas herramientas de análisis para encontrar la causa raíz de la problemática determinando previamente los resultados que esa área debería estar dando. Identificada la causa raíz se plantean las propuestas de mejora de alto impacto y bajo costo utilizando para ello las herramientas japonesas de mejora: Eliminación de Desperdicios, 5's, Mejora Continua (Kaizen), Control Visual, etc. (86)

Jica utiliza una fase de pre-diagnóstico in-situ, que se basa en la recolección de información sobre aspectos generales de la empresa. Con dicha información será fundamental realizar un pre-análisis que será la base de la aplicación del método. (87)

El proceso de obtención de información se realiza a través de entrevistas con los directivos y responsables de las áreas de interés: Administración, Recursos Humanos, Operaciones, Finanzas y Contabilidad y Mercado y Ventas. (88)

Esta metodología facilita que el consultor adquiera los conocimientos y las capacidades necesarias para desarrollar una consultoría eficaz utilizando herramientas desarrolladas expresamente para Pymes y que se haya probado su eficiencia. (86)

Los criterios de evaluación para esta metodología de diagnóstico son: análisis de factores internos, análisis de factores externos, análisis DAFO (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) e identificación de Factores Claves para el Éxito). (84)

Como resultado de la aplicación de este diagnóstico se obtiene información de la empresa en los aspectos de: información general de la empresa, administración y operación, finanzas y contabilidad, además de problemas del negocio, hipótesis sobre los puntos problemáticos del negocio y posibles medidas para mejorar la situación de la empresa. (84) Además cabe destacar que este modelo incluye dos pasos posteriores y diferentes al diagnóstico que son el diseño de estrategias y el plan de negocios. (84)

B. METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DE PYMES (“DT-PYMES”)

Esta metodología fue desarrollada en 1993 por el *Institut Català de Tecnologia (ICT)*, por encargo del Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial de España (IMPI). (89) Su objetivo es facilitar un procedimiento estructurado para realizar diagnósticos de empresas de carácter general, que se complementan con diagnósticos específicos del área tecnológica, permitiendo así identificar los principales problemas de la organización. La realización de ambos diagnósticos, el general y el del área tecnológica, se puede llevar a cabo simultáneamente o bien realizarse independientemente. Con esta metodología se pretende ofrecer un procedimiento de análisis y evaluación acerca de la situación general de la empresa.

El proceso de aplicación de la metodología implica 6 pasos principales, los cuales se plasman a continuación:



Figura 7. Proceso de aplicación Metodología DT-PYME. Fuente: Elaboración propia en base a (89).

Esta metodología de diagnóstico pretende orientar en las decisiones que impliquen la introducción de nuevas tecnologías (asociadas a proceso, producto, o a la organización) cuyo objetivo sea la optimización de la capacidad tecnológica de la empresa.

Para aplicar esta metodología se parte de un análisis del entorno tanto a nivel global y sectorial (cultural, legal, político, económico, tecnológico, de recursos humanos, de recursos físicos, de consumidores y de clientes) como en el ámbito de mercado (competencia, clientes,...). Además incluye un análisis de la estrategia empresarial, por una parte generalista, y por otra a nivel específico de las diferentes áreas y actividades. En el proceso de aplicación es importante el diagnóstico organizacional a nivel de capacidad de dirección de las actividades principales de la empresa y de capacidad de gestión y de dirección de los recursos disponibles.

El resultado de aplicar esta metodología ofrece una serie de recomendaciones, que pretenden corregir y/o mejorar los puntos débiles detectados en el diagnóstico, y proponer posibles nuevas oportunidades de negocio.

C. METODOLOGÍA "QUALYMAN"

La metodología QUALYMAN surge con el proyecto "Diseño e Implantación de un Sistema de Gestión participativo bajo criterios de calidad en las pymes: su carácter estratégico" que se enmarca dentro de la iniciativa europea ADAPT, y que fue desarrollado por el Instituto Tecnológico de Galicia en 1997. (90)

La metodología ofrece un diagnóstico general de la organización y un plan de acción (basado en formación más el plan de acción propiamente dicho) cuyo objetivo es mejorar la competitividad de las organizaciones en base a reforzar las capacidades de los recursos humanos.



Figura 8. Proceso de aplicación metodológica "QUALYMAN". Fuente: Elaboración propia en base a (90).

Esta metodología tiene en cuenta principalmente los aspectos asociados a la organización y la gestión de los recursos humanos y su aplicación en la calidad, la innovación y la tecnología, así como en la prevención de riesgos laborales y en la gestión medioambiental.

D. DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DE LA CMIC

Esta metodología fue desarrollada por la Fundación de la Industria de la Construcción con el objetivo de conseguir información acerca del estado de la tecnología en los diferentes niveles de las empresas del sector de construcción. (91)

La metodología se estructura con diversos cuestionarios divididos en dos secciones, siendo una de ellas dirigida a los altos directivos y la otra a los mandos intermedios, y por lo tanto, obteniéndose un cuestionario distinto para cada nivel jerárquico de la empresa.



Figura 9. Proceso de aplicación metodología CMIC. Fuente: Elaboración propia.

El resultado del cuestionario se muestra en una serie de gráficas que muestran la cualificación obtenida en función de los aspectos considerados a lo largo del cuestionario, así como una puntuación global.

E. DIAGNÓSTICO EN BASE AL MODELO EFQM

El modelo EFQM (European Foundation for Quality Management) de Excelencia es un marco de trabajo basado en nueve criterios agrupados en (92):

- Cinco agentes facilitadores, que tratan sobre lo que la organización hace alrededor del liderazgo, la estrategia y política, la gestión del personal, los recursos y los procesos.
- Cuatro criterios de resultados (satisfacción del cliente, satisfacción del personal, impacto social y resultados económicos) que tratan sobre los logros de la organización en sus clientes, personas y en la sociedad en la que actúa, mediante un liderazgo que dirige e impulsa la política y estrategia que se hará realidad a través de las personas, las alianzas y recursos y los procesos.

A su vez, los 9 criterios se desarrollan en 32 subcriterios que es necesario abordar a la hora de realizar una autoevaluación. Finalmente se acompañan de una relación de elementos que pretenden aclarar su significado con ejemplos.

El Modelo EFQM de Excelencia estructura el Sistema de Gestión de la organización y puede ser utilizado como una herramienta de diagnóstico, proporcionando un marco de medición, para uno mismo (mejora continua) o para compararse con los demás (benchmarking).

El diagnóstico en base al modelo EFQM ofrece a las empresas un análisis de su situación en relación con la excelencia empresarial y la identificación de oportunidades de mejora en su gestión.

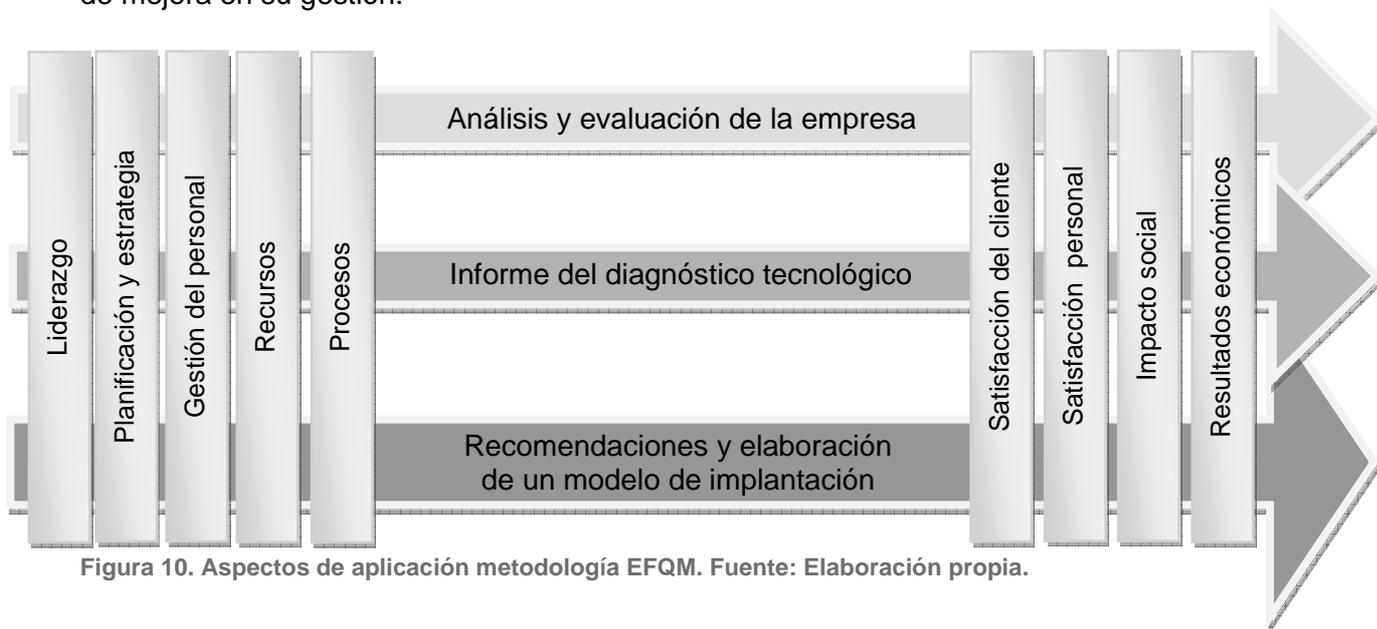


Figura 10. Aspectos de aplicación metodología EFQM. Fuente: Elaboración propia.

En resumen, el modelo EFQM se puede usar como guía para la realización de un diagnóstico interno sobre la situación de la calidad de la empresa ya que abarca diversas áreas de las organizaciones.

El proceso de autoevaluación del modelo EFQM es un diagnóstico global y sistemático mediante el cual se evalúa y se valora cuantitativamente lo que hace y lo que consigue

una empresa según unos criterios y una estructura establecida por el Modelo EFQM. El proceso incluye las siguientes fases:



Figura 11. Autoevaluación del modelo EFQM. Fuente: Elaboración propia.

F. PROGRAMA DE AUTOEVALUACIÓN DE EMPRESAS

El Programa de Autoevaluación de Empresas fue desarrollado por la Cámara Oficial de Comercio Industria y Navegación de Barcelona en 1992 con el objetivo de facilitar el ejercicio de reflexión sobre la situación competitiva en la que se encuentra la empresa. No es una herramienta de diagnóstico y análisis, sino un instrumento basado en un cuestionario para la autoevaluación que pretende ayudar a la gerencia de las empresas a reflexionar sobre la situación competitiva de la sociedad y consecuentemente a tomar decisiones. (93)

La metodología de aplicación de la herramienta se basa en diez cuestionarios con cinco preguntas cada uno, siendo cada uno de los cuestionarios para un área de la organización.

Esta metodología divide a la empresa en diez áreas de actividad, las cuales se engloban en dos bloques principales:

- Actividades de cadena o de creación de valor.
- Actividades de gerencia.

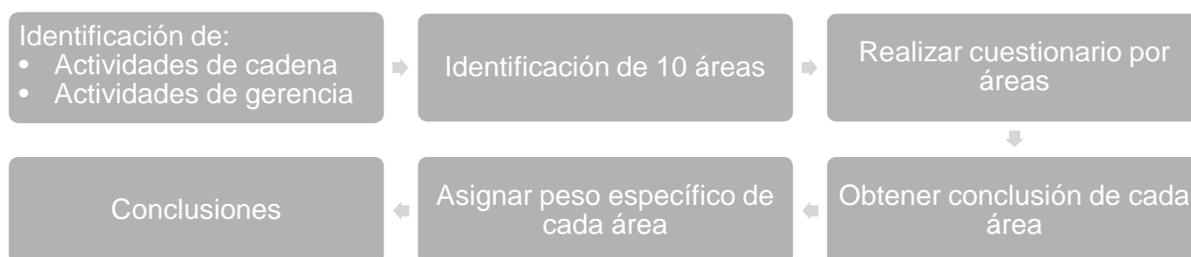


Figura 12. Proceso de aplicación metodológica Autoevaluación. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en la autoevaluación son una conclusión general sobre cada área de actividad que incluye la puntuación obtenida en cada área y su peso ponderado.

G. ESTRATEGIA TECNOLÓGICA ADL

La metodología Estrategia Tecnológica ADL fue desarrollada por la Consultoría Arthur D. Little en 1981 con el objetivo de conseguir una metodología basada en la estrategia tecnológica, que consiga obtener una ventaja sobre los competidores, siempre teniendo en cuenta que debe estar integrada dentro de la estrategia global de la empresa. (94)

El proceso de aplicación pretende relacionar la posición competitiva de la empresa (cuota de mercado, costes, recursos financieros, imagen, calidad,...) con la posición tecnológica. Se basa en los siguientes hitos:

- Clasificar cada una de las tecnologías (clave, incipientes, recursos tecnológicos adicionales, etc.).
- Determinar la posición estratégica – competitiva de la empresa (dominante, favorable, dependiente, etc.).
- Confeccionar de la matriz correspondiente de ambos aspectos.

		1 Posición tecnológica →				
		Incipiente	Creciente	Recursos adicionales	Clave	Etc.
2 Posición competitiva ↓						
Análisis de la cuota de mercado, costes, recursos financieros, imagen, calidad,...	Dominante	Dimensión tecnológica - Estrategia tecnológica				
	Favorable					
	Defendible					
	Débil					
	Etc.					

Figura 13. Proceso de aplicación de la Estrategia Tecnológica ADL. Fuente: Elaboración propia en base a (94).

Tras la aplicación de esta herramienta se consigue plasmar la estrategia tecnológica en un plan de desarrollo tecnológico.

H. METODOLOGÍA MOUGLI

Esta metodología fue desarrollada por el Instituto Francés de Gestión (Méthode participative de conduite e Outils pour l'évaluation Globale des Investissements technologiques – IFG). (95)

MOUGLI pretende analizar aspectos específicos de la empresa, sin tener en cuenta el aspecto global de la misma. Esta metodología difiere sustancialmente en la forma de aplicación, pues se caracteriza porque viene soportada por un sistema de expertos, y además no presenta como herramienta para la obtención de información cuestionarios o entrevistas, sino que únicamente se basa en una guía de formación para un consultor y el sistema experto.

Se analizan aspectos económicos, financieros, organizativos, de gestión, de producción y tecnología así como de producto-mercado-marketing.

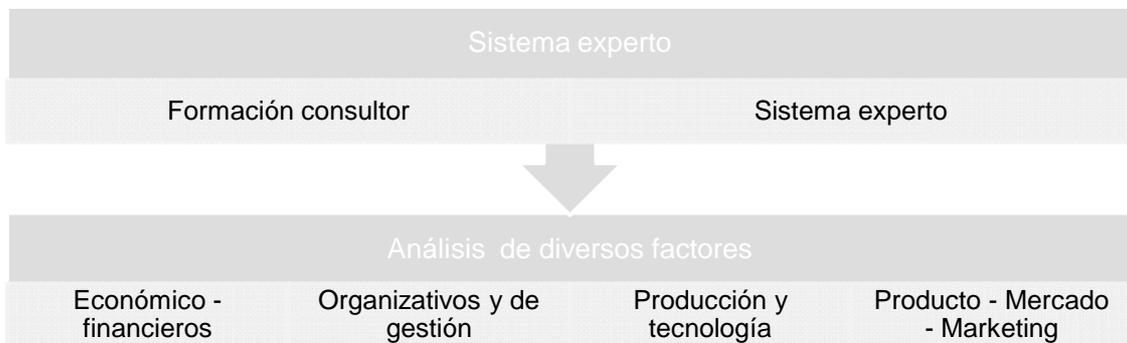


Figura 14. Aplicación metodología Mougli. Fuente: Elaboración propia.

I. METODOLOGÍA BUNT

Esta metodología fue desarrollada por el Business Development Using New Technology (NTNF, Noruega). BUNT es un método cuyo objetivo es un análisis general del negocio junto con un análisis de los aspectos específicos de la empresa. (96)

La metodología BUNT se desarrolla principalmente en dos hitos, el primero basado en un diagnóstico previo, y el segundo en el análisis propiamente dicho de los diversos aspectos (estratégico, económico-financiero, organizativo-gestión, producción-tecnología, producto-mercado-marketing y entorno) para lo cual se utilizan cuestionarios, entrevistas y además existe una guía de formación para el consultor que realiza el análisis.

Como consecuencia del diagnóstico se confecciona un informe que incluye un análisis general de la empresa y diversas recomendaciones específicas.

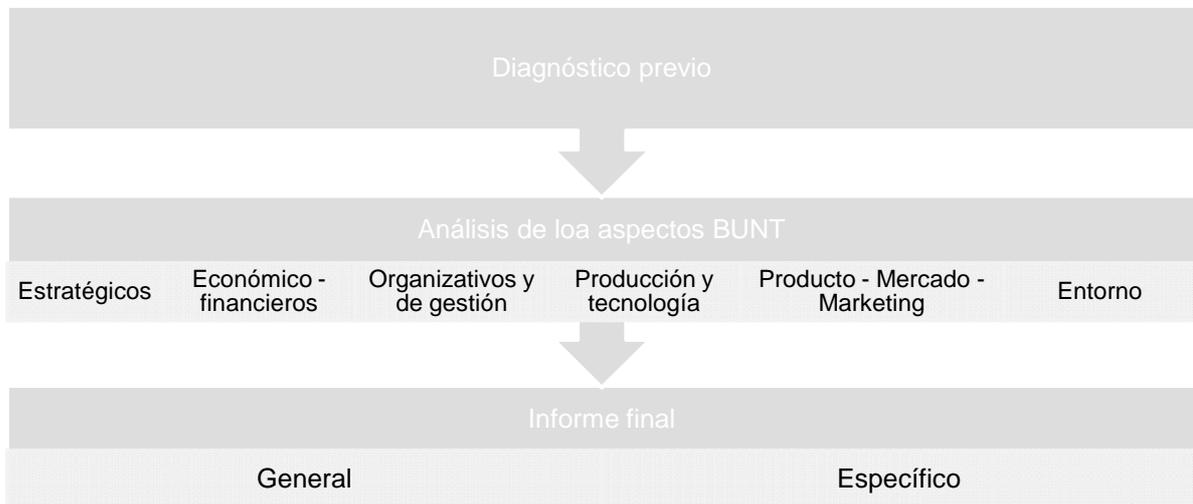


Figura 15. Aplicación metodología BUNT. Fuente: Elaboración propia.

J. CONCLUSIONES SOBRE LAS SISTEMÁTICAS GENERALES EXPLÍCITAS EXISTENTES

Tras estudiar los diversos sistemas de análisis y diagnóstico explícitas existentes se observan diferencias sustanciales, tanto en la forma de actuación como en los factores que pretenden analizar y en la forma de mostrar los resultados.

Cada una de las metodologías está diseñada para cumplir un objetivo, trabajar en un sector u obtener un beneficio determinado. (97)

En función de los requisitos del análisis a realizar será más conveniente una sistemática u otra:

- Si se pretende ir más allá del diagnóstico y aportar propuestas de progreso en las áreas problemáticas de la empresa, destaca la metodología "JICA" pues trata de ofrecer mejoras de elevado impacto a un coste reducido.
- Si se intenta analizar el área de los recursos humanos será conveniente aplicar "QUALYMAN".
- Si se trata de analizar el área de tecnología será conveniente aplicar la metodología "ADL". Ahora bien, si se pretende relacionar la tecnología con la organización, la calidad y los sistemas informáticos será preferible usar "CMIC"; y si se pretende ir hacia la relación tecnológica con las áreas económico-financieras, de producción y comercial destaca la herramienta "MOUGLI".
- En el caso de que se desee que una vez finalizado el diagnóstico se oferten recomendaciones para eliminar los puntos débiles de la empresa se debe acudir a métodos como "DT-PYMES", "EFQM", "MOUGLI" y "BUNT". (97)
- "DT-PYMES" abarca tanto un diagnóstico general como específico del área tecnológica. A la hora de realizar el análisis de la empresa tiene en cuenta también los aspectos del entorno y la recogida de información se realiza con un amplio abanico de herramientas. (98)
- Las metodologías "QUALYMAN" y "CMIC" son muy específicas, con lo que resultarán de interés en aquellos casos en los que se cumplan los requisitos para los que han sido diseñadas. (98)
- El "Programa de Autoevaluación de Empresas" será válido en aquellas empresas que no precisen realizar un análisis del área tecnológica, puesto que este método analiza sólo el resto de las áreas. En otros aspectos resulta limitado, puesto que no considera en ningún momento las condiciones del entorno ni la información externa. (98)
- El modelo "EFQM" se puede usar como extraordinaria guía y fuente de información para la realización de un diagnóstico interno sobre la situación de la calidad de la empresa. (98)
- El método "ADL" realiza únicamente un análisis tecnológico, aunque lo analiza en función de la posición competitiva de la empresa.

- MOUGLI no realiza un análisis general, sino específico de algunas áreas y posee como herramientas de información una guía del consultor y el propio sistema experto. (98)
- El método "BUNT" se diferencia del resto ya que realiza un diagnóstico previo de la empresa a analizar, y con la ayuda de un consultor externo como resultado propone un plan de actuación. (98)

Se observa que no existen metodologías de análisis generales que sean capaces de caracterizar a las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i para la posterior modelización de este tipo de empresas.

1.2.3. SISTEMÁTICAS EXPLÍCITAS ESPECÍFICAS DE I+D+I EXISTENTES

Únicamente se ha encontrado una sistemática explícita específica de I+D+i que muestra el detalle de cómo realizar un análisis relacionado con la innovación, el cual se describe a continuación.

A. ESTUDIO AIDIT: EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN EN I+D+I Y EL SISTEMA DE INFORMES MOTIVADOS EN ACTIVIDADES DE ASESORÍA EN I+D+I

AIDIT (Agencia de Acreditación en Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica) fue fundada en el año 2000 por la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad Politécnica de Madrid para ser la organización referente en la gestión y en la evaluación de la innovación. Ha sido una de las certificadoras líderes acreditadas por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) para todas las certificaciones relacionadas con la I+D+i.

El MINECO colabora con distintas entidades para fomentar la utilización de recursos privados y públicos a actividades de I+D+i. Entre ellas destacó notablemente la colaboración que mantuvo con AIDIT que, como agencia vinculada a la universidad pública, compartía los objetivos de servicio público en materia de promoción de la I+D+i en el ámbito español. Dentro del convenio de colaboración entre AIDIT y el MINECO se enmarcó la elaboración de este estudio, que pretende obtener datos fiables sobre la consultoría, y sobre como determinar el interés por parte de las empresas en las medidas para impulsar el gasto privado en I+D+i. (99) Es decir, el estudio pretende analizar el mercado de consultoría en I+D+i en España.

La evaluación se realizó mediante el tratamiento estadístico de los datos obtenidos a través de encuestas y entrevistas personalizadas a consultoras que realizan actividades de asesoría en I+D+i. (99)

Las etapas del proceso de análisis utilizado en este estudio se pueden resumir en:

1	• Identificación y selección de encuestados (mercado y tamaño de la muestra).
2	• Diseño de la encuesta (contenido y formato): detección de las preguntas clave y formulación del contenido de la encuesta.
3	• Validación de la encuesta por parte de Ministerio.
4	• Identificación del interlocutor de la consultora encuestada.
5	• Presentación individualizada de los objetivos y del modelo de la encuesta. Resolución de posibles dudas. Entrevistas personales a consultoras con mayor volumen de facturación. Validación por parte del MINECO del contenido de las entrevistas.
6	• Recopilación de datos del Registro Mercantil (para realizar una comparativa con los resultados de la encuesta). Se contrastan los datos con los balances, cuentas de resultados, etc. depositados en el Registro Mercantil.
7	• Tratamiento estadístico y explotación de datos.
8	• Elaboración del informe final. Comparativa con datos y estudios publicados en la U.E., artículos científicos y bibliografía.

Figura 16. Proceso de análisis del estudio de Aidit. Fuente: (99).

La encuesta que se realiza en este estudio aporta información sobre el impacto en el entorno socio-económico de la consultoría en I+D+i y sobre la valoración que realizan las empresas del sistema de informes motivados. Concretamente, se tratan los siguientes aspectos:

- Incorporación de servicios de consultoría / asesoría de I+D+i en la cartera de servicios de las consultoras.
- Motivos por los cuáles las empresas deciden certificar sus proyectos de I+D+i, personal investigador y sistemas de gestión de I+D+i.
- Instrumentos utilizados para estimular la I+D+i en las empresas.
- Ventajas que aporta la realización del Informe Motivado.
- Impacto en el mercado de la consultoría.
- Formación y difusión del sistema de I+D+i.
- Participación de las empresas en el sistema de informes motivados.
- Interés empresarial en las propuestas de mejora del sistema de deducciones fiscales en informes motivados
- Características de los clientes de las consultoras que realizan I+D+i. Características de sus proyectos de I+D+i y sus resultados.
- Patent box.
- Servicios que solicitan los clientes de las consultoras.
- Cambios estructurales que experimentan las empresas.

- Nivel de satisfacción de los clientes usuarios del sistema de certificación de la I+D+i por parte de una Entidad de Certificación. Sugerencias de mejora del sistema.

Dentro de los aspectos del presente estudio, los relacionados con las características de los clientes de las consultoras que realizan I+D+i resultan interesantes para la presente tesis, y por ello se citan a continuación:

- Porcentaje de empresas que aplican deducciones fiscales a la I+D+i (proporción deducido).
- Porcentaje de empresas que tienen subvenciones estatales / europeas (proporción subvencionable).
- Porcentaje de empresas sólo con financiación propia.
- El impacto en el uso de las deducciones fiscales en las actividades vinculadas a la I+D+i en las empresas.
- Tipología de empresa que realiza I+D+i: tamaño (facturación y nº empleados), sector y porcentaje facturación dedicado a la I+D+i.
- Porcentaje por sector al que pertenecen los clientes.
- Porcentaje de inversión realizada en I+D por sector.
- Grado de internacionalización de los clientes de las consultoras (operan en el mercado nacional, mercado internacional).
- Duración de los proyectos de I+D+i de las empresas.
- Tipología de los proyectos que realizan las empresas (mejora procesos, mejoras tecnológicas, innovaciones).
- Proyectos en colaboración (la crisis afecta a los recursos de las empresas y éstas buscan nuevas vías de financiación mediante UTEs, alianzas estratégicas, colaboración con proveedores, clientes, etc.).
- Nº de proyectos de I+D+i por empresa y patentes originadas.
- Implicación del sector público en la I+D+i de las empresas.
- Percepción de los beneficios para su cliente (aumento de ventas, aumento competitividad, etc.).
- Perspectiva sobre la actitud y los planteamientos empresariales en relación con la I+D+i.

Se considera que la metodología usada por Aidit es adecuada para el tratamiento de los datos que estudió, basados en información sobre las empresas consultoras.

1.2.4. SISTEMÁTICAS IMPLÍCITAS DE I+D+I EN BASE A RESULTADOS

Existen diversos organismos tanto públicos como privados cuya razón de ser es la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Estas entidades realizan multitud de estudios empresariales que analizan las tareas de I+D+i desde numerosas perspectivas ahora bien, estos organismos no explicitan las sistemáticas de análisis y de diagnóstico empleadas. Por la importancia de los informes que realizan estas corporaciones, se considera fundamental indagar en la sistemática de análisis que usan en función de los resultados que obtienen, es decir, se tratará de conocer la forma en la que realizan sus análisis por los resultados que presentan en sus informes.

Por lo tanto, seguidamente se analizan los informes de los principales organismos, tanto públicos como privados, cuya función principal está en torno a la I+D+i.

A. INFORMES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD: INFORMES MOTIVADOS PARA DEDUCCIONES FISCALES POR ACTIVIDADES DE I+D E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Tanto el actual Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), como los precedentes Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) llevan realizando informes desde 2004 hasta la actualidad sobre los resultados del sistema de emisión de Informes Motivados para que las empresas apliquen las deducciones fiscales por actividades de Investigación y desarrollo (I+D) e innovación tecnológica (i) con seguridad jurídica, según establece el artículo 35.4 del Texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, (R. D. Legislativo 4 /2004 de 5 de marzo), desarrollado por el R. D. 1432/2003 del 21 de noviembre.

Seguidamente se presenta una tabla donde se analizan los factores que se plasman en estos informes en los diferentes ejercicios fiscales. (73) (100) (101) (11)

Tabla 7. Factores analizados en los informes del Ministerio. Fuente: Elaboración propia.

	Ejercicio fiscal 2005	Ejercicio fiscal 2006	Ejercicio fiscal 2007	Ejercicio fiscal 2008	Ejercicio fiscal 2009
Nº de solicitudes de Informes Motivados	√	√	√	√	√
Nº de informes emitidos	√ Por tipo de informe Por calificación proyecto I+D / IT / I+D+i	√ Por tipo de informe Por calificación proyecto I+D / IT / I+D+i	√ Por tipo de informe Por calificación proyecto I+D / IT / I+D+i	√ Por tipo de informe Por calificación proyecto I+D / IT / I+D+i	√ Por tipo de informe Por calificación proyecto I+D / IT / I+D+i
Importe calificado de los proyectos	√ Clasificación inicial >5 millones de € y menor. Subclasificación con importes agregados en I+D e IT	√ Clasificación inicial >5 millones de € y menor. Subclasificación con importes agregados en I+D e IT	√ Clasificación inicial >5 millones de € y menor. Subclasificación con importes agregados en I+D e IT	√ Clasificación inicial >5 millones de € y menor. Subclasificación con importes agregados en I+D e IT	√ Clasificación inicial >5 millones de € y menor. Subclasificación con importes agregados en I+D e IT

Estimación de deducciones	√	√	√	√	√
Estructura de los proyectos	√ Estructura económica de los proyectos	√ Estructura económica de los proyectos	×	×	×
Análisis en función del tamaño de las empresas	√ Pyme / no pyme Nº proyectos presentados en las pymes y las no pymes	√ Pyme / no pyme Nº proyectos presentados las pymes y las no pymes	√ Pyme / no pyme	√ Pyme / no pyme	√ Pyme / no pyme
Análisis por sectores	√	√	√	√	√
Análisis por áreas del proyecto (Unesco)	√	√	√	√	√
Análisis por Comunidades Autónomas	√	√	√	√	√
Entidades de Certificación	√	√	√	√	√
Conclusiones	√	√	√	√	√
Previsiones para el año siguiente	√	√	√	√	√

Tal y como se observa en la tabla, en los informes del Ministerio se analiza la siguiente información:

- Si los proyectos son presentados por pymes o por grandes empresas.
- Si los proyectos son calificados como I+D, IT o I+D+i.
- Las cantidades totales aceptadas en I+D y en IT, diferenciando entre los proyectos de más y de menos de 5 millones de euros.
- En los primeros informes se analizaban las estructuras de gastos de los proyectos (personal, colaboraciones externas, materiales fungibles, etc.) de manera global.
- Número de proyectos realizados en los principales sectores.
- Áreas Unesco donde radica la novedad de los proyectos.
- Número de proyectos realizados en las diferentes Comunidades Autónomas.

El Ministerio no realiza un análisis exhaustivo de la información que dispone, sino que realiza una mera descripción formal, atendiendo a las características establecidas, sin que esto aporte demasiado conocimiento en la materia. Su metodología de trabajo se basa, por lo tanto, en aglomerar una pequeña parte de la información general de la que dispone.

B. INFORME COTEC 2014: TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN ESPAÑA

COTEC emite anualmente informes sobre tecnología e innovación en España, desde 1996, tienen como objetivo aportar una recopilación de indicadores sobre la situación de la innovación y la tecnología en España y su posicionamiento respecto a países de referencia. (102)

Los datos que se presentan proceden siempre de fuentes estadísticas oficiales, nacionales e internacionales. Cuando se realizan análisis o comparaciones exclusivamente con datos nacionales o regionales, la fuente suele ser el Instituto Nacional de Estadística (INE) y otras estadísticas oficiales disponibles, cuyos resultados más actuales corresponden al año 2012, salvo en el caso de algunas fuentes ministeriales, empleadas en el capítulo primero para tratar el capital humano; y, en el capítulo cuarto, las referidas a iniciativas y resultados correspondientes al año 2013. (102)

Por lo tanto, se puede concluir que la metodología de análisis que usa el COTEC para realizar sus informes consiste en:

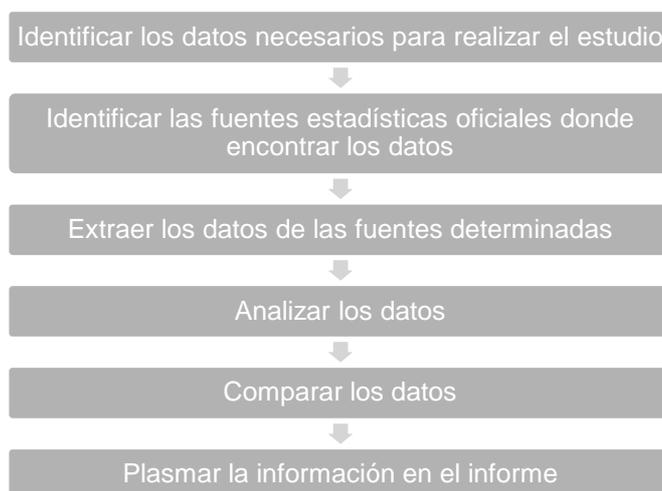


Figura 17. Proceso realización informe COTEC. Fuente: Elaboración propia.

La estructura del Informe COTEC 2014 sobre Tecnología e Innovación en España se resume en los siguientes capítulos:

- **Tecnología y competitividad.** Se examinan los principales factores asociados a la innovación tecnológica (recursos financieros y humanos utilizados), así como los resultados científicos, tecnológicos y económicos (comercio de alta tecnología, solicitudes y concesiones de patentes, publicaciones científicas, productividad), presentando para cada uno de ellos la situación de España, tanto en su conjunto como en su desglose por comunidades autónomas y su posición en el contexto internacional. (102)
- **Innovación, sociedad y pymes.** Datos y análisis sobre la influencia que tienen sobre la innovación, la sociedad y las personas que la integran, y las pymes, que son la manifestación más inmediata de su espíritu emprendedor. (102)

- **Tecnología y Empresa.** El informe presenta las características más relevantes del gasto en investigación y desarrollo tecnológico, así como en innovación, ejecutado por las empresas españolas, deteniéndose en el análisis de la distribución de este gasto por regiones, por sectores productivos y también según el tamaño de las empresas, distinguiendo así la actividad de las pymes de las de las grandes empresas. (102)
- **Políticas de ejecución y financiación de la innovación.** Se analizan las actuaciones de los gobiernos, tanto el nacional como los autonómicos, así como de los principales países de la Unión Europea y la OCDE, en favor de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica. (102)
- **Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación.** Se analizan los resultados de una encuesta realizada a finales de 2014 sobre problemas y tendencias recientes del sistema español de innovación. (102)

C. ESTUDIO DE REFERENCIA ACC10: INFORME ANUAL DE L'R+D I LA INNOVACIÓ A CATALUNYA 2011

ACC10 es el organismo dependiente del Departamento de Empresa y Empleo de la Generalitat de Cataluña que impulsa programas dirigidos a promover la innovación y la internacionalización de la empresa catalana.

ACC10 divulga periódicamente un estudio de referencia sobre el estado de la situación de la I+D+i en Cataluña, además de los indicadores y los elementos del entorno que influyen en las decisiones empresariales de invertir en innovación.

En el informe de 2011 destacan los siguientes contenidos (103):

- La evolución de la I+D+i en Cataluña y su posición actual comparada con otros territorios.
- La descripción de elementos en Cataluña como las infraestructuras, la disponibilidad de financiación y el capital humano o talento.
- Un análisis de las empresas y el emprendimiento del sistema de innovación catalán.
- Impacto de la innovación en la competitividad de la economía catalana.

Para realizar el estudio se han utilizado informaciones estadísticas principalmente del Instituto Catalán de Estadística (Idescat), del Instituto Nacional de Estadística (INE) y de las estadísticas oficiales de la Comisión Europea (Eurostat). También se han utilizado otras fuentes como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y otros organismos oficiales, así como indicadores y datos internos de ACC10. (103)

Por ende, se puede concluir que la metodología de análisis que usa el ACC10 para realizar sus informes consiste en:

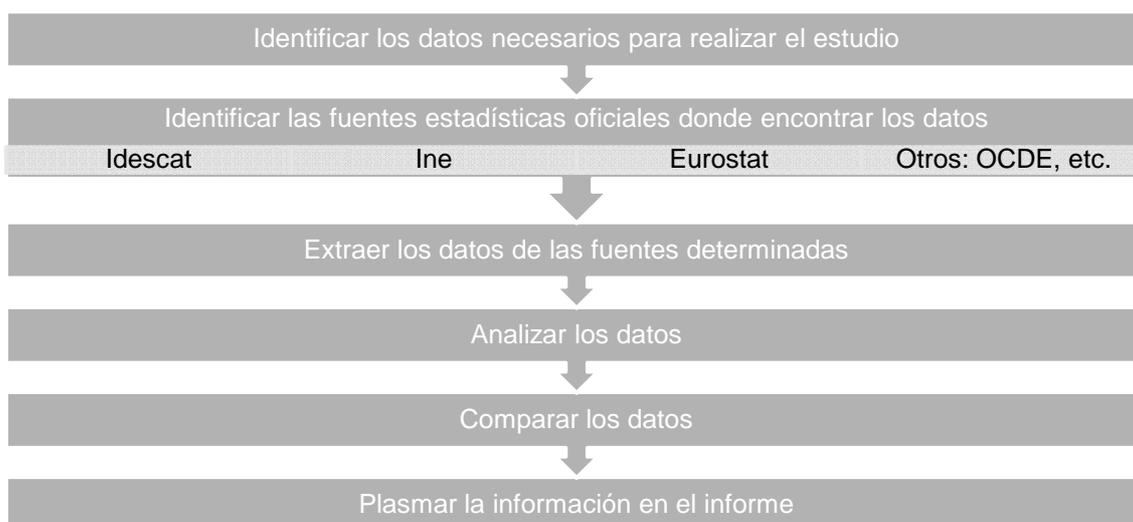


Figura 18. Proceso realización informe ACC10. Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la forma de trabajo coincide con la utilizada por COTEC, es decir, se analizan los datos estadísticos de las fuentes estadísticas oficiales.

D. INFORMES DE LA FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (FECYT)

Entre las actividades de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) se encuentra el realizar informes que analicen el seguimiento de los indicadores de I+D+i. Son muchos los estudios que publica periódicamente la Fundación, destacando, por ejemplo:

- Análisis de Ciencia e Innovación en España.
- Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- PITEC: La financiación de la innovación de las empresas.
- Memoria de Actividades de I+D+i.

Estas publicaciones ofrecen datos cuantitativos sobre los recursos - económicos y humanos - de los que dispone el Sistema y sobre los resultados de las actividades de investigación científica, desarrollo e innovación en España. (104) (105) (106)

Los principales indicadores en materia de innovación tecnológica (actividades y resultados) incluyen: el gasto en innovación; el número de empresas innovadoras; el peso de los productos innovadores en las ventas de las empresas; las actividades de cooperación en innovación empresarial y los datos de las empresas que realizan innovaciones no tecnológicas.

Las fuentes de información empleadas para elaborar estos informes proceden principalmente de organismos oficiales nacionales e internacionales, destacando el Instituto Nacional de Estadística (INE), la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Oficina de Estadística Europea EUROSTAT, y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT).

Por lo tanto, la metodología de análisis usada por la Fundación FECYT coincide con la utilizada por COTEC y ACC10.

E. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE)

Los principales organismos que realizan informes sobre I+D+i se basan en la información facilitada por el INE. Por lo tanto, se considera fundamental estudiar la metodología de análisis que sigue el INE para conseguir datos estadísticos, la cual se basa en encuestas.

En concreto, para el ámbito de la I+D+i usa el “Cuestionario modelo 11”. Esta encuesta se enmarca dentro del Plan General de Estadísticas de Ciencia y Tecnología propugnado por la oficina de Estadísticas de la Unión Europea (Eurostat). El objetivo de la encuesta es cuantificar las actividades innovadoras de las empresas, entre las que destaca especialmente la realización de I+D y valorar los resultados (innovaciones) y los efectos de tales actividades. (107)

Una de las principales ventajas del INE para recoger información es la obligatoriedad de cumplimentar las estadísticas. Concretamente, las Leyes 4/1990 y 13/1996 establecen la obligación de facilitar los datos que se soliciten para la elaboración de esta estadística. Los servicios estadísticos podrán solicitar datos de todas las personas físicas y jurídicas, nacionales y extranjeras, residentes en España (artículo 10.1 de la LFEP). Todas las personas físicas y jurídicas que suministren datos, tanto si su colaboración es obligatoria como voluntaria, deben contestar de forma veraz, exacta, completa y dentro del plazo a las preguntas ordenadas en la debida forma por parte de los servicios estadísticos (art. 10.2 de la LFEP). El incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta Ley, en relación con las estadísticas para fines estatales, será sancionado de acuerdo con lo dispuesto en las normas contenidas en el presente Título (art. 48.1 de la LFEP). (107)

Dentro del ámbito de interés de esta tesis destacan las siguientes estadísticas y/o encuestas del INE:

➤ Estadística sobre actividades de I+D

Esta operación estadística trata de medir los recursos económicos y humanos destinados a investigación por todos los sectores económicos en los que se divide la economía (empresas, administraciones públicas, enseñanza superior e instituciones privadas sin fines de lucro) con el fin de conocer el esfuerzo nacional en investigación. (108)

Se solicita información sobre las actividades de I+D durante el año de referencia. Dicha información se refiere al personal y al gasto empleado para actividades de I+D, a la financiación de las mismas, así como a la titulación y a la regionalización de dicho personal. Además se recogen los gastos en compra de I+D llevados a cabo por las unidades informantes. También se recoge el desglose porcentual del gasto corriente, por tipo de I+D desarrollada, y del objetivo socioeconómico de la misma. (108)

➤ Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas

La encuesta sobre Innovación en las empresas facilita información sobre la estructura del proceso de innovación (I+D / otras actividades innovadoras) y permite mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia tecnológica de las empresas, los

factores que influyen (o dificultan) en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas. (108)

Además, proporciona el marco base para posteriores estudios específicos sobre aspectos concretos del proceso de innovación (por ejemplo, utilización de tecnología punta en la fabricación, pagos e ingresos tecnológicos, estudios sobre patentes, etc.). (108)

Con carácter general se solicita información de la actividad innovadora de la empresa durante el año de referencia, si bien para aquellas variables relacionadas con los productos y procesos innovadores se requiere información para un período de tres años con objeto de facilitar la comparabilidad internacional. (108)

La información solicitada se refiere a adquisición de nuevas tecnologías, innovaciones tecnológicas, actividades de I+D, gastos en innovación, regionalización de los gastos de innovación, impacto económico de la innovación tecnológica, objetivos de la actividad innovadora, fuentes de ideas innovadoras, obstáculos a la innovación y otras innovaciones no tecnológicas. (108)

Se considera importante analizar cuáles son los aspectos valorados en el cuestionario relacionado con la innovación, y por ello, seguidamente, se presenta un resumen sobre los datos solicitados a las empresas (concretamente se presenta la información correspondiente a la Encuesta de 2011, ahora bien, las encuestas de las anualidades siguientes siguen la misma estructura).

Datos generales de la empresa:

- Actividad económica principal.
- Incidencias en el periodo 2009-2011 (empresa de nueva creación, fusión, venta o cierre).
- Clase de empresa (pública, privada sin participación extranjera, privada con participación extranjera, asociación).
- ¿Forma su empresa parte de un grupo de empresas?
- Año de creación de la empresa.
- ¿Está ubicada su empresa en un Parque Científico o Tecnológico?
- Resultados económicos (cifra de negocios, inversión bruta en bienes materiales).
- Número medio de empleados (remunerado y no remunerado, % de mujeres).
- ¿En qué mercados geográficos vendió su empresa bienes o servicios durante el periodo 2009-2011? (local, autonómico, nacional, UE, mundial).
- Actividades basadas en ciencias y tecnologías biológicas en 2011.
- Actividad principal en empresas de I+D.

Actividades de I+D interna en 2011:

- ¿Ha realizado su empresa actividades de I+D interna en 2011? (Descripción).

- Organización de la I+D interna en la empresa (¿Qué departamentos han participado en la I+D?
- Personal dedicado a actividades de I+D interna en 2011 por ocupación (investigadores, técnicos y auxiliares).
- Personal dedicado a actividades de I+D interna en 2011 por titulación (doctores, licenciados, arquitectos, ingenieros y similares, diplomados, arquitectos e ingenieros técnicos y similares, ciclos formativos de grado superior y de grado medio, bachiller y similares,...).
- Distribución del personal en I+D por comunidades autónomas en las que su empresa realiza actividades de I+D interna.
- Gastos en actividades de I+D interna en 2011 (gastos de personal, equipos e instrumentos, terrenos y edificios, software específico,...).
- Becas de investigación.
- Distribución del gasto corriente en actividades de I+D interna en 2011 por tipo de Investigación (investigación fundamental o básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico).
- Financiación de los gastos en I+D interna en 2011 (a cargo de la empresa, de otras empresas, pública, otras).
- Distribución del gasto en actividades de I+D interna en 2011 por objetivo socioeconómico (exploración y explotación del medio terrestre y de la atmósfera, control y cuidado del medio ambiente, exploración y explotación del espacio, sistemas de transporte y telecomunicaciones, otra infraestructura, producción, distribución y utilización racional de la energía, producción y tecnología industrial, protección y mejora de la salud humana, desarrollo de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, educación, cultura, ocio, religión y medios de comunicación, sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales, investigación no orientada y defensa).
- Actividades de I+D interna previstas para 2012 (recursos previstos).

Compra de servicios de I+D en 2011(adquisición de servicios de I+D fuera de la empresa mediante contrato, convenio).

Actividades para la innovación tecnológica realizadas por la empresa en 2011:

- En 2011 ¿ha realizado su empresa alguna de las siguientes actividades, con el objetivo de conseguir productos (bienes o servicios) o procesos, nuevos o sensiblemente mejorados, basados en la ciencia, la tecnología y otras áreas de conocimiento? (I+D interna, adquisición de I+D externa, adquisición de maquinaria, equipos y hardware o software avanzados destinados a la producción de productos o procesos nuevos o mejorados de manera significativa, adquisición de otros conocimientos externos para innovación, formación para actividades de innovación, introducción de innovaciones en el mercado, diseño, otros preparativos para producción y/o distribución).

- Gastos en I+D interna y otras actividades de innovación tecnológica por comunidades autónomas en 2011.
- Durante el periodo 2009-2011, ¿recibió su empresa apoyo financiero público (préstamos, subvenciones,...) para actividades de innovación tecnológica?
- En 2011 ¿ha realizado su empresa alguna actividad de innovación tecnológica que emplee o contenga software libre?

Innovación de productos y de procesos en el periodo 2009-2011:

- Innovación de productos (bienes o servicios):
 - ¿Introdujo en su empresa bienes nuevos o mejorados de manera significativa o servicios nuevos o mejorados de manera significativa?
 - ¿Quién ha desarrollado estas innovaciones de productos?
 - ¿Las innovaciones fueron novedad únicamente para su empresa o novedad en el mercado?
 - Impacto económico de las innovaciones de los productos.
- Innovación de procesos:
 - ¿Introdujo en su empresa métodos de fabricación o producción de bienes o servicios nuevos o mejorados de manera significativa, sistemas logísticos o métodos de entrega o distribución nuevos o mejorados de manera significativa para sus insumos, bienes o servicios o realizó actividades de apoyo para sus procesos, como sistemas de mantenimiento u operaciones informáticas, de compra o de contabilidad, nuevas o mejoradas de manera significativa?
 - ¿Quién ha desarrollado estas innovaciones de procesos?
- Actividades de innovación tecnológica en curso o abandonadas en el periodo 2009-2011.
- Fuentes de información para actividades de innovación tecnológica en el periodo 2009-2011 (internas, del mercado, institucionales,...).
- Cooperación para actividades de innovación tecnológica en el periodo 2009-2011 (tipo de socio cooperante).
- Objetivos de la innovación tecnológica en el periodo 2009-2011:
 - Orientados a productos (gama más amplia de bienes o servicios, sustitución de productos o procesos anticuados, penetración en nuevos mercados, mayor cuota de mercado, mayor calidad de los bienes o servicios).
 - Orientados a proceso (mayor flexibilidad en la producción o la prestación de servicios, mayor capacidad de producción o prestación de servicios, menores costes laborales por unidad producida, menos materiales por unidad producida, menos energía por unidad producida).

- Sobre el empleo (aumento del empleo total, aumento del empleo cualificado, mantenimiento del empleo, otros (menor impacto medioambiental, mejora de la salud y seguridad de sus empleados, cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad).

Factores que dificultan las actividades de innovación tecnológica en el periodo 2009-2011:

- Factores de coste (falta de fondos en la empresa o grupo de empresas, falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa, coste demasiado elevado).
- Factores de conocimiento (falta de personal cualificado, falta de información sobre tecnología, falta de información sobre los mercados, dificultades para encontrar socios de cooperación para la innovación).
- Factores de mercado (mercado dominado por empresas establecidas, incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores).
- Motivos para no innovar (no es necesario debido a las innovaciones anteriores, no es necesario porque no hay demanda de innovaciones).

Derechos de propiedad intelectual e industrial:

- Solicitud y uso de patentes y otros métodos de protección durante el periodo 2009-2011.
- Otros derechos de propiedad intelectual e industrial en el periodo 2009-2011 (dibujo o modelo industrial, marca, derechos de autor).

Ingresos y pagos por tecnología desincorporada en 2011:

- ¿Ha efectuado su empresa algún intercambio (ingreso o pago) de tecnología desincorporada con empresas de otros países?
- Importe de los ingresos y/o pagos por tecnología desincorporada con otros países, según la naturaleza de la operación.

Innovaciones organizativas en el periodo 2009-2011:

- Durante el periodo 2009-2011, ¿introdujo su empresa nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo o de los procedimientos de la empresa, o nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo en su empresa con el objetivo de un mejor reparto de responsabilidades y toma de decisiones, o nuevos métodos de gestión de las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas?
- ¿Quién ha desarrollado estas innovaciones organizativas?
- Señale el grado de importancia de los objetivos de las innovaciones organizativas introducidas por su empresa durante el periodo 2009-2011.

Innovaciones de comercialización en el periodo 2009-2011:

- Durante el periodo 2009-2011, ¿introdujo su empresa modificaciones significativas del diseño del producto o en el envasado de los bienes o servicios, o nuevas técnicas o canales para la promoción del producto, o nuevos métodos para el posicionamiento del producto en el mercado o canales de ventas, o nuevos métodos para el establecimiento de los precios de los bienes o servicios?
- ¿Quién ha desarrollado estas innovaciones de comercialización?
- Señale el grado de importancia de los objetivos de las innovaciones de comercialización introducidas por su empresa durante el periodo 2009-2011.

Deducciones fiscales para I+D e innovación:

- ¿Conoce la empresa la normativa sobre deducciones por actividades de I+D e innovación?
- Uso de servicios de información sobre incentivos fiscales a I+D e innovación.
- Cuando su empresa planifica la inversión en I+D, ¿tiene en cuenta la posible deducción fiscal que se originaría?
- ¿Ha aplicado la empresa deducciones fiscales por I+D o innovación en los años...?
- ¿La deducción recibida permite mantener o aumentar el presupuesto dedicado a I+D e innovación, o emprender nuevos proyectos o iniciar las actividades de I+D en el momento más oportuno o...?
- Si no se ha aplicado deducciones fiscales por I+D o innovación, indique la importancia que ha tenido para su empresa cada uno de los siguientes motivos: la empresa realiza un gasto muy pequeño de I+D, la base imponible de la empresa es normalmente pequeña o nula, la normativa tiene ambigüedades que generan temor a que aplicarlos dé lugar a una inspección, etc.

F. CONCLUSIONES SOBRE LAS SISTEMÁTICAS IMPLÍCITAS DE I+D+I EXISTENTES EN BASE A RESULTADOS

Se observa que las corporaciones más importantes que efectúan informes sobre el estado de la I+D+i trabajan en base a la información facilitada por el Instituto Nacional de Estadística. Por lo tanto, se considera primordial tener en cuenta las fases de trabajo y los factores que usa el INE para conseguir datos estadísticos fiables y representativos.

La forma de trabajo del INE está basada en encuestas de obligado cumplimiento, por lo que la representatividad cuantitativa de la información está garantizada. Ahora bien, la metodología usada por el INE carece de contacto directo con la empresa, y por lo tanto, el grado de subjetividad en la realización de la encuesta es elevado. Por otra parte, cabe destacar que a menudo las encuestas no son respondidas por la persona adecuada, pues es muy habitual que el responsable de completar la encuesta delegue en otra persona que no dispone de la visión y del conocimiento necesario.

1.2.5. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LAS SISTEMÁTICAS EXPLÍCITAS E IMPLÍCITAS EXISTENTES

Seguidamente se presenta una comparativa de las sistemáticas explícitas de análisis de empresas existentes. Para realizar la comparativa se han considerado fundamentales aspectos como: objetivos del análisis, proceso de aplicación, herramientas para la recogida de la información, proceso de recogida de información, resultado ofrecidos, etc.

Para estructurar la comparativa se organiza la información en una tabla de doble entrada, en la que se analizan los diversos aspectos de cada una de las sistemáticas existentes.

Los aspectos a estudiar en cada sistemática son:

➤ **Objetivos que persigue la sistemática de análisis**

Las sistemáticas existentes tienen una serie de objetivos, sin embargo, dichos objetivos no coinciden en todos los modelos de evaluación.

➤ **Estructura de la sistemática de análisis**

Al comparar la estructura de las diferentes sistemáticas se pretenden esclarecer los puntos en común, las diferencias, etc. Por lo tanto, se analizarán diversos de aspectos, tales como:

- Necesidad de un diagnóstico previo.
- Necesidad de análisis del entorno (económico, tecnológico, sociocultural, administrativo, financiero, político, etc.).
- Áreas analizadas de las empresa y análisis general.
- Fuentes de información utilizadas internas (datos sobre resultados, métodos de gestión, medios de organización, etc.)
- Fuentes de información utilizadas externas (tendencia del mercado, proveedores, clientes,...).
- Herramientas utilizadas de recogida de información (cuestionarios, entrevistas,...).
- Personal de la empresa que participa (directivos, mandos intermedios, resto de personal,...).

A continuación se presenta el cuadro comparativo de cada una de las sistemáticas estudiadas frente a los aspectos comentados anteriormente.

SISTEMÁTICAS										
CARACTERÍSTICAS DE LAS SISTEMÁTICAS EXPLÍCITAS	JICA	DT-PYMES	QUALYMAN	CMIC	EFQM	AUTOEVAL.	ADL	MOUGLI	BUNT	AIDIT
OBJETIVO										
Análisis y evaluación de la empresa a nivel global	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si
Análisis del grado de tecnología en la empresa	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No
Análisis del grado de I+D+i en la empresa	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si
Estudio de la mejora de la competitividad de la empresa	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No
ASPECTOS QUE SE ANALIZAN										
Análisis del entorno	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	Si	Si
Análisis general de la empresa	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si
Análisis área económico / financiera	Si	No	No	No	Si	Si	No	Si	Si	Si
Análisis área producción	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	No
Análisis área comercial	Si	No	No	No	No	Si	No	Si	Si	No
Análisis Compras y Logística	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	No
Análisis área RRHH	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	No	No
Análisis área dirección y organización	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
Análisis área tecnológica	No	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si
Análisis área de innovación	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si
Análisis área información	No	Si	No	Si	No	Si	No	No	No	Ni
Análisis área calidad	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No
FORMA DE TRABAJO										
Diagnóstico previo	Si	No	No	No	No	No	No	No	Si	No

Fuentes de información internas	Si									
Fuentes de información externas	No	Si	No	No	No	No	Si	No	Si	Si
Recogida de información con cuestionarios	Si	No	Si	Si						
Recogida de información con entrevistas	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Si
Participan directivos	Si									
Participan mandos intermedios	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
Participa resto del personal	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No

Figura 19. Comparativa de las sistemáticas existentes. Fuente: Elaboración propia en base a (98) (84).

Por otra parte, se considera importante estudiar la forma de trabajo de las diferentes sistemáticas. Se observa que fundamentalmente existen dos sistemáticas de análisis básicas, una personalizada para cada empresa que pretende obtener información específica sobre la situación de cada organización y otra basada en datos estadísticos que pretende obtener información agregada a nivel general.

En cuanto al modelo personalizado, seguidamente se presenta una tabla donde se observa el porcentaje de veces que se realiza cada paso del proceso entre todas las metodologías analizadas.

Tabla 8. Proceso de diagnóstico personalizado. Fuente: Elaboración propia.

Fase del proceso	% de aplicación
Diagnóstico previo insitu	20 %
Obtener información general de la empresa	60 %
Cuestionario	80 %
Participación de la dirección general	100 %
Participación de los directivos de área	90 %
Participación del resto de personal de la empresa	10 %
Visita a la empresa y análisis de los diversos factores	70 %
Informe previo de resultados	60 %
Revisión y corrección del informe con la dirección	60 %
Informe final, resultados y recomendaciones	100 %

En cuanto al modelo en el que se obtiene información general, cabe destacar que siempre se parte de estadísticas de fuentes oficiales, y que el proceso que se sigue es el siguiente:

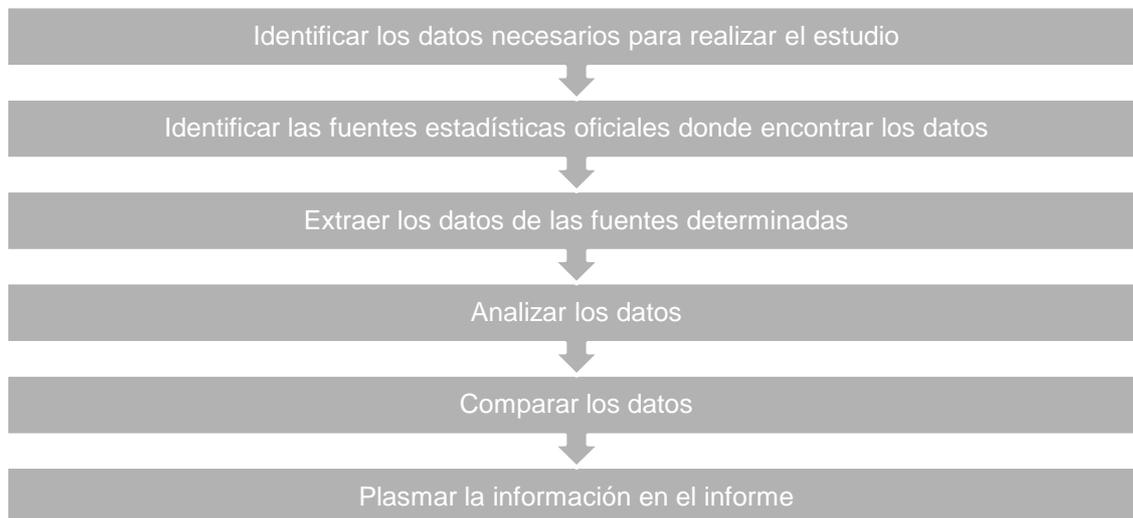


Figura 20. Modelo general de diagnóstico a partir de datos estadísticos. Fuente: Elaboración propia.

Se observa pues que ambos modelos son una continuación el uno del otro, la diferencia está en donde se obtiene la información, pues el modelo basado en datos estadísticos no tiene que averiguar la información en las empresas, pues ya está en la información estadística.

Como se ha podido observar dependiendo del tipo de empresa y de la información que se quiera obtener, la selección de la metodología variará.

Tras estudiar, examinar y comparar las diferentes sistemáticas existentes, se puede concluir que para realizar un análisis de pequeñas y medianas empresas que realizan proyectos de I+D+i se debe:

- Disponer de un procedimiento estructurado (“sistemática de análisis”) donde se detalle el proceso de análisis a aplicar. Es decir, sistematizar la recogida de información.
- Abarcar las áreas clave de la empresa, concediendo un mayor grado de detalle a los aspectos innovadores y tecnológicos.
- Al tratarse de una sistemática concebida para pymes, el análisis de la tecnología existente en la empresa estará más enfocado hacia aspectos de desarrollo e innovación tecnológica.
- En el proceso de análisis deberá participar el personal de la empresa y deberán aprovecharse todas las herramientas disponibles para obtener información.

- La sistemática debe identificar de forma rápida y sencilla los problemas y objetivos a evaluar.

Cada una de las sistemáticas posee una serie de características, estructura e incluso un enfoque distinto. Por ello, a la hora de seleccionar alguna en particular, se debe elegir aquella que ofrezca el tipo de información que busca la compañía. Así pues, es fundamental analizar todas las metodologías de manera que se puedan observar las ventajas, inconvenientes y diferencias entre las mismas.

Se observa que las metodologías existentes no cubren todos los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, y por ende, surge la necesidad de desarrollar una sistemática específica que cubra las necesidades de análisis. Es decir, no existen en la actualidad metodologías de análisis tan completas como la que se necesita, que incluyan e integren aspectos de empresa, de proyecto, de estrategia, de organización, etc. Lo cual provoca la necesidad de creación de una sistemática de estas características.

MÓDULO 2. HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO DE LA TESIS

2.1. HIPÓTESIS

- Hipótesis 1. Las empresas con mayor gasto en I+D+i, facturan más por persona ocupada.
- Hipótesis 2. Las empresas con mayor gasto en I+D+i, tienen más beneficios al cierre del ejercicio.
- Hipótesis 3. Las ayudas públicas (subvenciones y préstamos) actúan como instrumentos de estímulo de la I+D+i, y fomentan la realización de proyectos de I+D+i.
- Hipótesis 4. Las empresas que externalizan parte de su innovación en organizaciones de esencia innovadora pura (centros tecnológicos, universidades, etc.) consiguen mayor retorno de sus proyectos.
- Hipótesis 5. Una adecuada cultura organizativa puede estimular la innovación en las pymes.
- Hipótesis 6. La antigüedad de la empresa no es un factor que determine el gasto en I+D+i.
- Hipótesis 7. La mayor parte del gasto en I+D+i es financiado por recursos propios de la empresa, y no por subvenciones o préstamos de organismos públicos.
- Hipótesis 8. La incertidumbre asociada a los proyectos de I+D+i provoca que, en muchos casos, estos sufran desviaciones temporales y presupuestarias.
- Hipótesis 9. El tamaño de las empresas no es un factor determinante en la mayoría de las características cualitativas de los proyectos de I+D+i.

2.2. OBJETIVO PRINCIPAL

Ante la situación que atraviesa actualmente el tejido industrial español, se precisa como uno de los factores más importantes, que las pymes realicen actividades de I+D+i, y que por lo tanto cuenten con un modelo de empresa que les facilite la realización de este tipo de actividades.

Para ello, primeramente se ha realizado un análisis sobre un número importante de estudios teóricos relacionados con la I+D+i empresarial, plasmado en el primer apartado del “Análisis del Estado del Arte”. Se ha concluido que no existen trabajos empíricos aplicados al caso de las pymes productivas españolas que aborden este tema desde un punto de vista dinámico y aplicado, y que analicen tanto factores de empresa como factores de proyecto.

Asimismo, se ha realizado un estudio de las sistemáticas de análisis de empresas existentes para conocer los métodos disponibles, la evolución de estos y las perspectivas de futuro, plasmado en el segundo apartado del “Análisis del Estado del Arte”. Se observa que las sistemáticas existentes no cubren todos los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, y por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar una sistemática específica que cubra las necesidades de análisis. Es decir, no existen en la actualidad sistemáticas de análisis tan completas como la que se necesita, que incluyan e integren aspectos de empresa, de proyecto, de estrategia, de organización, etc. Lo cual provoca la necesidad de creación de una sistemática de estas características

Por lo tanto, el objetivo de esta tesis es **el desarrollo de una herramienta de análisis que facilite el estudio de las pymes que realizan proyectos innovadores y la aplicación de dicha herramienta para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.**

Para conseguir este objetivo será necesario abordar tres subobjetivos. En primer lugar, se deberá plantear el desarrollo de una sistemática de análisis que consiga facilitar el estudio de las pymes innovadoras. Posteriormente, como segundo subobjetivo, se presenta el análisis cualitativo y cuantitativo de una muestra significativa de empresas con la sistemática desarrollada para, como tercer subobjetivo, conseguir modelizar y caracterizar la estructura, la organización, la forma de trabajo, etc. de las entidades analizadas.

A su vez, para conseguir estos subobjetivos, es fundamental alcanzar las siguientes metas:

- Realizar una aproximación al entorno en el que se desarrolla la PYME productiva en España, profundizando en el subconjunto de la PYME productiva que realiza proyectos de I+D+i.
- Conocer la situación actual de la I+D+i en las pymes españolas.
- Analizar cuáles son las principales limitaciones del estado del arte asociadas a los estudios existentes. Analizar los trabajos empíricos existentes aplicados a las pymes productivas españolas innovadoras.

- Estudiar las diferentes herramientas de análisis de empresas que existen, tanto a nivel general, como a nivel particular dentro del ámbito de la I+D+i.
- Definir los tipos de diagnósticos aplicables a las empresas productivas innovadoras.
- Identificar y definir las variables y atributos involucrados e influyentes en el proceso de innovación de una pyme, tanto a nivel de empresa, como de proyectos individuales.
- Definir, crear, desarrollar y validar una sistemática de análisis de pymes que sea capaz de cubrir todos los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i. Determinar los procedimientos para diagnosticar este tipo de empresas.
- Determinar los criterios y los indicadores aptos para diagnosticar a las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.
- Profundizar en el conocimiento sobre la realización de actividades de I+D+i en las pymes españolas.
- Identificar los factores críticos de éxito de las empresas inherentes al proceso de innovación.
- Facilitar a las empresas la información necesaria para la toma de decisiones inherentes a la I+D+i.
- Determinar las estructuras que las pymes españolas pueden adoptar para conseguir incluir la innovación dentro de la organización.

2.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO DE LA TESIS

1. Elaboración de antecedentes.

Mediante la realización de una extensa revisión bibliográfica en dos líneas de trabajo:

- Análisis del contexto nacional de la I+D+i, mostrando los principales indicadores y la legislación y normativa más importante.
- Estudio de las diferentes sistemáticas de análisis de empresas existentes.

2. Establecimiento de los objetivos y la metodología de trabajo.

3. Diseño y desarrollo de una sistemática de análisis para las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.

Teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El análisis de los trabajos y la bibliografía consultada.
- Los objetivos específicos propuestos.
- La experiencia profesional previa.

Las etapas de la sistemática a desarrollar se resumen en:

- Identificación y selección de la muestra de empresas a estudiar.
- Diseño de la entrevista. Detección de las preguntas clave y formulación del contenido.
- Establecer los datos del Registro Mercantil a estudiar.
- Identificar los aspectos a estudiar de las memorias de los proyectos.
- Identificar los aspectos a estudiar de los Informes Motivados.

4. Validación de la sistemática de análisis de las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i mediante un panel de expertos.

5. Estudio empírico cuantitativo y cualitativo basado en la aplicación de la sistemática de análisis desarrollada y validada por el panel de expertos. Caracterización del comportamiento de las pymes en la realización de proyectos de I+D+i.

- Estudio univariante con enfoque cuantitativo y cualitativo de los datos experimentales obtenidos.
- Estudio bivariante con enfoque cuantitativo y cualitativo de los datos experimentales obtenidos.
- Estudio multivariante con enfoque cuantitativo y cualitativo de los datos experimentales obtenidos.

Para realizar los estudios comentados líneas arriba es necesario el uso de software estadístico. Concretamente se utilizarán los programas IBM SPSS Statistics 22 y Statgraphics X64.

6. Establecimiento de resultados, es decir, modelización del comportamiento y de la estructura de las pymes productivas españolas.

MÓDULO 3. DESARROLLO DE LA SISTEMÁTICA DE ANÁLISIS

3.1. INTRODUCCIÓN

Tras el análisis realizado en los apartados anteriores, se observa que con las sistemáticas de análisis existentes no es posible resolver las hipótesis planteadas, pues no cubren todos los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar a las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i. Por lo tanto, tal y como se ha concluido líneas arriba, surge la necesidad de desarrollar una sistemática específica completa, que incluya e integre aspectos de empresa, de proyecto, de estrategia, de organización, que relacione dichos aspectos entre sí, etc.

Se considera adecuado plantear una sistemática que aúne las ventajas de las existentes, por lo tanto, el trabajo se desarrollará en torno a dos ejes principales:

- Análisis personalizado y concreto para cada organización donde se pretende obtener información específica sobre la situación de cada empresa y de sus proyectos.
- Análisis generalista de cada organización basado en datos donde se pretende obtener información general de la empresa y validar parte de la información obtenida en el otro eje.

Se considera que para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, no es suficiente con la aplicación de estadísticas diversas que reflejen aspectos inconexos de las actividades de I+D+i.

Una de las principales limitaciones del estado del arte reside en que los estudios existentes se basan únicamente en variables cuantitativas, de manera que importantes actores del sistema de I+D+i quedan excluidos. Por lo tanto, se pretende que la sistemática de análisis sea capaz de obtener indicadores tanto cuantitativos como cualitativos. Por ejemplo, se tratarán de ampliar los resultados de Aidit, centrando la información en las empresas que realizan I+D+i y no en las consultoras, valorando tanto información cuantitativa y como cualitativa, es decir, ampliando el abanico de aspectos notablemente.

Se busca una solución basada en la utilización de múltiples variables tanto de inputs como de outputs, e incluso del propio proceso, con el objetivo de proporcionar una visión completa y multifacetada.

Para conseguir los objetivos de esta tesis, se considera fundamental plantear una sistemática capaz de estudiar y relacionar factores de empresa, de proyectos y mixtos, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, y para ello se considera fundamental que la estructura básica de la sistemática incluya los siguientes apartados:

- Encuesta - entrevista personalizada en la pyme (incluido en el eje del análisis personalizado).

- Estudio detallado de los proyectos de I+D+i que realizan las empresas (incluido en el eje del análisis personalizado).
- Valoración de los principales datos presentados al Registro Mercantil (incluido en el eje del análisis generalista).

La elección de variables en cada uno de los apartados es complicada, tanto por su disponibilidad como por su representatividad, por ende, se tratará de buscar siempre las variables más adecuadas, teniendo en cuenta también, la posterior necesidad de su combinación matemática.

La sistemática que se va a desarrollar está enfocada a las pymes españolas. Se considera pyme a las empresas con plantilla inferior a 250 trabajadores, cifra anual de negocios no superior a 50 millones de Euros (o bien balance general no superior a 43 millones de Euros) y en las que el 25 % o más de su capital o de sus derechos de voto no pertenezca a otra empresa, o conjuntamente a varias empresas que no entren en la definición de pyme o pequeña empresa. (109)

Con esta sistemática se pretenden corregir los defectos y complementar las carencias de las sistemáticas existentes en la aplicación de los modelos diagnóstico de las pymes españolas en sus actividades de I+D+i. Esta afirmación se basa en las siguientes consideraciones:

- No se parte de un modelo desarrollado o imitado de otros generados en ámbitos totalmente diferentes a los relacionados con la aplicación propuesta.
- La sistemática propuesta se fundamenta en investigaciones y experiencias previas en Pymes similares a las que se pretende analizar, pero sin renunciar a la utilización de los conceptos universales existentes sobre el análisis de las empresas.
- Dentro de la sistemática propuesta se pretenderá trabajar siempre con el gerente de la empresa, y con los responsables de las principales áreas de la empresa.

Es importante tener en cuenta que se deberá explicar a las empresas con detalle cual es el objetivo del estudio.

Seguidamente se profundiza en dichos apartados, indicándose de manera detallada la forma de actuación pertinente.

3.2. DISEÑO DEL CUESTIONARIO-ENTREVISTA: DETECCIÓN DE LAS PREGUNTAS CLAVE Y FORMULACIÓN DEL CONTENIDO

Según el Análisis del Estado del Arte realizado en capítulos anteriores, se considera adecuado realizar un análisis personalizado y específico, basado en un cuestionario-entrevista, lo cual se traduce en:

- Se enviará un cuestionario mediante correo electrónico a las empresas.
- Paralelamente, de forma telefónica se realizará una presentación del cuestionario, y al mismo tiempo se intentará concertar entrevistas personalizadas para que las compañías completen el cuestionario en una visita in situ. En caso de que no exista posibilidad de realizar la entrevista in situ se intentará hacer la entrevista con contacto online, y en última instancia se pedirá a las empresas que rellenen el cuestionario y que lo envíen por medios electrónicos.
- Se intentará que las empresas respondan al cuestionario en la visita in situ, convirtiéndose el cuestionario en el modelo entrevista, ya que los resultados de las entrevistas personalizadas siempre confieren un mayor detalle en muchos aspectos.

Se trata de una entrevista (o cuestionario) suficientemente amplia para permitir captar la información necesaria. Concretamente, la entrevista deberá permitir conocer la empresa, su misión, su visión, su estructura organizativa, así como también sus productos, sus procesos y su sistema de gestión de la innovación.

En cuanto a los interlocutores, se considera adecuado que las personas que deben responder al cuestionario, o en su caso, asistir a la entrevista in situ, son: el máximo responsable de la empresa, el director financiero, el director de producción y el director de I+D+i. Es probable que una misma persona cumpla varios de los cargos anteriores. Es decir, se pretende que el equipo de interlocutores englobe las principales visiones de la empresa en cuanto a innovación se refiere.

Siempre se pedirá a los interlocutores que expliquen los motivos de su respuesta, buscando finalmente el consenso entre todos ellos.

Seguidamente se procede a plasmar el diseño del cuestionario/entrevista (contenido y formato).

Cabe destacar que el siguiente cuestionario es una elaboración propia, aunque han sido fundamentales las aportaciones de tres cuestionarios reconocidos que son: *Encuesta sobre Innovación* que realiza el Instituto Nacional de Estadística, el *Cuestionario de autoevaluación de la innovación del Club de Excelencia en Gestión* desarrollado por COTEC y el *Cuestionario autodiagnóstico de medición de la Capacidad de Innovación* desarrollado en la *Guía práctica de innovación para pymes* realizada por la *Confederación de empresarios de Málaga*.

Datos generales de la empresa

- ¿Cuál es la misión de la empresa?
- ¿Cuál es la visión de la compañía?
- ¿En qué sector operan?
- ¿Qué productos ofrece la organización?
- ¿Cómo es la evolución de la facturación en los últimos años? (Concretar datos).
- ¿Cuál es la evaluación del beneficio en los últimos años? (Concretar datos).
- ¿Cómo valora la evolución de los siguientes ratios en los últimos años: rentabilidad económica, rentabilidad financiera y endeudamiento? (Concretar valores).
- ¿Cuál es el número de empleados y cómo ha sido su evolución en los últimos años?
- ¿Ubicación?
- ¿Cuándo fue fundada la empresa? Resumen de la evolución empresarial.
- ¿Dispone de plan estratégico?
- ¿Es sólida la reputación de la compañía en el mercado?
- ¿Qué saben que sea único y valioso para sus clientes?
- ¿Cuál es el grado y la evolución de la exportación?
- ¿Qué porcentaje del gasto anual se destina aproximadamente a la I+D+i? Evolución de los últimos años.
- ¿Qué porcentaje de la facturación anual se destina aproximadamente a la I+D+i? Evolución de los últimos años.
- ¿Cuál es la actitud de la empresa frente a futuros proyectos?

Estructura organizativa, RRHH, formación

- ¿Disponen de las personas adecuadas en número y cualificación? ¿Son las necesarias para las necesidades previsibles a medio plazo?
- ¿Hay incorporaciones previstas de personal a corto o medio plazo?
- ¿Considera que los empleados están satisfechos?
- ¿Cómo valora la relación entre los directivos y los empleados?
- ¿Cómo valora el trabajo en equipo? ¿La cultura de la empresa favorece el trabajo en equipo? ¿O fomenta el trabajo individual?
- ¿Existen mecanismos de comunicación interna?
- ¿Considera que es adecuada la comunicación entre los departamentos o áreas?
- ¿Es adecuada la cultura empresarial actual para promover la importancia de la innovación y motivar la participación de todo el personal?
- ¿En qué departamentos o niveles jerárquicos está presente la importancia de la innovación?
- ¿Disponen de sistemas organizativos adecuados a la realización de actividades de innovación? ¿Cuáles son?
- ¿Las unidades de innovación están centralizadas en algún departamento/laboratorio o descentralizadas? ¿Es su ubicación óptima para el futuro a medio plazo?
- ¿Qué titulaciones tiene el personal que se dedica a I+D+i?
- ¿Los procesos y sistemas de comunicación dentro de la organización entre los distintos departamentos y niveles jerárquicos, con relación a la innovación (reuniones, notas informativas, declaración de principios), son los necesarios y suficientes?
- ¿Características del gerente (titulado / no titulado; con o sin vinculación familiar al accionariado;...)?
- ¿Cómo considera que es el ambiente de aprendizaje y la formación en todos los niveles de la empresa?
- ¿Existen actividades de formación previstas a corto o medio plazo?

Capacidad tecnológica e innovadora

- ¿Considera que tiene la compañía una elevada capacidad innovadora?
- ¿La empresa tiene un plan estratégico de I+D+i desarrollado? En caso contrario ¿se han establecido objetivos cuantificables o medibles anuales para la función de I+D+i?

- ¿Existe algún sistema de gestión por proyectos, interdepartamental, con atribuciones y autoridades definidas?
- ¿Los sistemas informáticos son considerablemente robustos?
- ¿Tienen identificados y son suficientes los recursos internos que destinan a la I+D+i?
- ¿Los productos que desarrollan actualmente necesitan una tecnología puntera?
- ¿Aprovechan adecuadamente los recursos tecnológicos externos (Centros Tecnológicos, Universidades, Ingenierías, etc.)? ¿Cómo los utilizan?
- Anualmente, ¿cuántos puestos de trabajo nuevos crean relacionados directamente con la I+D+i?
- ¿Cuántos proyectos de I+D+i se han gestionado en los últimos años?
- ¿Cuál es el presupuesto anual aproximado destinado a proyectos y a tareas de I+D+i?
- ¿Cuál es la duración media de los proyectos de I+D+i?
- ¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i? ¿Tienen implantada alguna norma UNE de la familia de las 166.000? ¿Cuál?
- ¿Cuántas personas componen el departamento de I+D+i o se dedican a la I+D+i (en el caso que no exista el departamento / unidad como tal)? Concretar datos y comentar la evolución de los últimos años. Comentar el tipo de estructuración y el funcionamiento del departamento.
- ¿La empresa realiza publicaciones en revistas especializadas? Comentar las publicaciones de los últimos 3 años.
- ¿Consideran la innovación como un pilar fundamental de su estrategia empresarial?
- ¿Considera que los medios para financiar la I+D+i limitan el desarrollo de proyectos en la empresa? Comentar los medios de financiación.
- ¿Se plantean realizar nuevas contrataciones en el corto plazo para realizar proyectos de I+D+i?
- ¿Considera que la sociedad innova de forma estructurada? De las siguientes fases, ¿cuáles realizan de forma habitual para ejecutar un proyecto: definición del problema, establecimiento de los objetivos de mejora, asignación de recursos –financieros, tecnológicos, RRHH, etc., evaluación de resultados, implantación y seguimiento de mejora?
- ¿Cuáles de las siguientes herramientas de I+D+i están aplicando: técnicas de creatividad, vigilancia tecnológica, planificación de proyectos, otras?

Productos

- ¿Considera que la empresa es suficientemente activa en la introducción de nuevos productos con relación a la evolución del mercado?
- ¿En qué fase clasificaría las líneas de productos actuales (lanzamiento, crecimiento, madurez, declive, existen un mix)?
- ¿Qué provecho sacan del análisis de los éxitos o fracasos de los nuevos productos/procesos?
- ¿Pueden aplicar sus productos actuales a nuevos mercados?
- ¿Pueden implementar con facilidad nuevas funciones a viejos productos?
- ¿Pueden añadir valor por otros caminos (prestaciones, precio, ergonomía, diseño, durabilidad, fiabilidad, etc.)?
- ¿La innovación surge de la compañía o a partir de las peticiones de clientes?
- ¿Qué procedimiento se está siguiendo para lanzar productos nuevos? ¿Se hace algún tipo de búsqueda de oportunidades?
- ¿Los productos que desarrollan actualmente necesitan una tecnología puntera?
- ¿Pueden realizar las mismas funciones con nuevos productos?
- ¿Pueden atender nuevas necesidades con nuevas funciones y nuevos productos?
- ¿Son necesarias innovaciones de proceso para dar lugar a productos nuevos o mejorados?
- ¿Qué capacidades o factores internos considera que han contribuido más al éxito en la introducción de nuevos productos (conocimientos técnicos, adaptabilidad a los requerimientos del cliente, comercialización, diseño, etc.)?
- ¿Considera que la imagen de marca es un factor que les facilita sustancialmente la introducción de los nuevos productos en los clientes?

Procesos

- ¿Con qué frecuencia se revisan y mejoran los procesos? ¿Esta frecuencia se está acelerando o desacelerando en los últimos años?
- ¿Puede imaginar un proceso más simple que ofrezca los mismos beneficios?

- En su empresa, ¿existen oportunidades para la mejora en la eficiencia y eficacia de los procesos?
- ¿Qué capacidades o factores internos considera que han contribuido más al éxito en la introducción de nuevos procesos (conocimientos técnicos, adaptabilidad a los requerimientos del cliente, comercialización, diseño, otros)?
- ¿Los procesos de la organización cumplen algún estándar de calidad?
- ¿Cómo evoluciona el grado de inversiones en los últimos años? Cuantificar.
- ¿Utilizan técnicas avanzadas de control de procesos?

Figura 21. Diseño del cuestionario - entrevista. Fuente: Elaboración propia.

3.3. ESTUDIO DETALLADO DE LOS PROYECTOS DE I+D+I QUE REALIZAN LAS EMPRESAS

Uno de los objetivos principales de esta tesis radica en la identificación y el estudio de las relaciones entre las características cualitativas y cuantitativas de las empresas, de los proyectos que éstas ejecutan y de la relación entre ambos aspectos. Mediante el cuestionario y los datos del Registro Mercantil se consigue profundizar en aspectos de empresa, pero resulta más complicado ahondar en aspectos de proyectos por la subjetividad presente en la valoración de estos.

Es necesario que a partir de la sistemática a desarrollar se consigan indicadores que permitan definir procesos, estructuras y resultados desde una perspectiva unitaria, garantizando tanto la fiabilidad de los datos como su objetividad y representatividad. Con el objetivo de garantizar dichos aspectos, se considera que los proyectos que han pasado por el proceso de emisión de Informes Motivados Vinculantes emitidos por el Ministerio de Economía y Competitividad son una fuente de datos muy acertada, pues han pasado por un proceso de revisión muy exhaustivo controlado por diversos entes.

En el apartado de esta tesis titulado “LEGISLACIÓN Y NORMATIVA RELACIONADA CON LA I+D+i” se detalla el funcionamiento del sistema de emisión de Informes Motivados Vinculantes.

Según se afirma en los informes realizados por el propio Ministerio de Economía y Competitividad, o en su caso, por el Ministerio de Ciencia e Innovación, o el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se puede considerar que la empresas que solicitan Informes Motivados Vinculados constituyen una muestra representativa sobre las tendencias de la inversión privada en materia de I+D+i en España. (73), (11), (101).

Dicha representatividad viene dada ya que los incentivos en forma de deducciones fiscales aplicadas a la cuota del Impuesto sobre Sociedades que se obtienen con el Informe Motivado son horizontales. Es decir, son de carácter objetivo, pues todas las empresas pueden aplicar este tipo de deducción al no estar sometido a un régimen de concurrencia competitiva con un presupuesto predefinido, y no existe intervención pública en la selección de proyectos de I+D+i, y además, están orientados a incentivar la iniciativa del sector privado sin condicionar el ámbito innovador al que se orienta la empresa. (73)

Es decir, los incentivos fiscales no se limitan por tamaños de empresas, ni por sectores, ni por ubicación geográfica, ni se priorizan temáticamente los proyectos, sino que son aplicables a cualquier sociedad.

Actualmente, en España, la política más importante de apoyo a la innovación son los incentivos fiscales por proyectos de I+D+i, basados en la emisión de Informes Motivados por el Ministerio de Economía y Competitividad. Por lo tanto, se considera que una fuente muy adecuada de información son los propios Informes Motivados emitidos por el Ministerio, así como las memorias presentadas por las empresas al propio Ministerio para la obtención del correspondiente informe.

La forma de trabajo para esta parte de la sistemática consistirá en:

- Validar con la empresa que se dispone de la documentación de los proyectos del intervalo temporal a evaluar.
- En su caso, solicitar a la empresa las memorias y los informes motivados pertinentes.
- Realizar el análisis pertinente.

En consecuencia, se presenta una tabla que incluye los aspectos a analizar de las memorias de los proyectos, tanto técnicas como económicas, y de los propios informes emitidos por el Ministerio pertinente.

Aspectos a analizar de cada uno de los proyectos de la empresa
¿Cuál es código Unesco del proyecto?
Duración prevista del proyecto en número de meses. Concretar fecha inicio y fecha fin.
Presupuesto previsto del proyecto. (A nivel global, diferenciando en I+D y en innovación). Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
¿Cuál es la gasto en I+D+i de todo el proyecto? (A nivel global, diferenciando en I+D y en innovación). Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
¿Cuál es la gasto en I+D+i del personal interno en el proyecto? (A nivel global, diferenciando en I+D y en innovación). Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
¿Se han subcontratado Universidades y/o Centros de Innovación especializados? ¿En qué cantidades? Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
¿Cuál es el gasto en Colaboraciones externas necesario para el proyecto? Tanto para todo el proyecto como para cada una de las anualidades.
¿Cuál es el gasto en material fungible necesario para el proyecto? Tanto para todo el proyecto como para cada una de las anualidades.
¿Cuál es el gasto en amortización de elementos de inmovilizado necesario para el proyecto? Tanto para todo el proyecto como para cada una de las anualidades.
¿El proyecto aporta innovaciones tecnológicas en producto, en proceso o mixtas?
¿Se obtiene un producto o un proceso nuevo o mejorado sustancialmente?
¿El proyecto implicada una novedad tecnológica nacional o internacional?
¿El proyecto da lugar a una novedad objetiva o subjetiva?
¿El proyecto se basa en una innovación radical, incremental o imitativa?
¿Se trata de un proyecto multiobjetivo? En caso afirmativo, ¿los diversos objetivos tienen un nexo de unión o son totalmente dispares?
¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto? Por ejemplo: aumentar la calidad, reducir costes, mejorar el proceso, aumentar el número de productos, sustituir productos antiguos por nuevos, conseguir entrar en nuevos mercados, aumentar la cuota de mercado, aumentar la capacidad de producción, aumentar la flexibilidad productiva, disminuir el material por unidad, disminuir la energía, aumentar el empleo, aumentar el empleo cualificado, mantener el empleo, reducir el impacto ambiental, mejorar la salud y la seguridad en el trabajo, etc.
¿Cómo es la estructura de tareas del proyecto? ¿Cuántas fases tiene el proyecto? ¿Cuál es la duración media de las fases?
¿Existen diferencias entre lo aceptado por los expertos técnicos y contables de las certificadoras y por el Ministerio, con lo presentado por la empresa? Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
Número de Doctores. Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.

Número de Titulados Superiores. Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
Número de Titulados Medios. Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
Número de Titulados en Formación Profesional. Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
Número de no titulados. Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
Análisis del porcentaje que suponen las diferentes partidas de gasto respecto al gasto total. Tanto para el proyecto completo como para cada una de las anualidades.
¿El proyecto sufre desviaciones temporales? Cuantificarlas. ¿Cuál es el porcentaje de desviación en tiempo respecto a la previsión (meses reales / meses previstos)?
¿El proyecto sufre desviaciones presupuestarias? ¿Cuál es la diferencia total y el porcentaje de desviación en el presupuesto del proyecto?
¿Cómo se financia el proyecto? ¿De dónde se obtienen los fondos: recursos propios, financiación, ayudas,...? ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? ¿Subvención o préstamo? ¿Porcentaje de financiación del proyecto mediante subvenciones a fondo perdido? ¿Porcentaje de financiación mediante créditos preferentes? Concretar cantidades.
Valoración de la tecnicidad de las colaboraciones externas de los proyectos.
¿Los proyectos se realizan e cooperación? En caso afirmativo, detallar el tipo de cooperación (intragrupo, empresas independientes, Centros Tecnológicos, Universidades, etc.).
¿El proyecto incluye aspectos medioambientales?
¿La empresa presenta proyectos todos los años? ¿O solo de forma esporádica?
¿Los resultados del proyecto se protegen mediante derechos de propiedad? En caso afirmativo, comentarlo.

Figura 22. Factores a valorar en el estudio de los proyectos de I+D+i. Fuente: Elaboración propia.

3.4. ESTABLECER LOS DATOS DEL REGISTRO MERCANTIL A ESTUDIAR

Se considera adecuado realizar una recopilación de datos del Registro Mercantil, con el objetivo de realizar una comparativa con los resultados del cuestionario-entrevista. Se contrastarán ciertas informaciones para realizar un análisis de fiabilidad de datos, mediante un comparativo de la información facilitada en las encuestas con los datos obtenidos del Registro Mercantil.

Para conseguir los datos del Registro Mercantil se utilizará la explotación de la Base de Datos “*Sistema de Análisis de Balances Ibéricos*” conocida como SABI, que contiene los datos depositados por las empresas en el Registro Mercantil.

Los datos a recopilar son los siguientes:

- Actividad principal de la empresa: Sector (Cnae).
- Antigüedad de la empresa.
- Evolución de la facturación de la empresa en los últimos años.
- Evolución de los beneficios de la empresa en los últimos años.
- Evolución del número trabajadores de la empresa en los últimos años.
- Rentabilidad económica (%).
- Rentabilidad financiera (%).
- Endeudamiento (%).

3.5. RESUMEN DE LA SISTEMÁTICA DESARROLLADA

La sistemática de análisis planteada para conseguir la información necesaria y posteriormente caracterizar a las pymes españolas productivas que realizan proyectos de I+D+i se resume en el siguiente proceso:

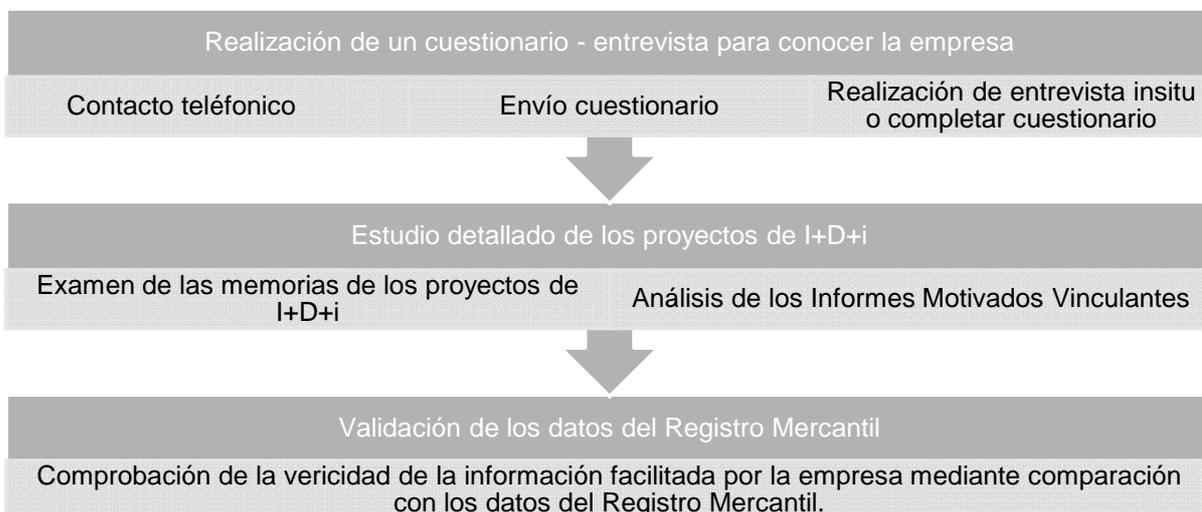


Figura 23. Resumen de la sistemática planteada. Fuente: Elaboración propia.

Se pretende conseguir una sistemática de análisis que ofrezca confianza en el resultado y que facilite el tratamiento estadístico de la información recabada, por lo tanto, una vez establecida la sistemática se considera adecuado plasmar un resumen de las variables que se evalúan en esta metodología, pues una vez realizado el proceso de análisis de la compañía y de sus proyectos, será necesario plasmar la información obtenida de una forma estructurada para posteriormente trabajarla estadísticamente y conseguir caracterizar a las pymes objeto de esta tesis.

Seguidamente se presenta una tabla que se deberá completar después y/o durante el proceso de análisis de cada una de las empresas y proyectos, pues será con esta tabla con la que se procederá al posterior análisis matemático-estadístico. En dicha tabla se clasifican estadísticamente las variables en:

- **Variables cualitativas.** Se refieren a características que no pueden ser medidas con números. Se distinguen dos tipos:
 - o Variable cualitativa nominal. Presenta modalidades no numéricas que no admiten un criterio de orden.
 - o Variable cualitativa ordinal o variable cuasicuantitativa. Presenta modalidades no numéricas, en las que existe un orden.
- **Variable cuantitativa.** Es la que se expresa mediante un número, por lo tanto, se pueden realizar operaciones aritméticas con ella. Se distingue:
 - o Variable discreta. Toma valores aislados, es decir no admite valores intermedios entre dos valores específicos.
 - o Variable continua. Puede tomar valores comprendidos entre dos números.

Tabla 9. Variables a estudiar matemáticamente a nivel de empresa. Fuente: Elaboración propia.

Variables de empresa	Tipo de variable	Valoración
Sector	Cualitativa nominal	1= Construcción / 2= Industria Química / 3 = Energía eléctrica / 4 =Alimentación / 5=Fabricación de material de transporte y Fabricación de vehículos de motor / 6=Otros productos minerales no metálicos / 7=Fabricación maquinaria y material eléctrico y electrónico / 8= Industria de la construcción de maquinaria / 9 = Fabricación de productos metálicos/ 10= Captación / depuración y distribución de agua / 11=Fabricación de productos de caucho y materias plásticas / 12 =Industria textil / 13=Industria del cuero y del calzado / 14= Fabricación de muebles
Comunidad Autónoma	Cualitativa nominal	1= Andalucía / 2= Aragón / 3= Cantabria / 4= Castilla y León / 5= Castilla-La Mancha/ 6= Cataluña / 7= Comunidad de Madrid / 8= Comunidad Valenciana / 9= Extremadura / 10= Galicia / 11= Illes Balears / 12= Islas Canarias / 13= La Rioja / 14= Navarra / 15= País Vasco / 16= Principado de Asturias / 17= Región de Murcia
Número de trabajadores del año n	Cuantitativa discreta	
Número de trabajadores del año n - 1	Cuantitativa discreta	
Número de trabajadores del año n - 2	Cuantitativa discreta	
Número de trabajadores del año n - 5	Cuantitativa discreta	
Año de creación de la empresa	Cuantitativa discreta	
Facturación del año n	Cuantitativa continua	
Facturación del año n - 1	Cuantitativa continua	
Facturación del año n - 2	Cuantitativa continua	
Facturación del año n - 5	Cuantitativa continua	
Beneficio del año n	Cuantitativa continua	
Beneficio del año n - 1	Cuantitativa continua	
Beneficio del año n - 2	Cuantitativa continua	
Beneficio del año n - 5	Cuantitativa continua	
Rentabilidad económica (%) del año n	Cuantitativa continua	
Rentabilidad financiera (%) del año n	Cuantitativa continua	
Endeudamiento (%) del año n	Cuantitativa continua	
¿Existe plan estratégico?	Cualitativa nominal	1=Si / 0=No
Valoración de la reputación de la empresa en el mercado	Cualitativa ordinal	1=Baja / 2=Media / 3=Alta
Característica más destacada de la empresa por los clientes	Cualitativa nominal	1=Productos / 2=Precio / 3=Calidad / 4=Servicio
Grado de exportación	Cualitativa nominal	1=Nacional / 2= Europa / 3=Mundial

Gastos justificados en I+D+i en el año n	Cuantitativa continua	
Gastos justificados en I+D+i en el n – 1	Cuantitativa continua	
Gastos justificados en I+D+i en el n – 2	Cuantitativa continua	
Gasto total en I+D+i (partida personal interno) aceptado por el MINECO en los diferentes proyectos. Año n	Cuantitativa continua	
Gasto total en I+D+i (partida personal interno) aceptado por el MINECO en los diferentes proyectos. Año n-1	Cuantitativa continua	
Gasto total en I+D+i (partida personal interno) aceptado por el MINECO en los diferentes proyectos. Año n-2	Cuantitativa continua	
¿Existe suficiente personal en la empresa?	Cualitativa nominal	1=Si / 0=No
¿Está previsto un aumento de personal?	Cualitativa nominal	1=Si / 0=No
¿Cómo es el clima laboral en la empresa?	Cualitativa nominal	1=Malo / 2=Regular / 3=Bueno
¿Se fomenta el trabajo en equipo?	Cualitativa nominal	1=Bajo / 2= Medio/ 3=Elevado
¿Los mecanismos de comunicación interna son adecuados?	Cualitativa nominal	1=Bajo / 2= Medio/ 3=Elevado
¿Se fomenta la innovación en la empresa desde la gerencia?	Cualitativa nominal	1=Bajo / 2= Medio/ 3=Elevado
¿Cuál es la formación del gerente?	Cualitativa ordinal	5=Doctor / 4=Titulado Superior / 3= Titulado Medio / 2= Titulado en Formación Profesional / 1=No titulado
¿Cuál es la vinculación entre el gerente y la empresa?	Cualitativa nominal	1=Familiar / 2=Trabajador contratado / 3=Trabajador contratado y socio
¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje?	Cualitativa nominal	1=Bajo / 2= Medio / 3=Elevado
¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa?	Cualitativa ordinal	1=Baja / 2=Media / 3=Elevada
¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico?	Cualitativa ordinal	0=No / 1=Previo / 2=Completo
¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa?	Cualitativa ordinal	1=Baja / 2=Media / 3=Elevada
Número de proyectos de I+D+i gestionados en los años n, n-1 y n-2	Cuantitativa discreta	
Número de proyectos de I+D+i gestionados en el año n	Cuantitativa discreta	
Número de proyectos de I+D+i gestionados en el año n-1	Cuantitativa discreta	
Número de proyectos de I+D+i gestionados en el año n-2	Cuantitativa discreta	
Número de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el año n	Cuantitativa discreta	
Número de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el año n - 1	Cuantitativa discreta	
Número de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el año n - 2	Cuantitativa discreta	
Número de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i a el año n	Cuantitativa discreta	
Número de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i a el año n - 1	Cuantitativa discreta	
Número de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i a el año n - 2	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 1	Cuantitativa discreta	

Número de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 2	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 1	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 2	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados en Formación Profesional dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados en Formación Profesional dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 1	Cuantitativa discreta	
Número de Titulados en Formación Profesional dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 2	Cuantitativa discreta	
Número de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n	Cuantitativa discreta	
Número de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 1	Cuantitativa discreta	
Número de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el año n - 2	Cuantitativa discreta	
¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i?	Cualitativa ordinal	0=No hay / 1=Bajo / 2=Medio / 3=Elevado
¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?	Cualitativa nominal	1=Si / 0=No
¿Se dispone de sistemas de gestión de la I+D+i?	Cualitativa nominal	2=Sí / 1 =En proceso / 0=No
¿Número de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años?	Cuantitativa discreta	
¿La sociedad tiene problemas para financiar la I+D+i?	Cualitativa ordinal	0=No / 1=Poco / 2=Medio / 3=Elevado
¿La organización innova de forma estructurada?	Cualitativa ordinal	0=No / 1=Poco / 2=Medio / 3=Elevado
¿La empresa utiliza herramientas para mejorar la I+D+i?	Cualitativa ordinal	0=No / 1=Poco / 2=Medio / 3=Elevado
Valoración de la novedad de los productos de la empresa	Cualitativa ordinal	0=Ninguna / 1=Poca / 2=Media / 3=Elevada
Valoración de la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos	Cualitativa ordinal	0=Ninguna / 1=Poca / 2= Media / 3=Elevada
Valoración del estado de mejora y/o optimización de los procesos existentes en la empresa	Cualitativa ordinal	0=Ninguna / 1=Poca / 2= Media / 3=Elevada
Valoración del grado de inversiones de los últimos años	Cualitativa ordinal	0=Ninguna / 1=Poca / 2= Media / 3=Elevada
¿La empresa presenta proyectos todos los años? ¿O solo de forma esporádica?	Cualitativa ordinal	1=Sólo de forma esporádica / 2= Frecuentemente / 3= Todos los años
Duración media real de los proyectos (promedio de la duración en meses)	Cuantitativa continua	

Tabla 10. Variables a estudiar matemáticamente a nivel de proyecto. Elaboración propia.

Variables de proyecto	Tipo de variable	Valoración
Código Unesco	Cualitativa nominal	
Duración total prevista del proyecto en número de meses	Cuantitativa continua	
Duración total real del proyecto en número de	Cuantitativa continua	

meses		
Presupuesto total del proyecto	Cuantitativa continua	
Presupuesto del proyecto años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Presupuesto del proyecto año n	Cuantitativa continua	
Presupuesto del proyecto año n - 1	Cuantitativa continua	
Presupuesto del proyecto año n - 2	Cuantitativa continua	
Presupuesto del proyecto años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto justificado total del proyecto	Cuantitativa continua	
Gasto justificado del proyecto años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Gasto justificado del proyecto año n	Cuantitativa continua	
Gasto justificado del proyecto año n - 1	Cuantitativa continua	
Gasto justificado del proyecto año n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto justificado del proyecto años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en todo el proyecto	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO año n	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO año n - 1	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO año n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
Presupuesto en I+D de todo el proyecto	Cuantitativa continua	
Presupuesto en I+D del proyecto años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Presupuesto en I+D del proyecto año n	Cuantitativa continua	
Presupuesto en I+D del proyecto año n - 1	Cuantitativa continua	
Presupuesto en I+D del proyecto año n - 2	Cuantitativa continua	
Presupuesto en I+D del proyecto años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en I+D de todo el proyecto		
Gasto justificado en I+D años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en I+D año n	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en I+D año n - 1	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en I+D año n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en I+D años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en I+D de todo el proyecto	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en I+D años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en I+D año n	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en I+D año n - 1	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en I+D año n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en I+D años anteriores a n	Cuantitativa continua	
Presupuesto en IT de todo el proyecto	Cuantitativa continua	
Presupuesto en IT del proyecto años	Cuantitativa continua	

posteriores a n		
Presupuesto en IT del proyecto año n	Cuantitativa continua	
Presupuesto en IT del proyecto año n - 1	Cuantitativa continua	
Presupuesto en IT del proyecto año n - 2	Cuantitativa continua	
Presupuesto en IT del proyecto años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en IT de todo el proyecto	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en IT años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en IT año n	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en IT año n - 1	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en IT año n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto justificado en IT años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en IT total de todo el proyecto	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en IT años posteriores a n	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en IT año n	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en IT año n - 1	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en IT año n - 2	Cuantitativa continua	
Gasto aceptado por el MINECO en IT años anteriores a n - 2	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a personal interno para todo el proyecto? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a personal interno para el año n? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a personal interno para el año n - 1? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a personal interno para el año n - 2? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a Universidades y/o Centros de Innovación para todo el proyecto? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado MINECO asociado a Universidades y/o Centros de Innovación para el año n? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado MINECO asociado a Universidades y/o Centros de Innovación para el año n - 1? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a Universidades y/o Centros de Innovación para el año n - 2? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a colaboraciones externas para todo el proyecto? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a colaboraciones externas para el año n? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a colaboraciones externas para el año n - 1? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a colaboraciones externas para el	Cuantitativa continua	

año n - 2? Especificar en I+D e IT		
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a material fungible para todo el proyecto? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto asociado aceptado por el MINECO a material fungible para el año n? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto asociado aceptado por el MINECO a material fungible para el año n - 1? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto asociado aceptado por el MINECO a material fungible para el año n - 2? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a elementos de inmovilizado material e intangible (amortización de activos) para todo el proyecto? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a elementos de inmovilizado material e intangible (amortización de activos) para el año n? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a elementos de inmovilizado material e intangible (amortización de activos) para el año n - 1? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a elementos de inmovilizado material e intangible (amortización de activos) para el año n - 2? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a otros gastos para todo el proyecto? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a otros gastos para el año n? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a otros gastos para el año n - 1? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Cuál es el gasto aceptado por el MINECO asociado a otros gastos para el año n - 2? Especificar en I+D e IT	Cuantitativa continua	
¿Dónde está la innovación en el proyecto?	Cualitativa nominal	1=Producto / 2=Proceso / 3=Mixto / 4=Planta piloto, Demostración inicial / 5= Sistema
¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente?	Cualitativa nominal	1= Mejorado / 2=Nuevo / 3=Mixto
¿La novedad del proyecto es objetiva o subjetiva?	Cualitativa nominal	2=Objetiva / 1=Subjetiva / 3=Mixta
¿El proyecto implicada una novedad tecnológica nacional o internacional? ¿O interna?	Cualitativa nominal	1= Nacional / 2= Internacional/ 3=Interna
¿El proyecto se basa en una innovación radical, incremental o imitativa?	Cualitativa nominal	3=Radical / 2=Incremental / 1=Imitativa
¿Se trata de un proyecto multiobjetivo? (Si los distintos objetivos tienen nexo de unión se considera que es multiobjetivo medio, si no tienen nexo de unión se considera multiobjetivo alto)	Cualitativa ordinal	0=No / 1=Medio / 2=Alto
¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto?	Cualitativa nominal	1=Mejora calidad producto / 2=Mejora proceso / 3=Aumento cartera productos / 4=Aumentar empleo / 5=Mejora medioambiental / 6= Varios

Número total de personas dedicadas al proyecto	Cuantitativa discreta	
Número de personas dedicadas al proyecto en el año n	Cuantitativa discreta	
Número de personas dedicadas al proyecto en el año n - 1	Cuantitativa discreta	
Número de personas dedicadas al proyecto en el año n - 2.	Cuantitativa discreta	
Número total de doctores dedicados al proyecto. Especificar para los años n, n - 1 y n - 2	Cuantitativa discreta	
Número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto. Especificar para los años n, n - 1 y n - 2	Cuantitativa discreta	
Número total de Titulados Medios dedicados al proyecto. Especificar para los años n, n - 1 y n - 2	Cuantitativa discreta	
Número total de Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto. Especificar para los años n, n - 1 y n - 2	Cuantitativa discreta	
Número total de No Titulados dedicados al proyecto. Especificar para los años n, n - 1 y n - 2	Cuantitativa discreta	
Número total de personas dedicadas en exclusiva a I+D en todo el proyecto. Especificar para los años n, n - 1 y n - 2	Cuantitativa discreta	
Tipología de personas dedicadas en exclusiva a I+D	Cualitativa nominal	1=Titulado Superior / 2=Doctor / 3=Varios (incluido Doctor) / 4=Varios (no incluido Doctor) / 0=No hay personal en exclusiva
¿El gerente participa en el proyecto?	Cualitativa ordinal	1=Si / 0=no
¿El proyecto ha recibido ayudas públicas?	Cualitativa nominal	0=No / 1= Subvención / 2=crédito / 3=Subvención y crédito
¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado?	Cuantitativa continua	
¿Cantidad recibida en forma de subvención?	Cuantitativa continua	
¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes?	Cuantitativa continua	
Valoración de la técnica de las colaboraciones externas de los proyectos	Cualitativa ordinal	1=Poco / 2=Medio / 3=Alta
¿El proyecto se realiza en cooperación con otras entidades? (Entendiendo que la cooperación es cuando la otra entidad también asume riesgo)	Cualitativa nominal	0=No/ 1=Otra empresa intragrupo / 2=Empresas independientes / 3=Centros Tecnológicos / 4=Universidades / 5=Varios de los anteriores
¿Los resultados del proyecto se protegen mediante derechos de propiedad?	Cualitativa nominal	1=Si / 0=No

A partir de la combinación de algunas de las variables anteriores se obtendrán otras que se identifican como "Variables resultado", las cuales también se analizarán en el análisis estadístico y por lo tanto se citan a continuación. Se considera oportuno presentarlas en dos tablas, la primera referente a características de la empresa y la segunda a proyectos.

Tabla 11. Variables resultado asociadas a las características de la empresa. Fuente: Elaboración propia.

Especificación del cálculo de las variables resultado asociadas a las características de la empresa
$\% \text{ Trabajadores destinados a tareas de I+D+i} / \text{Trabajadores totales (año n)}$
$\% \text{ Trabajadores destinados a tareas de I+D+i} / \text{Trabajadores totales (año n - 1)}$
$\% \text{ Trabajadores destinados a tareas de I+D+i} / \text{Trabajadores totales (año n - 2)}$
$\% \text{ Beneficio año n} / \text{Facturación año n}$
$\% \text{ Beneficio año n-1} / \text{Facturación año n - 1}$
$\% \text{ Beneficio año n - 2} / \text{Facturación año n - 2}$
$\% \text{ Beneficio año n - 5} / \text{Facturación año n - 5}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n} / \text{Beneficio año n}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n - 1} / \text{Beneficio año n - 1}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n - 2} / \text{Beneficio año n - 2}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n} / \text{Facturación año n}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n - 1} / \text{Facturación año n - 1}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n - 2} / \text{Facturación año n - 2}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n} / \text{Número de proyectos gestionados año n}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n - 1} / \text{Número de proyectos gestionados año n - 1}$
$\% \text{ Gastos justificados en I+D+i año n - 2} / \text{Número de proyectos gestionados año n - 2}$
$\% \text{ Gastos de personal aceptados por el MINECO I+D+i año n} / \text{Gastos justificados en I+D+i año n}$
$\% \text{ Gastos de personal aceptados por el MINECO I+D+i año n - 1} / \text{Gastos justificados en I+D+i año n - 1}$
$\% \text{ Gastos de personal aceptados por el MINECO I+D+i año n - 2} / \text{Gastos justificados en I+D+i año n - 2}$
$\% \text{ Gastos de personal aceptados por el MINECO I+D+i año n} / \text{Número de personas dedicadas a tareas I+D+i en el año n}$
$\% \text{ Gastos de personal aceptados por el MINECO I+D+i año n - 1} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 1}$
$\% \text{ Gastos de personal aceptados por el MINECO I+D+i año n - 2} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 2}$
$\% \text{ Número de Doctores dedicados a tareas de I+D+i en el año n} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n}$
$\% \text{ Número de Doctores dedicados a la I+D+i en el año n - 1} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 1}$
$\% \text{ Número de Doctores dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 2} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 2}$
$\% \text{ Número de Titulados Superiores dedicados a tareas de I+D+i en el año n} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n}$
$\% \text{ Número de Titulados Superiores dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 1} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 1}$
$\% \text{ Número de Titulados Superiores dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 2} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 2}$
$\% \text{ Número de Titulados Medios dedicados a tareas de I+D+i en el año n} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n}$
$\% \text{ Número de Titulados Medios dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 1} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 1}$
$\% \text{ Número de Titulados Medios dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 2} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 2}$
$\% \text{ Número de Titulados en Formación Profesional dedicados a tareas de I+D+i en el año n} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n}$
$\% \text{ Número de Titulados en Formación Profesional dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 1} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 1}$
$\% \text{ Número de Titulados en Formación Profesional dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 2} / \text{Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 2}$

% Número de No Titulados dedicados a tareas de I+D+i en el año n / Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n
% Número de No Titulados dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 1 / Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 1
% Número de No Titulados dedicados a tareas de I+D+i en el año n - 2 / Número de personas dedicadas a tareas de I+D+i en el año n - 2

Tabla 12. Variables resultado asociadas a las características de los proyectos. Fuente: Elaboración propia.

Especificación del cálculo de las variables resultado asociadas a las características de los proyectos
% Desviación temporal: Duración total real del proyecto en número de años / Duración total prevista del proyecto en número de años.
% Desviación económica: Gasto justificado total / Gasto previsto total
% Gasto personal: Gasto personal total aceptado por el por el MINECO / Gasto total aceptado por el MINECO
% Gasto Universidades y/o Centros de Innovación: Gasto Universidades y/o Centros de Innovación total aceptado por el MINECO / Gasto total aceptado por el MINECO
% Gasto colaboraciones externas → Gasto colaboraciones externas total aceptado por el MINECO / Gasto total aceptado por el MINECO
% Material fungible → Gasto material fungible total aceptado por el MINECO / Gasto total aceptado por el MINECO
% Amortización de elementos de inmovilizado: Gasto amortización de activos total aceptado por el MINECO / Gasto total aceptado por el MINECO
% Otros gastos: Otros gastos total aceptado por el MINECO / gasto total aceptado por el MINECO
% Número total de Doctores dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto
% Número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto
% Número total de Titulados Medios dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto
% Número total de Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto
% Número total de NO Titulados dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto
% Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado / Gasto ejecutado total
% Cantidad recibida en forma de subvención / Gasto ejecutado total
% Cantidad recibida en forma de crédito preferente/ Gasto ejecutado total

3.6. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE EMPRESAS A ESTUDIAR

Para conseguir caracterizar y modelizar la pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i es necesario identificar y seleccionar la muestra de empresas que es necesario estudiar.

Se pretende obtener un conjunto de sociedades representativo a nivel geográfico, por tamaño y sector, por ello se trabajará con empresas representativas de diferentes sectores y zonas geográficas (Cataluña, Madrid, Comunidad Valenciana, País Vasco, Galicia, Murcia, Andalucía,...).

Para definir el tamaño muestral se considera adecuado partir de la información existente en los informes que anualmente presentan los pertinentes Ministerios responsables de la emisión de los Informes Motivados Vinculantes (IMV). Según dichos informes la evolución del número de empresas que solicitan Informes Motivados es la siguiente:

Tabla 13. Evolución del número de empresas que solicitan IMV. Fuente: (100) (101) (11) (73) (41).

	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011
Nº pymes que solicitan IMV	369	480	587	648*	747*
Nº de no pymes que solicitan IMV	432	614	731	792*	915*
Empresas totales que solicitan IMV	801	1094	1318	1440*	1662*
Nº proyectos solicitados	1761	2567	2921	3200	3695

*Son aproximaciones. El último informe que emitió el MINECO es de fecha Octubre 2012, y en dicho informe se tratan los proyectos de 2009.

Dadas las características de las empresas que se pretenden evaluar (pymes productivas) para calcular la población no se deben considerar la totalidad de pymes que solicitan IMV, pues deberían excluirse las empresas de base tecnológica y las empresas de servicios. El problema está en que no existe información desglosada sobre el tipo de empresas solicitantes, diferenciando entre pymes y no pymes y teniendo en cuenta la modalidad de empresa productiva que es la que se pretende estudiar. Por ello, seguidamente se realiza una estimación con las informaciones existentes procedentes de las fuentes ministeriales.

Concretamente, se manejan las siguientes informaciones anuales:

- Nº pymes que solicitan IMV.
- Nº de no pymes que solicitan IMV.
- Empresas totales que solicitan IMV (suma de las pymes y las no pymes).
- Número de solicitudes totales presentadas.
- Número de solicitudes de cada sector (según CNAE), sin diferenciar entre pymes y no pymes.

Es decir, no se dispone de una cuantificación de pymes que presentan solicitudes por tipo de pyme (productiva o no productiva). Esta información resultaría muy útil para calcular el tamaño muestral, pues la presente tesis se basa en pymes productivas, y por lo tanto el número total de pymes incluye más empresas que las que se pretenden analizar. Ahora bien, al no disponer de esta información surge la necesidad de realizar un cálculo estimativo.

Se considera que las pymes pueden dividirse en 3 tipos de empresas, tal y como se muestra en la siguiente figura:

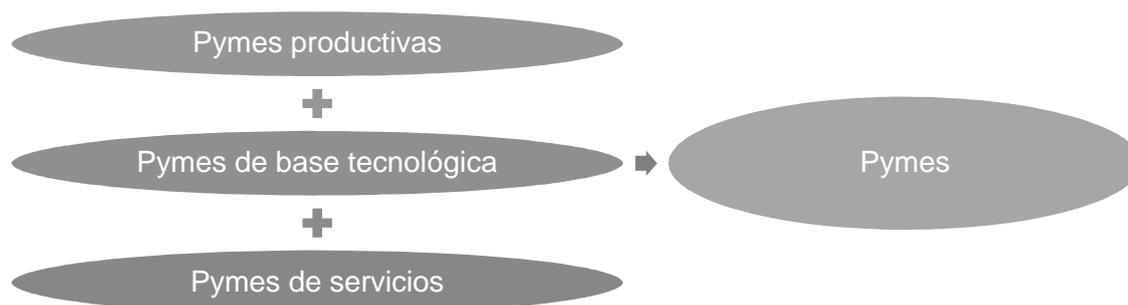


Figura 24. Tipos de pymes. Fuente: Elaboración propia.

De todas las solicitudes presentadas, existen algunas claramente asociadas a empresas de servicios y a las empresas de base tecnológica, tal y como se concreta en la siguiente tabla.

Tabla 14. Evolución de las solicitudes de Informe Motivado de sectores excluidos en este estudio. Fuente: (100) (101) (11).

Nº solicitudes de Informe Motivado de sectores excluidos en este estudio	Año 2007	Año 2008	Año 2009
Actividades informáticas	94	168	204
Intermediación financiera, excepto seguros y planes de pensiones	163	208	173
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio	49	94	115
Seguros y planes de pensiones	13	86	95
Investigación y desarrollo	48	60	56
Actividades recreativas, culturales y deportivas	14	2	3
Educación	1	2	3
Hostelería	0	0	2
Actividades inmobiliarias y de alquiler	0	3	1
Comercio, reparación de vehículos de motor	0	2	1
Comercio al por menor	46	34	35
Correos y telecomunicaciones	20	33	32
Intermediación financiera	5	19	20
Actividades anexas a los transportes	6	15	19
Actividades diversas de servicios personales	12	17	17
Actividades auxiliares a la intermediación financiera	2	13	8

Actividades asociativas	0	1	7
Actividades inmobiliarias	6	9	7
Alquiler de maquinaria y equipo sin operario	1	3	4
TOTAL	480	769	802

Por lo tanto, respecto al número total de solicitudes, las excluidas en este estudio por aspectos sectoriales suponen el 28,22 %, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 15. Promedio de empresas excluidas del estudio por sector. Fuente: Elaboración propia en base a (100) (101) (11).

	Año 2007	Año 2008	Año 2009
Solicitudes excluidas por sector	480	769	802
Solicitudes totales	1.761	2.567	2.921
% Solicitudes excluidas sector / solicitudes totales	27,26 %	29,96 %	27,46 %
PROMEDIO		28,22 %	

Seguidamente se presenta un cálculo que pretende ofrecer el tamaño de la población para posteriormente calcular el tamaño de la muestra a analizar.

Tabla 16. Cálculo del número de pymes productivas que solicitan IMV. Fuente: (3) (4) (6). Elaboración propia.

	Año 2007	Año 2008	Año 2009
% Solicitudes excluidas sector / solicitudes totales	27,26 %	29,96 %	27,46 %
Nº pymes totales que solicitan IMV	369	480	587
Nº de solicitudes totales presentadas	1.761	2.567	2.921
% Nº pymes totales que solicitan IMV / Nº de solicitudes totales presentadas	20,95 %	18,70 %	20,10 %
Nº solicitudes aceptadas para este estudio, prescindiendo las excluidas por sector.	1.281	1.798	2.119
Aplicando el % Nº pymes totales que solicitan IMV / Nº de solicitudes totales presentadas, al Nº solicitudes aceptadas para este estudio, prescindiendo las excluidas por sector, se obtiene de forma aproximada el nº de <u>pymes productivas</u> que solicitan IMV, que es el dato que se pretendía obtener.	268	336	426

Cabe destacar que para los ejercicios fiscales 2010 y 2011 a día de hoy no se han publicado resultados detallados, sino que únicamente existen datos provisionales generales. En consecuencia, a partir de los datos provisionales existentes y de los porcentajes calculados, se presenta una estimación del número de pymes productivas que solicitaron Informe Motivado Vinculante correspondientes a los ejercicios fiscales 2010 y 2011.

Tabla 17. Cálculo del tamaño de la población para los ejercicios fiscales 2010 y 2011. Fuente: Elaboración propia en base a (41).

	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011
Nº pymes que solicitan IMV	369	480	587	648*	747*
Nº de solicitudes totales presentadas	1761	2567	2921	3200	3695
% promedio de 2007, 2008 y 2009 de <i>solicitudes excluidas sector / solicitudes totales</i> : 28,22 %					
Cálculo del Nº <i>solicitudes excluidas para este estudio por sector</i> teniendo en cuenta el porcentaje anterior (28,22 %)				903**	1043**
Cálculo del Nº <i>solicitudes aceptadas para este estudio, prescindiendo las excluidas por sector</i> teniendo en cuenta el porcentaje anterior (28,22 %)				2297**	2652**
% Nº <i>pymes totales que solicitan IMV / Nº de solicitudes totales presentadas</i>				20,25 %**	20,22 %**
Aplicando el % Nº <i>pymes totales que solicitan IMV / Nº de solicitudes totales presentadas</i> , al Nº <i>solicitudes aceptadas para este estudio, prescindiendo las excluidas por sector</i> , se obtiene de forma aproximada el nº de <u>pymes productivas que solicitan IMV</u> en 2010 y 2011, que es el dato que se pretendía obtener.				465**	536**

*Son aproximaciones obtenidas de datos ministeriales.

**Son cálculos basados en las aproximaciones.

Se considera adecuado mencionar que a fecha Mayo de 2015 el MINECO está empezando a emitir los Informes Motivados de la anualidad 2012, de hecho, tal y como se demuestra en la siguiente imagen, ha permitido a las empresas que éstas envíen la documentación de los proyectos del año 2012 hasta Mayo de 2015. Por este hecho en la presente tesis se trabajan las anualidades 2009, 2010 y 2011.



MINISTERIO DE
ECONOMÍA Y
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA GENERAL DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN Y
COMPETITIVIDAD

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL

REQUERIMIENTO DE SUBSANACIÓN CON PLAZO

EXPEDIENTES CORRESPONDIENTES AL EJERCICIO FISCAL 2012

ASUNTO: Requerimiento de subsanación de solicitud / documentación incompleta.

En relación a su solicitud de informe motivado, según el Real Decreto 1432/2003, de 21 de noviembre, por el que se regula la emisión, por el Ministerio de Economía y Competitividad, de informes motivados relativos al cumplimiento de requisitos científicos y tecnológicos, a efectos de la aplicación e interpretación de deducciones fiscales por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica, se ha detectado que, de acuerdo con el estado actual de su solicitud, es posible que no haya aportado toda la documentación indicada en el art. 5 del mismo.

Por lo tanto, en virtud del anteriormente mencionado R. D. 1432/2003, de 21 de noviembre, así como por la ley 30/1992, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (en su redacción según la modificación introducida por la Ley 4/1999), se le requiere para que revise la documentación entregada, y si procede, **presente en un plazo de 10 días hábiles** (contados desde el día siguiente a la recepción de la notificación de este escrito), la restante documentación necesaria para la tramitación de su solicitud, indicándole que, si así no lo hiciera, se le tendrá por desistido de su petición, según el art. 71 de la anteriormente mencionada ley 30/1992 y el art.6 del R. D. 1432/2003.

Para ello deberán realizar, si no lo ha hecho ya, la **carga de la documentación** pendiente a través de las aplicaciones habilitadas en las páginas Web del MINECO <https://sede.micinn.gob.es/IMV/> (si lo que faltara fuera el informe técnico en formato XSIG [XML firmado por la EC]), y/o www.mineco.es/facilita (si faltara cualquier otro documento). Se recuerda que los documentos necesarios para completar una solicitud de informe motivado son los relacionados en el **ANEXO** a esta notificación.

Así mismo, se le informa de que puede **desistir de su solicitud**, mediante "instancia genérica", con lo que se procederá al cierre definitivo del expediente. Esto puede hacerlo también a través de la Web del MINECO (www.mineco.es/facilita) indicando en el asunto: "**Desistimiento**" y **número de expediente de referencia**.

EL SUBDIRECTOR GENERAL

Luis Cueto Álvarez de Sotomayor

Figura 25. Requerimiento de subsanación con plazo de los expedientes de 2012. Fuente: (110)

Una vez realizados los cálculos previos, se presenta el planteamiento estadístico a realizar.

- Se considera **UNIVERSO** a las pymes españolas que realizaron actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica durante las anualidades 2009-2010-2011 y que solicitaron el correspondiente Informe Motivado Vinculante. El "Universo" será cuantificado en cuanto al número de solicitudes obtenidas por el Ministerio (dato público a través de su web) para dichas anualidades.
- Se considera **POBLACIÓN** a las pymes españolas productivas que realizaron actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica durante las anualidades 2009-2010-2011 y que solicitaron el correspondiente Informe Motivado Vinculante. Este dato es el que obtenido con el cálculo de la tabla anterior.

Por lo tanto, los datos de Universo y Población se consideran los siguientes:

Tabla 18. Universo y Población. Fuente: Elaboración propia.

	Año 2009	Año 2010	Año 2011
Universo	587	648	747
Población	426	465	536

- Se considera **MUESTRA** el conjunto definido (por determinar) de PYMES españolas productivas que realizan actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica durante las anualidades 2009-2010-2011 y que solicitaron el correspondiente Informe Motivado Vinculante.
- Se considera **ERROR** al margen de error cometido en el análisis.

La fórmula para el cálculo de la muestra de una población finita es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

- N: Población o universo
- n: Tamaño de la muestra
- Z: Nivel de confianza
- p: Proporción de la población que posee las características de n
- q: Opuesto a p (=1-p)
- e: Error muestral cometido

Seguidamente se presentan diversas tablas, donde se obtienen diversos tamaños de muestra, variando el nivel de confianza y el error muestral.

Tabla 19. Cálculo del tamaño muestral. Nivel de confianza 90 %. Error muestral 10 %. Fuente: Elaboración propia.

		UNIVERSO			POBLACIÓN		
		2009	2010	2011	2009	2010	2011
N	Población o universo	587	648	747	426	465	536
Z	Nivel de confianza del 90 %	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645
p	Proporción de la población que posee las características de n.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
q	Opuesto a p (=1-p)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
e	Error muestral cometido	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
n	Tamaño de la muestra	60,752	61,341	62,108	58,498	59,169	60,168
	Promedio del tamaño de la muestra	61,40			59,28		
	Promedio del tamaño de la muestra entre Universo y Población	60,34					

Tabla 20. Cálculo del tamaño muestral. Nivel de confianza 95 %. Error muestral 10 %. Fuente: Elaboración propia.

		UNIVERSO			POBLACIÓN		
		2009	2010	2011	2009	2010	2011
N	Población o universo	587	648	747	426	465	536
Z	Nivel de confianza del 95 %	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
p	Proporción de la población que posee las características de n.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
q	Opuesto a p (=1-p)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
e	Error muestral cometido	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
n	Tamaño de la muestra	82,657	83,755	85,200	78,521	79,741	81,575
Promedio del tamaño de la muestra		83,87			79,95		
Promedio del tamaño de la muestra entre Universo y Población		81,91					

Tabla 21. Cálculo del tamaño muestral. Nivel de confianza 90 %. Error muestral 8 %. Fuente: Elaboración propia.

		UNIVERSO			POBLACIÓN		
		2009	2010	2011	2009	2010	2011
N	Población o universo	587	648	747	426	465	536
Z	Nivel de confianza del 90 %	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
p	Proporción de la población que posee las características de n.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
q	Opuesto a p (=1-p)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
e	Error muestral cometido	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %
n	Tamaño de la muestra	90,165	91,476	93,203	85,262	86,704	88,879
Promedio del tamaño de la muestra		91,62			86,95		
Promedio del tamaño de la muestra entre Universo y Población		89,28					

A la vista de las tablas anteriores, se observa que para trabajar con un nivel de confianza entre el 90 y el 95 %, y con un error muestral aceptable, la muestra debe estar entre 60 y 90 empresas. En la caracterización que pretende ofrecer esta tesis, se opta por un valor elevado dentro de este rango, concretamente se pretende trabajar con 80 empresas. Seguidamente se calcula el error muestral que supondrá analizar dicha cantidad de empresas.

Tabla 22. Cálculo del error muestral. Confianza del 90 %. Tamaño muestra 80. Fuente: Elaboración propia.

		UNIVERSO			POBLACIÓN		
		2009	2010	2011	2009	2010	2011
N	Población o universo	587	648	747	426	465	536
Z	Nivel de confianza del 90 %	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645
n	Tamaño de la muestra	80	80	80	80	80	80

e	Error muestral cometido	8,6 %	8,6 %	8,7 %	8,3 %	8,4 %	8,5 %
	Promedio del error muestral	8,6 %			8,4 %		

Tabla 23. Cálculo del error muestral. Confianza del 95 %. Tamaño muestra 80. Fuente: Elaboración propia.

		UNIVERSO			POBLACIÓN		
		2009	2010	2011	2009	2010	2011
N	Población o universo	587	648	747	426	465	536
Z	Nivel de confianza del 95 %	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
n	Tamaño de la muestra	80	80	80	80	80	80
e	Error muestral cometido	10,2 %	10,3 %	10,4 %	9,9 %	10,0 %	10,1 %
	Promedio del error muestral	10,3 %			10,0 %		

Se considera por lo tanto, que analizando una **muestra de 80 empresas** es suficiente para realizar la caracterización de pymes productivas españolas objeto de esta tesis.

Es importante tener en cuenta que todas las empresas a las que se intente acceder no querrán participar en el proceso de análisis, por lo tanto, será necesario contactar con más de 80 empresas para conseguir dicha muestra.

MÓDULO 4. VALIDACIÓN DE LA SISTEMÁTICA POR UN PANEL DE EXPERTOS

4.1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos principales de esta tesis ha sido desarrollar la sistemática de análisis para la caracterización de la pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i; y dada la importancia de dicho objetivo se considera fundamental que la sistemática desarrollada pase por un proceso de validación de un grupo de especialistas.

El panel de expertos puede definirse como un grupo de especialistas independientes y reputados en las partes o en el total de un trabajo que se va a evaluar.

Es decir, la sistemática desarrollada debe ser refrendada por personas que en su vida profesional y/o personal tengan una relación directa con la gestión y/o dirección de empresas o entidades relacionadas con la I+D+i y/o con las pymes productivas, de manera que puedan considerarse expertos en la materia que nos ocupa.

Con la participación de los especialistas se consigue perfeccionar la sistemática a aplicar y demostrar la eficiencia de los procedimientos descritos a lo largo de esta tesis.

Para realizar la validación de la sistemática diseñada han participado diversos expertos, los cuales han sido elegidos por su reconocida capacidad y experiencia en la temática de la I+D+i en las pymes productivas a nivel nacional. El panel de expertos es multidisciplinar y pretende contar con los diversos pilares en los que se apoya la I+D+i en las pymes.

Seguidamente muestra una gráfica con la composición del panel de expertos, el cual está formado por: Entidades institucionales relacionadas con la I+D+i (Centro tecnológico, Centro Europeo de Empresas Innovadoras, Asociación empresarial y editorial científica), Empresas, Universidad y Entidades de certificación de proyectos de I+D+i.

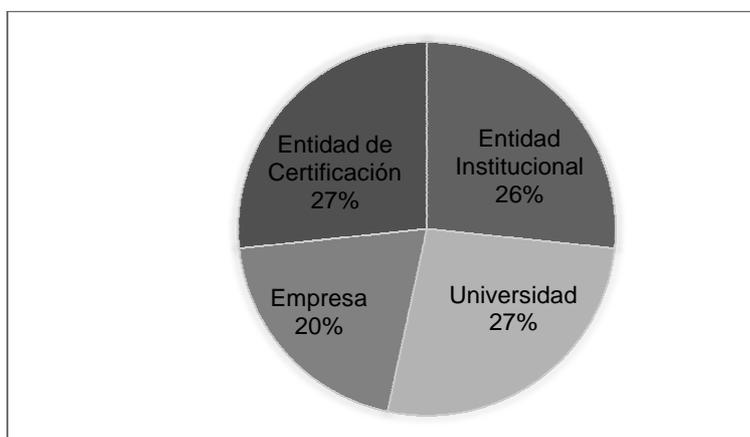


Gráfico 2. Composición del panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente gráfica se presenta de forma más concreta la composición del panel de expertos elegidos.



Seguidamente se muestra una tabla que incluye quienes son los expertos que han participado en la evaluación y un breve resumen de su capacitación.

Tabla 24. Expertos elegidos para la validación de la sistemática diseñada. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del experto	Representación de	Formación	Experiencia profesional
Covadonga Castelló Amorós	Empresa: pyme productiva	Ingeniero Técnico Industrial Química. Ingeniero en Organización Industrial.	Gonher, S.A., responsable del departamento técnico y de calidad.
Mónica García Cantó	Empresa: consultoría de innovación	Executive Máster en Innovación. Ingeniero en Organización Industrial. Ingeniero Técnico Industrial Química.	Consultor sénior en empresas de innovación: Esfera de Negocios y Projecta Innovación.
María Vilaplana Aparicio	Empresa: consultoría de innovación	Coaching Ejecutivo. Máster en Dirección Comercial y Ventas. Licenciada en Publicidad y Relaciones Públicas.	Consultor sénior en empresas de innovación: Esfera de Negocios y Projecta Innovación. Consultor homologado para realizar planes de apoyo a la innovación. Profesor en Universidad de Alicante.
Daniel Novillo López	Entidad de certificación de proyectos de I+D+i	Técnico Superior en Creación, Gestión y Certificación de Proyectos y Sistemas I+D+i. Máster en Ingeniería y Gestión del Agua. Ingeniero Técnico Forestal, Explotaciones forestales.	Desde 2012 experiencia como responsable técnico en la certificación de proyectos de I+D+i en la empresa CERTIMAR (Fundación INNOVAMAR).
Luis Vañó Francés	Entidad de certificación de proyectos de I+D+i	Ingeniería de Organización Industrial. Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones especialidad en Telemática.	Dos años de experiencia como responsable de operaciones en la certificación de proyectos de I+D+i en la entidad Global Certification Spain. Dos años de experiencia como técnico de innovación en proyectos de software.
Jesús Escudero Ruiz	Entidad de certificación de proyectos de I+D+i	Doctor en Biología Molecular. Licenciado en Biología, Genética, Microbiología y Bioquímica.	Desde 2005 Responsable Técnico I+D+i en la Cámara de Comercio de Madrid. Desde el 2003 al 2005 técnico y evaluador de proyectos en CDTI.

			Desde 1990 hasta 2003 trabajos en como investigador en diversas entidades: Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research, Leiden University y MOGEN Internacional Ltd.
Daniel Gallego Pérez	Entidad de certificación de proyectos de I+D+i	Ingeniero Químico Formación en gestión de proyectos, de producción y de calidad total. También en fiscalidad y gestión de la certificación de proyectos I+D+i.	Experiencia como consultor entre 2007 y 2009 en la empresa Energy Consulting & Design Engineering, S.L. Desde 2009 como coordinador en la certificación de proyectos en la Entidad de Certificación ACIE. Ascendió en 2012 a la Dirección Técnica de dicha entidad.
Lirios García González	Institución relacionada con la I+D+i: Asociación Empresarial	Licenciada en Derecho.	Directora de asociaciones empresariales desde 1992: DATO ASOCIACIÓN, FEDAC, SICC,...
Joaquín Gómez Gómez	Institución relacionada con la I+D+i: CEEIM	Ciencias de la Empresa. Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. Máster en Gestión de la Tecnología y la Innovación.	Desde 2008 hasta la actualidad coordinador del CEEIM (Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia). Desde 1999 hasta el 2008 Responsable de I+D+i en el Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia
David Monllor Jiménez	Institución relacionada con la I+D+i: Centro tecnológico	Ingeniería de Organización Industrial. Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica Industrial	Gestor de proyectos de innovación en el Centro Tecnológico AIJU desde el año 2000.

Isabel Castillo Olmedo	Entidad relacionada con la I+D+i: editorial científica	Management, Business, Management, Marketing, and Related Support Services Ingeniería de Organización Industrial. Máster en Dirección de Marketing y Comunicación Empresarial. Ingeniería Técnica en Diseño Industrial.	Desde 2013 edición de revistas y libros en una editorial online científica. Diseño y desarrollo de nuevos productos desde 2007 hasta 2013 en varias empresas: Grupo Soledad, Huval Mobiliario y Decoración, Artemodel, Pixelbit, Sabelaser.
David García Sanoguera	Universidad Politécnica de Valencia. Experto evaluador de proyectos de I+D+i	Doctor en Ingeniería Mecánica y de Materiales. Ingeniero de Materiales. Ingeniero Técnico Industrial Mecánico.	Profesor e Investigador en Ingeniería Mecánica y de Materiales en la UPV desde 2000. Numerosos proyectos de investigación. Numerosas publicaciones científicas.
José María Sanz Juan	Universidad Politécnica de Valencia. Experto evaluador de proyectos de I+D+i	Doctor Ingeniero Industrial. Ingeniero Industrial. Especialista Universitario en Gestión y Control de la Calidad. Quality Engineer.	Desde 1978 profesor del Departamento de Estadística de la UPV. Numerosos proyectos de investigación. Numerosas publicaciones científicas.
Santiago Ferrándiz Bou	Universidad Politécnica de Valencia. Experto evaluador de proyectos de I+D+i	Doctor en Ingeniería Mecánica y de Materiales. Ingeniería en Organización Industrial. Ingeniería Técnica en Química Industrial.	Profesor e Investigador en el departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales en la UPV desde 1995. Numerosos proyectos de investigación. Numerosas publicaciones científicas.
Manuel Expósito Langa	Universidad Politécnica de Valencia. Experto evaluador de proyectos de I+D+i	Doctor en Organización de Empresas. Licenciado en Documentación. Licenciado en Informática de Gestión	Desde 2000 profesor e investigador en Organización de Empresas en la UPV. Numerosos proyectos de investigación. Numerosas publicaciones científicas.

4.2. RESULTADOS

Los expertos han estudiado la sistemática y han realizado una evaluación completando una encuesta. Los resultados del estudio se muestran en el **ANEXO II: VALIDACIÓN DE LA SISTEMÁTICA POR EL PANEL DE EXPERTOS**.

Las valoraciones aportadas por los especialistas han sido procesadas. En la siguiente tabla se muestran las distintas cuestiones planteadas (columnas) con las correspondientes valoraciones de cada uno de los expertos (filas) que han participado en la validación. Asimismo, se añade una fila con la valoración promedio que ha obtenido cada cuestión.

La evaluación está planteada para que los expertos puedan valorar de forma escalada entre el 1 y el 5, siendo 1 la peor valoración y 5 la mejor.

Tabla 25. Validación de la metodología por parte del panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

Pregunta → Experto ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C. Castelló	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
M. García	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4
M. Vilaplana	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
D. Novillo	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5
L. Vañó	4	5	5	4	5	5	5	3	4	5	5	4
J. Escudero	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	3
D. Gallego	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5
L. García	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
J. Gómez	4	5	5	3	5	3	4	3	2	4	4	4
D. Monllor	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3
I. Castillo	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4
D. García	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5
J. Sanz	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
S. Ferrándiz	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
M. Expósito	4	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3
Promedio	4,47	4,47	4,40	4,20	4,40	4,40	4,40	4,07	4,13	4,40	4,40	4,27

Al analizar los promedios se observa que todas las cuestiones planteadas tienen una puntuación superior a 4, por lo tanto, se considera que la sistemática planteada ha sido bien valorada por los expertos.

Los datos de la tabla anterior han sido procesados en los siguientes gráficos, donde se observa para cada pregunta realizada a los especialistas la puntuación obtenida, así como el promedio obtenido y el límite de lo que se consideraría aceptable (puntuación de valor 3).

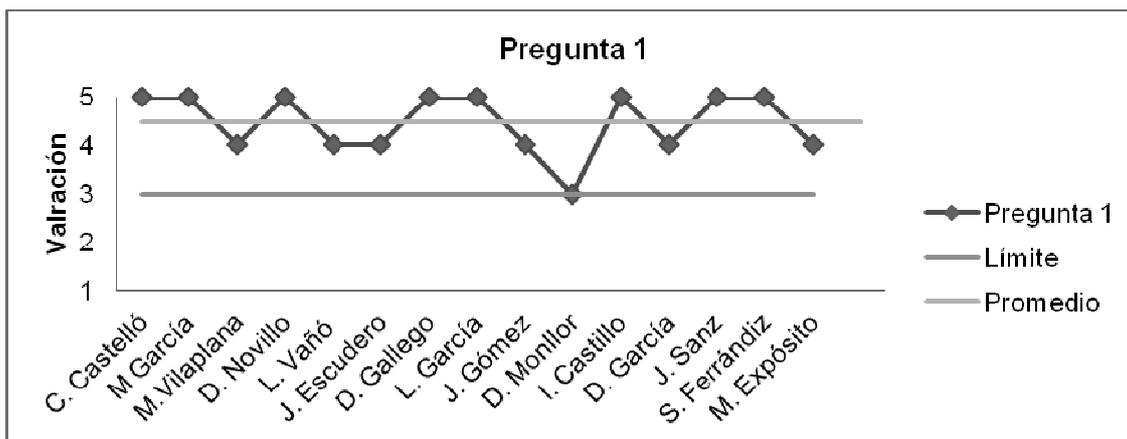


Gráfico 4. Valoración de la pregunta 1 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

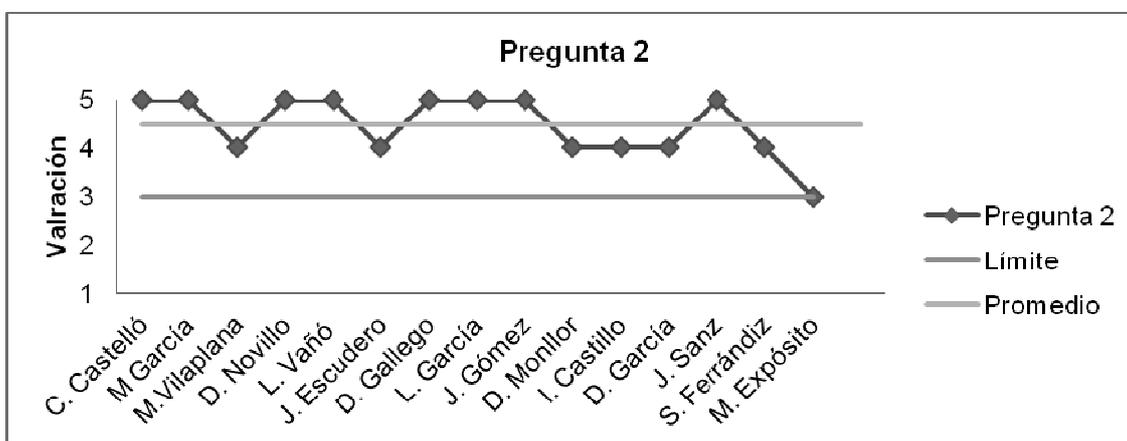


Gráfico 5. Valoración de la pregunta 2 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

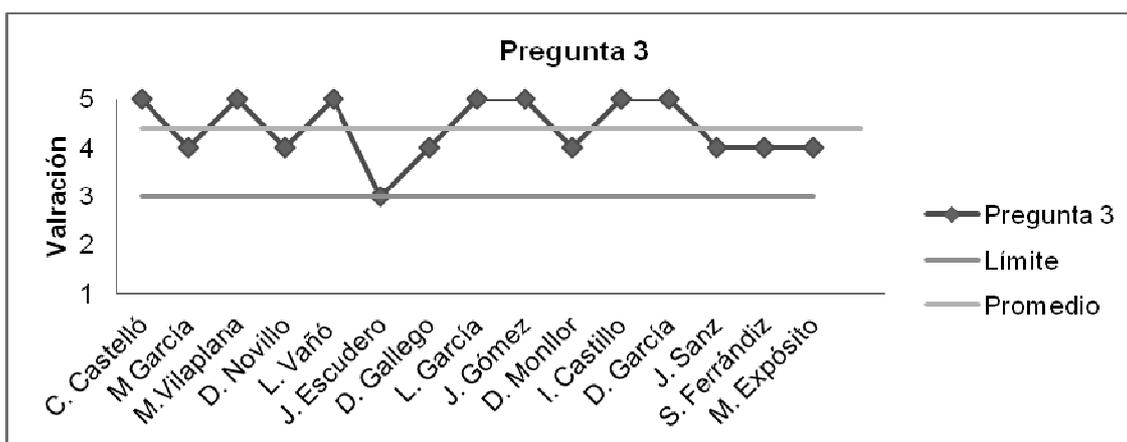


Gráfico 6. Valoración de la pregunta 3 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

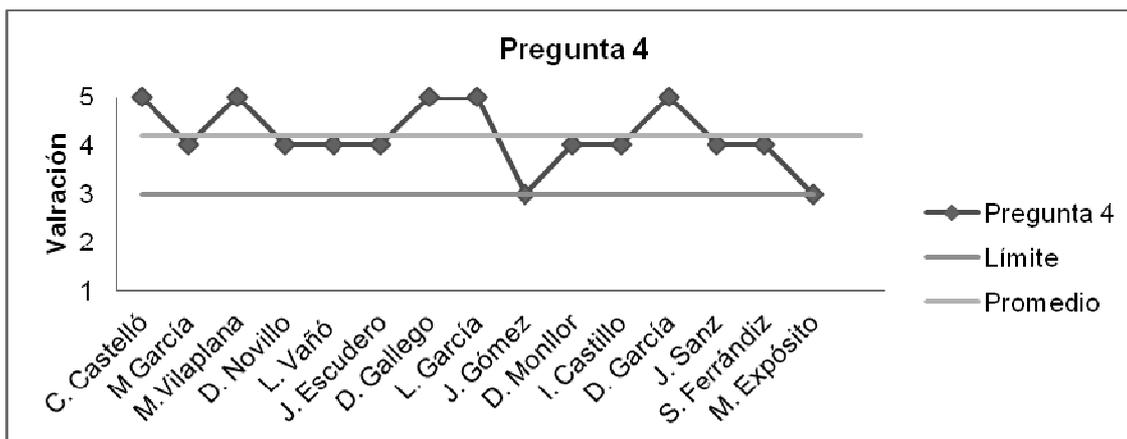


Gráfico 7. Valoración de la pregunta 4 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

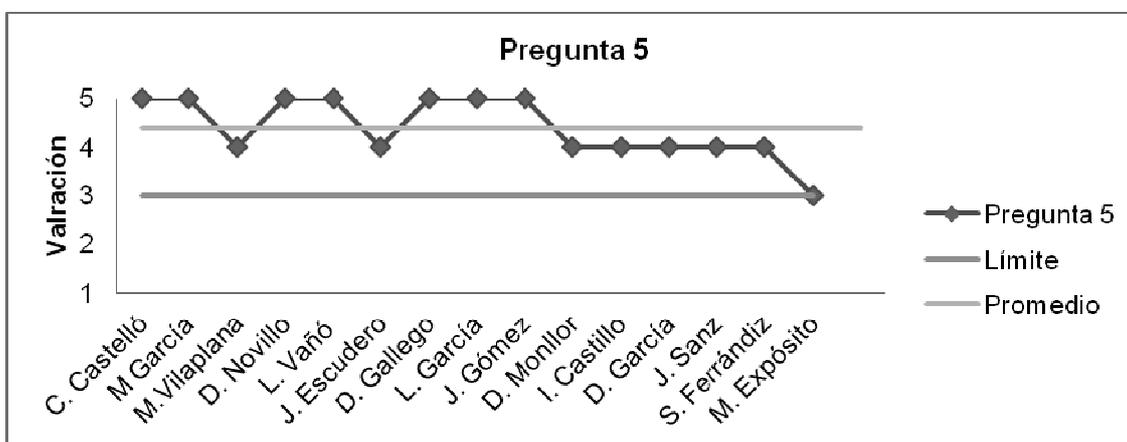


Gráfico 8. Valoración de la pregunta 5 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

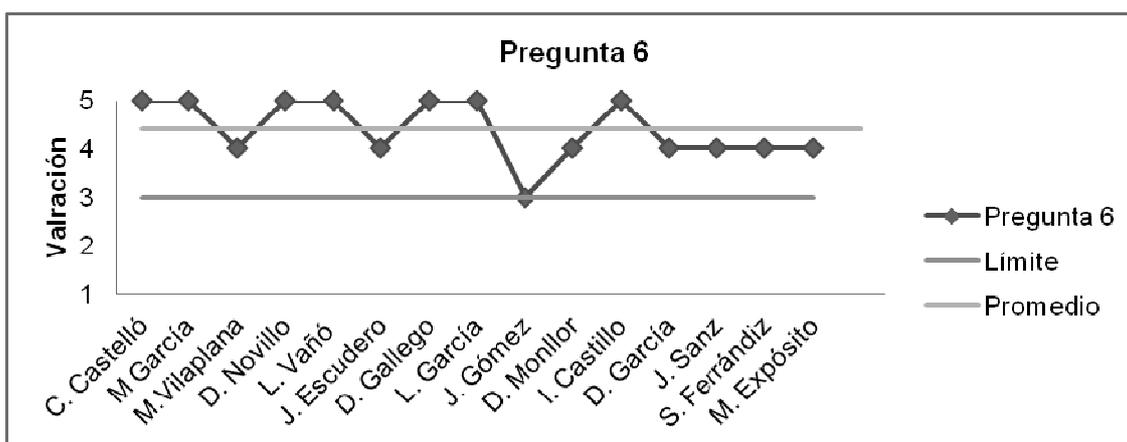


Gráfico 9. Valoración de la pregunta 6 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

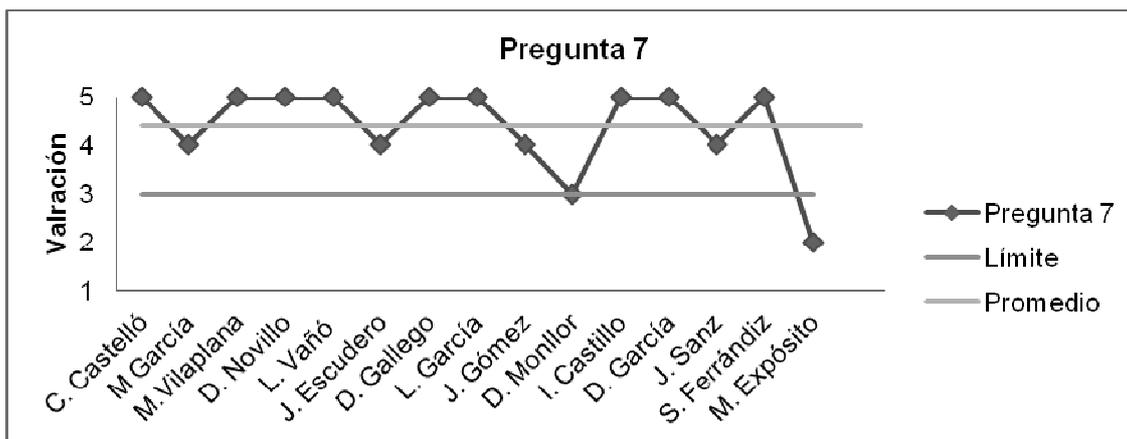


Gráfico 10. Valoración de la pregunta 7 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

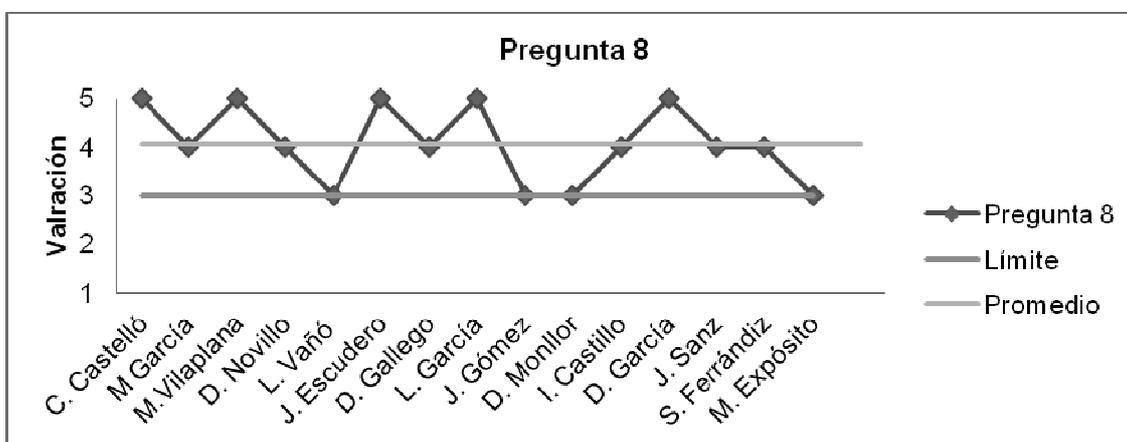


Gráfico 11. Valoración de la pregunta 8 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

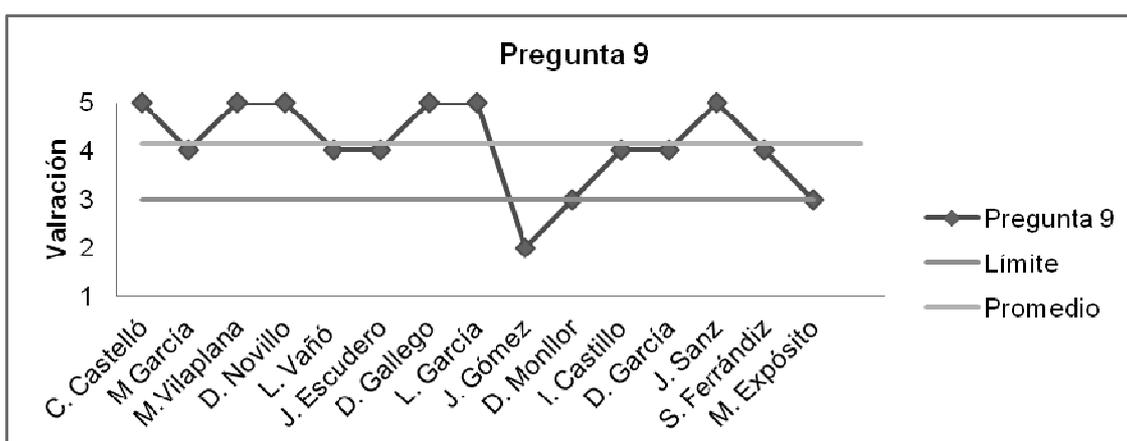


Gráfico 12. Valoración de la pregunta 9 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

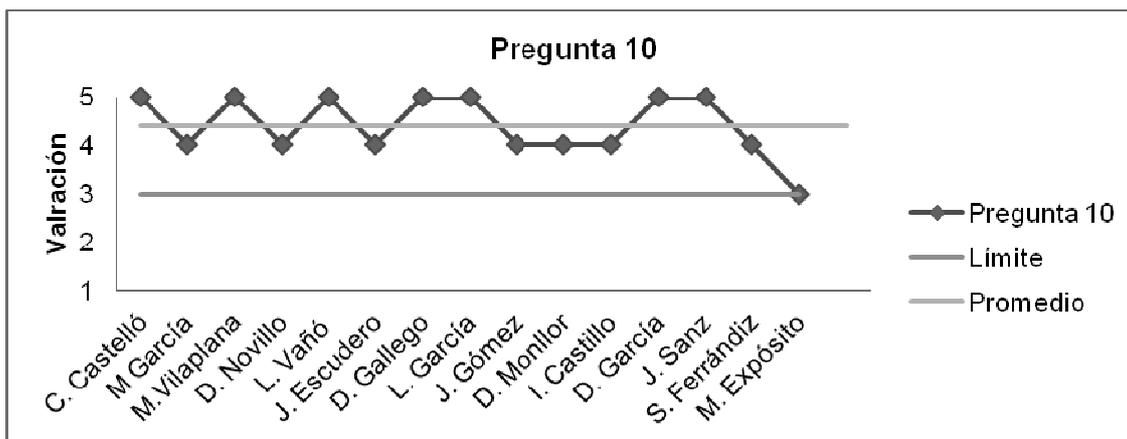


Gráfico 13. Valoración de la pregunta 10 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

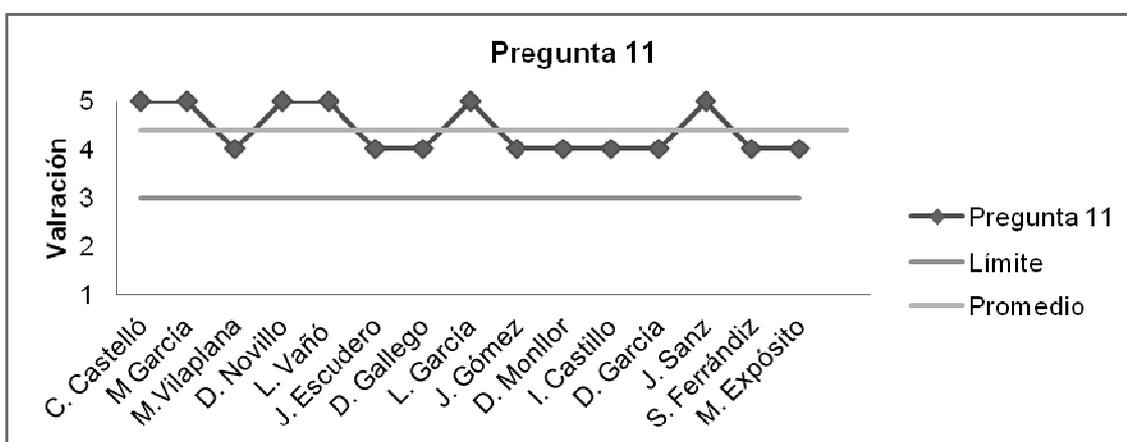


Gráfico 14. Valoración de la pregunta 11 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

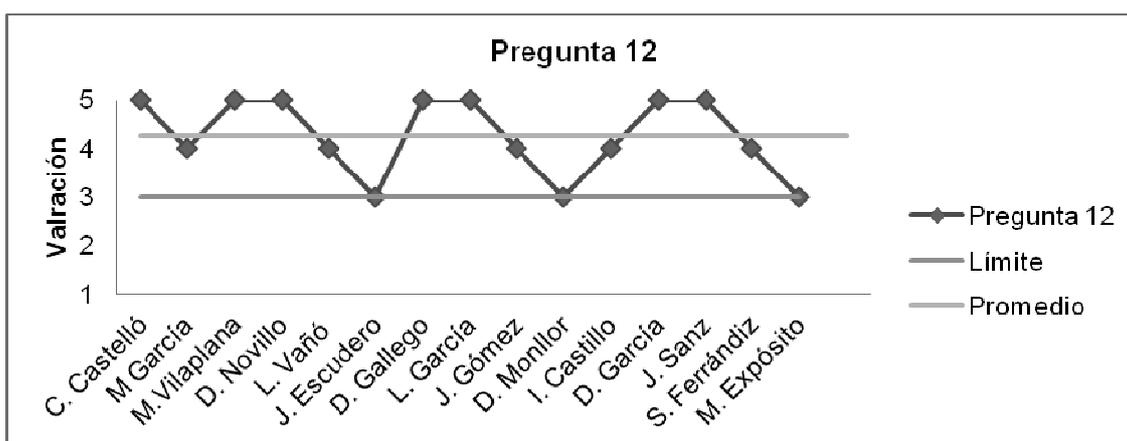


Gráfico 15. Valoración de la pregunta 12 por el panel de expertos. Fuente: Elaboración propia.

A nivel de puntuación, la validación por parte de los expertos es perfectamente válida, pues en todos los casos el promedio de la puntuación es bastante superior al límite. Ahora bien, los expertos han incluido comentarios y observaciones que deben ser analizados y en su caso, incluidos en la metodología. Seguidamente se comentan las

principales observaciones de los expertos, y además se incluyen las respuestas que se consideran pertinentes a dichas reflexiones:

- ***Posiblemente sea un sistema demasiado complejo para empresas pequeñas o de pocos años de antigüedad, pero a la vez es totalmente adaptable a dicha tipología de empresas, mediante la omisión de algunas preguntas que no procedan. (M. García)***
 - o El sistema está planteado para que sea apto para cualquier pyme productiva, aunque si bien es cierto que podría reducirse la complejidad de la sistemática de análisis para empresas pequeñas. Se considera que podría plantearse como línea futura de esta investigación desarrollar una sistemática específica para pequeñas empresas o de reciente creación.

- ***Considero que la metodología presentada puede emplearse como herramienta. Como línea futura del estudio que refleja la metodología, propongo realizar un análisis personalizado y específico de forma sectorial. Es decir, planteo que para un posterior estudio podría plantearse una sistemática distinta para cada sector que trabaje la I+D+i, ya que en cada sector, ésta se desarrolla de una forma diferente. (M. Vilaplana)***
 - o Se considera oportuno plantearlo como línea futura de esta investigación.

- ***Se han considerado algunos sectores excluidos del estudio que parecen estar directamente relacionados con las PYMES de interés (Informática e Investigación y Desarrollo). (J. Escudero).***
 - o Se han excluido estos sectores pues se busca una sistemática para pymes productivas, y los sectores informática e Investigación y Desarrollo sí se caracterizan por ser pymes, pero no suelen ser empresas productivas, pues las organizaciones de informática suelen ser de servicios y las de Investigación y Desarrollo suelen ser EBT's.

- ***Existe una consideración a tener en cuenta en la temática de estudio planteada: empresas innovadoras que son difícilmente encontradas por la vía oficial de IMV - MINECO u otras referencias I+D+i (por ejemplo, empresas con proyectos basados en muy buenas ideas pero "atípicos" y/o muy modestos en recursos). Ver Calvo y Lorenzo 1998 - ¿Son las empresas que realizan actividades de I+D una buena aproximación a las empresas innovadoras? Un Análisis Comparativo con datos de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas. (J. Escudero).***
 - o Es cierto que existen empresas que no utilizan el procedimiento de IMV-MINECO, pero se considera adecuado trabajar la muestra en función de

las empresas que lo utilizan porque es la vía más rigurosa que existe, ya que los proyectos pasan por un sistema de evaluación a tres niveles: Entidad de Certificación, Entidad de Acreditación y el propio Ministerio.

- **La sistemática sí es adecuada para analizar cualquier pyme productiva, independientemente del tamaño, del sector, de la antigüedad, etc. Pero ¿cabría quizás un modo de utilizar algún factor de corrección o aplicar un índice con “pesos” distintos para ciertos aspectos dependiendo de esos factores concretos (tamaño, sector, antigüedad, etc.)? (J. Escudero).**
 - o Tal y como afirma el experto incluir este tipo de factor de corrección aumentaría notablemente la complejidad del estudio. Se considera que es una muy adecuada línea futura para esta tesis, y por lo tanto, será planteado en el apartado correspondiente. Ahora bien, para este mismo trabajo, se considera conveniente incorporar parte de este criterio. Concretamente, se valorará que el “peso” de la Comunidad Autónoma y del sector sea similar a los que aparecen en los informes de situación que presenta anualmente el Ministerio ((101) (11) (73) (100)), de esta forma se garantizará que la muestra sea representativa a nivel geográfico y sectorial.

- **Si la muestra elegida son 80 empresas para realizar el estudio completo, esto representa +/- 12 % de las PYMES solicitantes de IMV en el periodo elegido (2009-2011). Si este nivel de muestreo no puede ampliarse, se debería prestar atención a que las empresas incluidas estén bien distribuidas en las distintas clases (tamaño, sector, antigüedad, etc.). (J. Escudero).**
 - o La muestra de 80 empresas sí suponen en torno a un 12 % de las pymes solicitantes, aunque si se realiza el cálculo en pymes productivas el porcentaje está alrededor del 20 %. Ahora bien, se considera muy adecuado el comentario del experto y se tendrá en cuenta en la selección de empresas que exista variabilidad en: sector, tamaño, situación geográfica, antigüedad y temática (UNESCO) de los proyectos.

- **Como simple sugerencia, podría estudiarse la inclusión de las siguientes valoraciones en los cuestionarios planteados en la metodología (D. Gallego):**
 1. **Diseño del cuestionario – entrevista:**
 - ✓ **Valoración de la competencia: la impresión que se tiene de las empresas competidoras, posición relativa y en qué aspectos, cuántas empresas compiten con ellos, etc.**
 - ✓ **¿Aprovecha la empresa adecuadamente los programas públicos de ayudas e incentivos fiscales a actividades de I+D+i? ¿Cómo los utilizan?**

2. Factores a valorar en el estudio de los proyectos de I+D+i.

- ✓ **¿Cuál es la Inversión en elementos de inmovilizado material e intangible asociada a este proyecto, y afectos en exclusiva a actividades de I+D?**
- ✓ **¿Qué diferencias presenta el producto/proceso desarrollado con respecto a los productos y/o procesos existentes?**
- ✓ **¿Existen evidencias documentadas de la realización de cada una las fases del proyecto?**

- Seguidamente se analizan dichas aportaciones.

Valoración de la competencia. Se considera adecuada la aportación y se decide añadir al modelo una variable de empresa llamada “posición frente a la competencia”, en la que se tratará de plasmar la posición de la sociedad frente a la competencia, valorándolo en 1=débil, 2=media, 3=fuerte. (Variable cualitativa ordinal).

Aprovechamiento de los programas públicos. Aunque ya existen variables que analizan la cantidad de ayudas públicas recibidas, se considera adecuada la aportación y se decide añadir al modelo una variable de empresa llamada “aprovechamiento de ayudas públicas”, en la que se plasmará el grado de aprovechamiento de las ayudas existentes, valorándolo en 1=bajo, 2=medio y 3= elevado. (Variable cualitativa ordinal).

Inversión en elementos de inmovilizado material e intangible. Se considera adecuada la aportación y se decide añadir al modelo una variable de proyecto que sea la suma de las inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible asociadas a cada proyecto (en I+D). (Variable cuantitativa continua).

Diferencias del producto / proceso desarrollado con respecto a lo existente. Esta aportación podría ser interesante para dar un paso más en el estudio, pero se considera que al no poder tratarse matemáticamente, por existir multitud de posibilidades al trabajar con todos los sectores, es preferible no incluirla en el estudio. Se considera que la aportación es una adecuada línea futura para esta tesis, y por lo tanto, será planteado en el apartado correspondiente.

Evidencias documentadas. Se considera adecuada la aportación y se decide añadir al modelo una variable de proyecto para valorar el grado de evidencias aportadas, valorándolo en 1=poco, 2=medio y 3=elevado. (Variable cualitativa ordinal).

- **Los cuestionarios que se remiten a las empresas por correo electrónico suelen tener poca aceptación, considerando además la extensión de las preguntas. (D. Monllor).**

- El hecho que comenta el experto es totalmente cierto, y se ha tenido en cuenta en el desarrollo de la sistemática, pues siempre que sea posible se tratará de realizar una reunión in situ en las empresas; y si no es posible se intentará realizar una reunión online. En última instancia se procederá a trabajar por correo electrónico. Amén, está previsto contactar inicialmente con un 25 % más de empresas de las necesarias para la muestra (concretamente está previsto contactar con 100 empresas para obtener la información de 80).

- ***En cuanto a la adecuación de la sistemática para analizar cualquier pyme productiva, independientemente del tamaño, del sector, de la antigüedad, etc. uno de los expertos hace referencia a que es diferente una pyme productiva con 5 trabajadores y sin responsable de I+D+i que una PYME con 30 trabajadores y un gestor de proyectos, o una empresa de Base Tecnológica que una empresa de ámbito familiar y tradicional. (D. Monllor).***
 - Estos factores se analizan en la sistemática, y obviamente los resultados serán distintos, pero para realizar un análisis se considera que se puede partir de la misma sistemática. Asimismo, es importante hacer constar que la sistemática está pensada para pymes productivas y no para empresas de base tecnológica.

- ***No identifico claramente un modelo, la tesis debería proponerlo ante el peligro de caer en un análisis únicamente descriptivo. (M. Expósito)***
 - El modelo se plantea posteriormente, una vez validada la sistemática y realizado el análisis.

Tras tener en cuenta las aportaciones de los expertos, y analizar las opiniones de estos, se concluye que la sistemática diseñada:

- Es adecuada, completa y además necesaria en el contexto económico actual donde la I+D+i empresarial jugará un papel fundamental en los próximos años en los que será inevitable un cambio en el modelo económico español. Pero más importante si cabe es el hecho de que la I+D+i en las PYME's ha de realizarse de una forma ordenada, sistematizada y eficiente para que resulte exitosa y no ruinoso, a lo que esta metodología contribuirá claramente.
- Es adecuada para analizar cualquier pyme, independientemente del tamaño, del sector, de la antigüedad, etc.
- Dará lugar a importantes ventajas en la gestión de las pymes innovadoras, reduciendo la problemática mediante la objetividad aportada por la sistemática diseñada.

- Difiere de modo fundamental de cualquier otra tesis, publicación etc., sobre las pymes productivas que realizan proyectos de I+D+i, tanto en el planteamiento como en la metodología.
- La sistemática de análisis es una herramienta que facilita el estudio de las pymes que realizan proyectos innovadores
- La sistemática desarrollada identifica y define las variables y atributos influyentes en el proceso de innovación de una pyme, tanto a nivel de empresa, como de proyectos individuales.
- La sistemática de análisis es capaz de cubrir los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.
- El hecho de incluir los recursos relacionales de la empresa es clave, lejos de centrarse únicamente en recursos internos, además de ser una línea creciente en la literatura actual.
- La sistemática es adecuada a los objetivos de la tesis. Se trata de un interesante modelo, por un lado, debido a la variedad de empresas y sectores a los que puede aplicarse, por otro, a la ausencia de otros estudios que aúnen, como en esta tesis, un análisis tanto cuantitativo como cualitativo de empresas que realizan I+D+i.

Cabe destacar que la sistemática de análisis desarrollada para la caracterización de la pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i y explicitada anteriormente ha sido presentada en el siguiente congreso: *International scientific Conference. Innovative solutions for sustainable development of textiles and leather industry. May, 23rd – 24th, 2014 Oradea/Romania. University of Oradea.* DEVELOPMENT OF A SYSTEMATIC ANALYSIS FOR THE CHARACTERIZATION OF SPANISH PRODUCTIVE SME PERFORMING PROJECTS R&D&I. Issn: 1843-813X.

MÓDULO 5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

5.1. INTRODUCCIÓN

Se ha analizado una muestra de 80 empresas de todo el territorio nacional. Dichas empresas han conseguido al menos un Informe Motivado Vinculante del Ministerio de Económica y Competitividad, en alguna de las anualidades trabajadas. En la muestra de 80 empresas se han obtenido 95 proyectos a analizar, es decir, alguna empresa ha realizado más de un proyecto en los 3 años estudiados.

Cabe destacar que se ha aplicado la sistemática desarrollada considerando que el “año n” es el 2011, por lo tanto, el “n - 1” es el 2010 y así sucesivamente. Como ya se ha comentado, la justificación de utilizar dichas anualidades es que a fecha de la realización del análisis, el MINECO estaba terminando de emitir los informes de 2011 y por lo tanto, no se dispone de información de años posteriores.

El proceso de análisis ha sido complicado, pues se ha tenido que establecer contacto directo con 114 empresas para conseguir la respuesta de las 80 empresas, y que además la muestra fuera representativa a nivel geográfico y sectorial. Ahora bien, las empresas que han participado en la ejecución de la presente tesis han mostrado gran interés por participar.

En el análisis descriptivo se presentan diversos subapartados:



Figura 26. Análisis descriptivo. Fuente: Elaboración propia.

5.2. RESÚMENES DE CASOS

En primer lugar cabe destacar el documento adjunto “**ANEXO III. RESÚMENES DE CASOS**”, donde se explicita el valor que toman todas las variables para cada una de las empresas y de los proyectos. Para facilitar la localización de las variables, dicho documento se divide en los siguientes apartados:

- Variables de empresa.
- Variables resultado de empresa.
- Variables de proyecto (primer proyecto).
- Variables de proyecto resultado (primer proyecto).
- Variables de proyecto (segundo proyecto).
- Variables resultado de proyecto (segundo proyecto).
- Variables de proyecto (tercer proyecto).
- Variables resultado de proyecto (tercer proyecto).

No se considera necesario presentar un resumen en este punto de dicho anexo, pues en el documento se presentan los valores exactos que toma cada variable en cada empresa y proyecto.

5.3. ANÁLISIS UNIVARIANTE

5.3.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS UNIVARIANTE

Se adjunta el documento “**ANEXO IV. ANÁLISIS UNIVARIANTE**” donde se muestra la frecuencia de aparición de las variables para mostrar las principales características de la muestra. En el documento se trabaja tanto con tablas de frecuencia, como con diagramas circulares e histogramas, según el tipo de variables a trabajar. Para facilitar la localización de las variables, dicho anexo se divide en los siguientes apartados:

- Variables de empresa.
- Variables resultado de empresa.
- Variables de proyecto.
- Variables resultado de proyecto.

Se ha considerado conveniente estudiar el total de los proyectos juntos, ya que aunque una empresa haya realizado uno, dos o tres proyectos, esto no tiene porque afectar a la tipología del proyecto, y además no existe un criterio que explique como un proyecto es elegido primer proyecto de empresa, segundo o tercero. Por lo tanto, se analizan un total de 95 proyectos.

Seguidamente se comentan algunas de las principales conclusiones del documento.

5.3.2. VARIABLES DE EMPRESA

Sector

Se observa que los sectores que más se repiten en la muestra analizada son “Industria Química” y “Alimentación” (cada uno de dichos sectores supone un 12,5 % de la muestra), seguidos de “Otros productos minerales no metálicos” (supone un 11,3 % de la muestra) y de “Fabricación de material de transporte y Fabricación de vehículos de motor” (supone un 10 % de la muestra). A continuación destaca la “Fabricación de productos metálicos”, que supone un 8,8 % de la muestra. Posteriormente, con un 6,3 % de la muestra se encuentran los sectores “Construcción”, “Energía eléctrica” y “Fabricación de productos de caucho y materias plásticas”. Consecutivamente con una importancia del 5 % cada uno, se encuentran los sectores “Industria de la construcción de maquinaria”, “Captación, depuración y distribución de agua” y “Fabricación de muebles”. Y en último lugar, suponiendo un 3,8 % de la muestra se encuentra los sectores “Fabricación maquinaria y material eléctrico y electrónico”, “Industria textil” e “Industria del cuero y del calzado”.

Comunidad Autónoma

Destaca el porcentaje de empresas ubicadas en la Comunidad de Madrid (35 % de la muestra), seguido de Cataluña (18,8 % de la muestra) y de la Comunidad Valenciana (17,5 % de la muestra). Seguidamente se encuentran el País Vasco y Andalucía (con un 6,3 % de la muestra). A continuación se sitúa Galicia, con un 3,8 %, y Aragón y Castilla la Mancha, ambas con un 2,5 % de la muestra. Finalmente con un 1,3 % se encuentran Islas Canarias, La Rioja, Navarra, Principado de Asturias, Región de Murcia y Castilla y León. En la muestra seleccionada no se dispone de empresas de Cantabria, Extremadura e Illes Balears.

Número de trabajadores que disponían las empresas en los años 2011, 2010, 2009 y 2006

La media de los trabajadores está alrededor de 70 en los 4 años analizados. Por su parte, la mediana se encuentra aproximadamente sobre 47 en los 4 años del proyecto (oscila entre 45 y 49). El valor de mayor frecuencia, la moda, es más variable a lo largo de los años, ahora bien, siempre está por debajo de los 50 trabajadores.

La mayoría de empresas analizadas (más del 50 %) tienen entre 0 y 50 trabajadores. Dentro de dicho intervalo son más abundantes las empresas de entre 1 y 25 trabajadores.

Año de creación de la empresa

La mayoría de las empresas (el 64 %) fueron constituidas entre el 1980 y el 2000; destacando el periodo de 1985-1990.

Facturación que tuvieron las empresas en los años 2011, 2010, 2009 y 2006.

La media de la facturación de todos los años está alrededor de los 13 millones de euros en los 4 años analizados. Por su parte, la mediana se encuentra

aproximadamente sobre los 8 millones de euros en los 4 años analizados. La moda es muy variable a lo largo de los años.

La mayoría de empresas analizadas (más del 50 %) facturan entre 0 y 10.000.000 de euros, siendo más numerosas las empresas que facturan menos de 5 millones.

Resultado que tuvieron las empresas analizadas en los años 2011, 2010, 2009 y 2006

La media del resultado de todos los años es bastante variable, siendo la mejor media (mayor resultado) la del año 2006. Por su parte, la mediana se encuentra aproximadamente sobre los 300.000 €. Gran parte de las empresas están dando un resultado entre 0 y 250.000 €.

Coefficientes de rentabilidad económica, rentabilidad financiera y endeudamiento

La mayoría de las empresas tiene una rentabilidad económica entre el 0 y el 5 %. En cuanto a la rentabilidad financiera la mayor parte de las empresas se sitúan entre un 0 y un 10 %. Por su parte, las empresas tienen un índice de endeudamiento muy elevado, estando la mayoría de empresas endeudadas entre un 40 y un 70 %.

Gastos totales que justificaron las empresas a MINECO en los años 2011, 2010 y 2009

Esta variable hace referencia al gasto que las empresas justificaron ante el Ministerio correspondiente para conseguir el Informe Motivado Vinculante, en todos los proyectos que presentaron. Se observa que muchas empresas que justifican cantidades económicas en I+D+i en un año, no justifican nada en otros años. Por otra parte, cabe destacar que los gastos justificados en I+D+i en cada anualidad están entre 0 y 500.000 €, y que en muy escasas ocasiones se sobrepasa dicho nivel de gasto.

Asimismo, los gastos de la partida personal interno suponen una parte muy importante, de hecho, los gastos justificados en personal de I+D+i en cada anualidad están entre 0 y 250.000 €.

Número de proyectos gestionados en las anualidades 2011, 2010 y 2009

La mayoría de las entidades (87,5 %) han gestionado únicamente un proyecto en las 3 anualidades estudiadas, un 6,3 % han gestionado 2 proyectos, y el mismo porcentaje han tramitado 3 proyectos. Al analizar el número de proyectos tratados por anualidad se observa que en 2011 de las 80 empresas, un 37,5 % no han gestionado ningún proyecto, un 58,8 % han trabajado en un proyecto, y un 3,8 % han formalizado 2 proyectos; esto suma un total de 52 proyectos trabajados. Por su parte, en 2010, de las 80 compañías, un 30 % no han gestionado ningún proyecto, un 67,5 % han trabajado en un proyecto, y un 2,5 % han formalizado 2 proyectos; esto suma un total de 58 proyectos trabajados. Y, en 2009, de las 80 sociedades, un 43,8 % no han gestionado ningún proyecto, un 53,8 % han trabajado en un proyecto, y un 2,5 % han formalizado 2 proyectos; esto suma un total de 47 proyectos trabajados.

Número de personas dedicadas (total o parcialmente) a la I+D+i, justificadas a nivel de Informes Motivados, que disponían las empresas en los años 2011, 2010 y 2009.

La media está alrededor de 6, siendo la mediana siempre algo inferior a la media. Esto es debido a que muchas empresas no realizan proyectos todos los años (hecho por el cual la moda es 0).

Muchas empresas no tienen personal dedicado a la I+D+i en un año, obviamente esto sigue la lógica de los gastos totales en I+D+i, pues todas las empresas no realizan proyectos todos los años. Concretamente, en la anualidad 2011, 30 empresas no presentaron proyectos, en 2010 fueron 24 las que no hicieron proyecto y en 2009 fueron 35. Estas cantidades coinciden con las empresas que no tienen a ninguna persona dedicada total o parcialmente a la I+D+i. Por otra parte cabe destacar que la mayoría de las empresas, en los años que tienen proyectos, suelen tener entre 6 y 12 personas, y también es bastante habitual que tengan entre 1 y 6 personas; más de 12 personas no es nada frecuente.

Se considera conveniente especificar el tipo de titulación del personal dedicado total o parcialmente a la I+D+i, diferenciando así los datos mostrados líneas arriba en Doctores, Titulados Superiores, Titulados Medios, etc.

- Se observa que en 2011 existen 3 casos en los que participa un Doctor, y en 1 caso participan dos. En 2010, existen 2 casos en los que participa un Doctor, y en 1 caso participan dos. En 2009, existen 2 casos en los que participa un Doctor, y en 1 caso participan dos. Es evidente que la participan de este tipo de personas es muy escasa.
- Se puede concluir que prácticamente todas las empresas que realizan proyectos tienen algún Titulado Superior dedicado a I+D+i, pues, en 2011 30 empresas no hicieron proyecto, y hay 31 casos sin Titulado Superior, por lo tanto, solo hay 1 empresa que realiza proyecto que no tiene Titulado Superior. Lo mismo ocurre en 2010, donde existen 24 empresas sin proyecto frente a 25 sin Titulado Superior. Y en el caso de 2009, 35 empresas sin proyecto frente a 36 sin titulado superior.

Por otra parte cabe destacar que la mayoría de las empresas, en los años analizados que sí tienen proyectos, suelen tener entre 1 y 3 Titulados superiores, y también es bastante habitual que tengan entre 3 y 6 personas; más de 6 personas no es demasiado habitual.

- En cuanto a los Titulados Medios cabe destacar que en 2011 hay 30 empresas que no tienen proyecto, frente a las 40 que no tienen Titulados Medios; en 2010, 24 empresas no tienen proyecto frente a 37 que no tiene Titulados Medios; y en 2009, 35 empresas no tienen proyecto frente a 45 que no tienen Titulados Medios.

Por otra parte cabe destacar que la mayoría de las empresas, en los años analizados que sí tienen proyectos, suelen tener entre 1 y 2 Titulados Medios, y

también es bastante habitual que tengan entre 3 y 4 personas; más de 5 personas no es demasiado habitual.

- Especificando la cuestión para los titulados en Formación Profesional, se observa que en 2011 se dispone de 30 empresas que no han realizado proyecto, y 38 que no tienen personal de F.P. dedicado a I+D+i; en 2010 se dispone de 24 empresas sin proyecto, siendo 32 las que no tienen personal F.P. dedicado a I+D+i; y en 2009, 35 empresas no hicieron proyecto y 44 no tienen personal de F.P.

Por otra parte cabe destacar que la mayoría de las empresas, en los años analizados que sí tienen proyectos, suelen tener entre 1 y 5 Titulados en F.P., y también es bastante habitual que tengan entre 6 y 10 personas; más de 10 personas no es frecuente.

- En referencia a los no titulados, para el 2011 existen 30 empresas sin proyecto, sin embargo hay 64 casos sin No Titulados; para 2010 se dispone de 24 empresas sin proyecto, frente a las 68 sin No Titulados; y en 2009, con 35 empresas sin proyecto, se tienen 70 sin No Titulados. A la vista de los datos, se observa que la participación de los No Titulados es bastante reducida.

Por otra parte cabe destacar que la mayoría de las empresas, en los años analizados que sí tienen proyectos, suelen tener entre 1 y 2 No Titulados, y también es bastante habitual que tengan entre 3 y 4 personas; más de 5 personas no es frecuente.

En resumen, cuando las empresas tienen proyecto, de forma aproximada:

- Un 7 % disponen en su equipo de I+D+i de personal con titulación de Doctor.
- Un 98 % disponen en su equipo de I+D+i de personal con Titulación Superior.
- Un 78 % disponen en su equipo de I+D+i de personal con Titulación Media.
- Un 83 % disponen en su equipo de I+D+i de personal con Titulación en Formación Profesional.
- Un 25 % disponen en su equipo de I+D+i de personal sin titulación.

Variables cualitativas generales de empresa

- Se observa que el 61,3 % de las empresas no disponen de plan estratégico.
- Asimismo, se estima que la reputación en el mercado de las empresas analizadas es elevada en más del 50 %, y baja en un 10 %.
- Por su parte, el 38,8 % de las empresas exportan a nivel mundial, y un 37,5 solo lo hacen a nivel europeo, las entidades restantes (un 23,8 %) solo trabajan a nivel nacional.
- En referencia a cuáles son los factores más importantes para los clientes de las empresas analizadas, se observa que el tipo de producto es el más significativo (36,3 %), seguido por la calidad (26,3 %), posteriormente está el precio con una importancia del 23,8 % y finalmente el servicio.

- Se aprecia que en un 56,3 % de los casos analizados se considera que existe suficiente personal en la empresa. En el resto de los casos, se considera que no.
- Se observa que un porcentaje muy importante (68,8 %) de empresas no tienen previsto un aumento de personal en la empresa.
- En cuanto al clima laboral, sólo en un 33,8 % se considera que es bueno, considerándose en prácticamente la mitad de las empresas (48,8 %) regular, y en el resto (17,5 %) malo.
- Por su parte, se aprecia que en el 50 % de las empresas se fomenta mucho el trabajo en equipo, sin embargo en un 26,3 % se fomenta muy poco.
- En un 65 % de las empresas, la innovación se fomenta de forma elevada desde la gerencia, seguidamente en un 34 % la dirección fomenta la innovación de forma media, y solo en un caso gerencia se implica en la innovación de manera baja.
- En cuanto a la formación del gerente cabe destacar que un 73,8 % estos son Titulados Superiores, seguido de un 17,5 % que son Titulados Medios. Solo se dispone de un caso (1,3 %) en que el gerente es Doctor. El porcentaje restante está formado por gestores sin ningún tipo de titulación (5 %) y con Formación Profesional (2,5 %).
- Por su parte, en cuanto a la vinculación del gerente con la empresa, el 26,3 % de los casos son empresas familiares, en las que el gestor es algún miembro de la familia; un 21,3 % de los casos son profesionales contratados, y un 52,5 % de los casos los gerentes son trabajadores profesionales que forman parte de la sociedad, pero sin ser empresas familiares.
- Los mecanismos de comunicación interna de las empresas analizadas se consideran bajos en un 23,8 %, medios en un 47,5 % y elevados en un 28,7 % de los casos.
- Por su parte, en cuanto a la adecuación del ambiente de aprendizaje, destaca que un 42,5 % se considera que es elevada, en un 30 % media, y en un 27,5 % baja.
- Por otra parte, en cuanto a la capacidad tecnológica en un 58,8 % de los casos se considera que es elevada, en un 25 % media y sólo en un 16,3 % baja.
- Se observa que sólo un 20 % de las sociedades tiene plan estratégico de I+D+i o tecnológico completo, un 48,8 % lo tienen a nivel básico o previo, y un 31,3 % no tienen nada relacionado con esto.
- En cuanto al nivel de profesionalización, cabe destacar que se considera elevado en un 47,5 %, medio en un 41,3 % y bajo en un 11,3 % de los casos.
- El nivel de estructuración del departamento de I+D+i sólo se considera elevado en un 16,3 % de los casos, medio en un 13,8 % y bajo en un 17,5 %. Por su parte, no disponen de departamento de I+D+i en un 52,5 % de los casos.

- Sólo en un 40 % de los casos se considera que son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i.
- En un 46,3 % de los casos no disponen de sistemas de gestión de la I+D+i. Un 30 % de las empresas tienen estos sistemas en proceso de elaboración, y un 23,8 % de los casos disponen de ellos.
- Un 87,5 % de los casos no han realizado publicaciones en revistas especializadas. Por su parte, un 7,5 % de las empresas han realizado una publicación en alguna revista especializada, y el resto de empresas (un 5 %) han realizado entre 2 y 3 publicaciones.
- En un 30 % de los casos no se han encontrado problemas para financiar las actividades de I+D+i. El resto de casos sí tienen problemas para financiar estas tareas (21,3 % pocos problemas, 33,8 % medio y un 15 % elevados problemas).
- Un 26,3 % de las empresas demuestra que innovan de forma muy estructurada, frente a un 25 % que innova de forma nada estructurada.
- Un 45 % de los casos no utilizan herramientas para mejorar la I+D+i. El restante 55 % se reparte entre un uso elevado (15 %), un uso medio (13,8 %) y un uso bajo (26,3 %).
- Sólo en un 2,5 % de los casos se considera que los productos que dispone la empresa no son novedosos. Por su parte se considera que la novedad de los productos es elevada en un 35 % de los casos, media en un 46,3 % y baja en un 16,3 %.
- En las empresas analizadas la marca es un factor importante para introducir nuevos productos en el mercado, pues se considera muy importante en un 45 % de los casos, de importancia media en un 42,5 % de los casos y de importancia baja en un 11,3 % de las empresas. Sólo en un 1,3 % de los casos se considera que la marca no es nada importante.
- En cuanto al estado de mejora y/o optimización de los procesos existentes en la empresa, destaca que en ningún caso se ha considerado nulo. Además en un porcentaje bastante elevado (46,3 %) se cataloga que el estado de optimización es elevado, y en un 38,8 % se supone que es medio; siendo sólo en un 15 % de los casos bajo.
- El grado de inversiones en los últimos años en ninguna empresa se considera nulo, en un 22,5 % se cataloga como bajo, en un 25 % medio y en un 52,5 % elevado.
- Un 37,5 % de las empresas únicamente presenta proyectos de forma esporádica, un 36,3 % de forma más frecuente y un 26,3 % lo hace todos los años.
- En cuanto al grado de aprovechamiento de las ayudas públicas en un 72,5 % de los casos se considera bajo, en un 3,8 % de los casos medio y sólo en un 23,8 % elevado.

5.3.3. VARIABLES RESULTADO DE EMPRESA

Porcentaje de trabajadores dedicados a tareas de I+D+i con respecto a los trabajadores totales en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Al tener en cuenta las 3 anualidades, se observa que el promedio de las medias es un 17 %, es decir, de todos los trabajadores de la empresa, aproximadamente un 17 % de ellos trabajan en alguna tarea de I+D+i.

Sin tener en cuenta los valores que son 0 (que corresponden con las empresas que no tienen proyecto en las respectivas anualidades), lo más habitual es que las empresas tengan hasta un 10 % del personal relacionado con las tareas de I+D+i, siendo también bastante frecuente que dicho porcentaje llegue hasta un 20 %. En el intervalo entre el 20 y el 30 % continúan habiendo bastantes casos, pero superar este porcentaje ya no es muy habitual.

Beneficio de las entidades en función del nivel de facturación para las anualidades 2011, 2010 y 2009

El ratio presentado tiene valores medios muy dispares a lo largo de los años. Ahora bien, se observa que la mayoría de casos están entre 0 y un 10 %.

Gastos justificados en I+D+i con respecto al beneficio para las anualidades 2011, 2010 y 2009

Los gastos justificados hacen referencia a los gastos evidenciados entre todos los proyectos presentados por cada empresa.

En el intervalo entre -0,1 y 0,2 es donde se concentran la gran mayoría de los casos. Cabe destacar que debe tenerse en cuenta que en este intervalo está el 0, y que todas las empresas que no tienen proyecto en una anualidad tendrán valor de este parámetro 0 (30 empresas en 2011, 24 empresas en 2010 y 35 en 2009).

Gastos justificados en I+D+i con respecto a la facturación para las anualidades 2011, 2010 y 2009

La mayoría de empresas que realizan proyecto en una anualidad, destinan entre un 0 y un 10 % de la facturación a los gastos de I+D+i.

Gastos justificados en I+D+i con respecto al número de proyectos gestionados para las anualidades 2011, 2010 y 2009

Sólo se puede trabajar con 50, 56 y 45 casos para 2011, 2010 y 2009 respectivamente, ya que en el resto de casos no existe proyecto, y por lo tanto, el parámetro no se puede calcular. Por otra parte, se observa que la media es similar en todas las anualidades y está en torno a 385.000 €.

Además se observa que la mayoría de casos se sitúan entre 124.000 y 332.000 €, siendo más frecuente en 2009 y 2010 el intervalo entre 228.000 € y 332.000 € y en 2011 entre 124.000 € y 228.000 €.

Gasto de la partida personal interno aceptado por el MINECO con respecto al gasto justificado por las empresas para las anualidades 2011, 2010 y 2009

Al igual que ocurre con parámetros anteriores, hay casos que no se trabajan por no haber proyecto en algún año. Se observa que la media está en torno al 50 %, es decir, aproximadamente de los gastos que justifican las empresas el 50 % de lo aceptado es de la partida personal interno.

Gasto de la partida personal interno aceptado por el MINECO con respecto al número de personas que realizan trabajos de I+D+i para las anualidades 2011, 2010 y 2009

La media en las 3 anualidades está en torno a los 17.000 € por persona. La mayor parte de los casos se sitúan entre los 6.000 € y los 24.000 €.

Número de Doctores dedicados a la I+D+i con respecto al número total de personas dedicadas a la I+D+i para las anualidades 2011, 2010 y 2009

La participación de Doctores es muy baja, estando la media en torno a un 1 %.

Número de Titulados Superiores dedicados a la I+D+i con respecto al número total de personas dedicadas a la I+D+i para las anualidades 2011, 2010 y 2009

Se observa que un porcentaje muy importante (en promedio de las 3 anualidades en torno a un 40 %) del personal interno que trabaja en tareas de I+D+i son Titulados Superiores.

Número de Titulados Medios dedicados a la I+D+i con respecto al número total de personas dedicadas a la I+D+i para las anualidades 2011, 2010 y 2009

La media del número de Titulados Medios está en torno al 20 % en las 3 anualidades.

Número de Titulados en Formación Profesional dedicados a la I+D+i con respecto al número total de personas dedicadas a la I+D+i para las anualidades 2011, 2010 y 2009

Entre las 3 anualidades el promedio de participación de Titulados en Formación Profesional está en torno a un 33 %.

Número de no titulados dedicados a la I+D+i con respecto al número total de personas dedicadas a la I+D+i para las anualidades 2011, 2010 y 2009

La media de las 3 anualidades está en aproximadamente un 5 %.

5.3.4. VARIABLES DE PROYECTO

Código Unesco

Los proyectos pueden tener un único Código Unesco o más. Ahora bien, de los 95 proyectos analizados la gran mayoría (80 %) tienen un sólo Código Unesco, seguido de aproximadamente un 18 % de los casos que tienen dos Unesco, y el restante 2 % dispone de tres.

Seguidamente se listan los Códigos Unesco en orden descendente, según la frecuencia con la que se repite el código: 3310 (22,4 %), 1203 (22,4 %), 3312 (10,5 %), 3303 (9,2 %), 3305 (9,2 %), 3313 (7,9 %), 3309 (6,6 %), 3101 (2,6 %), .3326 (2,6 %), 2406 (1,3 %), 2414 (1,3 %), 3308 (1,3 %), 3319 (1,3 %) y 3322 (1,3 %).

Duración total prevista y real del proyecto en número de meses

Se observa que tanto la media, como la mediana y la moda de ambas variables se sitúan alrededor de 24 meses. La mayor parte de los proyectos se sitúa en el intervalo entre 20 y 25 meses, seguido del intervalo situado entre 10 y 15 meses, y del intervalo entre 35 y 40 meses.

Presupuesto total (en I+D+i) de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

En cuanto al presupuesto en I+D+i del proyecto, cabe destacar que un 90 % de los casos tienen un presupuesto en I+D+i inferior a 1.500.000 €. Lo más habitual (13,68 % de los casos) son proyectos entre 200.000 y 300.000 €, seguidos de proyectos entre 100.000 € y 200.000 € (10,52 % de los casos) y entre 400.000 € y 500.000 € (10,52 % de los casos).

En cuanto al presupuesto de cada uno de los años analizados, se observa que el intervalo más habitual en las 3 anualidades es el de 175.000 € - 350.000 €, seguido del intervalo entre 0 y 175.000 € (sin tener en cuenta que una parte de los proyectos no tiene gasto presupuestado en algunas anualidades).

Gasto justificado total (en I+D+i) de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

En cuanto al gasto justificado en I+D+i del proyecto, se observa que en un 87 % de los casos el gasto justificado es menor que 1.405.000 €. Lo más habitual (14,7 % de los casos) son proyectos entre 200.000 y 300.000 €, seguidos de proyectos entre 500.000 € y 600.000 € (12,6 % de los casos) € y entre 100.000 € y 200.000 € (10,5 % de los casos),

En cuanto al gasto justificado en I+D+i de cada uno de los años analizados, se observa que el intervalo más habitual en las 3 anualidades es el de 175.000 € - 350.000 €, seguido del intervalo entre 0 y 175.000 € (sin tener en cuenta que una parte de los proyectos no tiene gasto justificado en algunas anualidades).

Gasto aceptado por el MINECO total (en I+D+i) de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

En cuanto al gasto aceptado por el MINECO en I+D+i del proyecto, se observa que un 85 % de los proyectos tienen un gasto aceptado inferior a 980.000 €. Lo más habitual (15,78 % de los casos) son proyectos entre 100.000 y 200.000 € de gasto aceptado, seguidos de proyectos entre 200.000 € y 300.000 € (13,68 % de los casos) y entre 400.000 € y 500.000 € (11,57 % de los casos). Es evidente que el MINECO realiza recortes sobre los gastos que justifican las empresas.

En cuanto al gasto aceptado por el MINECO en I+D+i de cada uno de los años analizados, se observa que el intervalo más habitual en las 3 anualidades es el de 150.000 € - 300.000 €, seguido del intervalo entre 0 y 150.000 € (sin tener en cuenta que una parte de los proyectos no tiene gasto aceptado en algunas anualidades).

Presupuesto en I+D de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

En cuanto al presupuesto en I+D de todo el proyecto, se observa que existe una gran variedad de cantidades, pues no destaca de forma muy significativa ningún intervalo. Se aprecia que únicamente hay 8 proyectos que no presentan presupuesto en I+D.

En cuanto al presupuesto en I+D de cada una de las anualidades estudiadas, se observa que no hay un intervalo más habitual en las 3 anualidades claramente definido (sin tener en cuenta que una parte de los proyectos no tiene gasto presupuestado en I+D en algunas anualidades).

Gasto justificado en I+D de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

En cuanto al gasto justificado en I+D de todo el proyecto, se observa que un número importante de proyectos se sitúan en el intervalo entre 500.000 € y 600.000 € (12,63 % de los casos); seguido del intervalo entre 200.000 € y 300.000 € (10,52 % de los casos).

En cuanto al gasto justificado en I+D de cada una de las anualidades estudiadas, se observa que no hay un intervalo más habitual en las 3 anualidades claramente definido (sin tener en cuenta que una parte de los proyectos no tiene gasto justificado en I+D en algunas anualidades).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

Un aspecto muy importante a destacar es que de todos los proyectos estudiados, únicamente 8 habían sido presentados como Innovación Tecnológica, sin embargo, después de pasar el filtro de la certificación y el MINECO hay 34 proyectos que no tienen gasto aceptado en I+D.

En cuanto al gasto aceptado en I+D de todo el proyecto, se observa que un número importante de proyectos se sitúan en el intervalo entre 100.000 € y 200.000 € (13,68 % de los casos); seguido del intervalo entre 400.000 € y 500.000 € (8,42 % de los casos), evidentemente sin tener en cuenta que una parte importante de los proyectos (35,78 %) no tienen gasto aceptado en I+D.

En cuanto al gasto aceptado por el MINECO en I+D de cada una de las anualidades estudiadas, se observa que no hay un intervalo más frecuente en las 3 anualidades

claramente definido (sin tener en cuenta que una parte de los proyectos no tiene gasto aceptado en I+D en algunas anualidades).

Presupuesto en IT de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

Existen muy pocos proyectos con presupuesto en innovación tecnológica, por lo tanto, no se puede establecer una tendencia.

Gasto justificado en IT de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

Existen muy pocos proyectos con gasto justificado en innovación tecnológica, consecuentemente, no se puede establecer una tendencia.

Gasto aceptado por el MINECO en IT de todo el proyecto y de las anualidades 2011, 2010 y 2009

Muy pocas empresas presentan los proyectos como Innovación Tecnológica, sin embargo, el MINECO considera que muchos de ellos sí lo son.

En cuanto al gasto aceptado en IT de todo el proyecto, se observa que un número importante de proyectos se sitúan en el intervalo entre 100.000 y 200.000 € (11,57 % de los casos), seguido del intervalo entre 0 y 100.000 € (8,42 % de los casos); evidentemente sin tener en cuenta que una parte importante de los proyectos (35,78 %) no tienen gasto aceptado en IT (48,42 % de los casos).

En cuanto al gasto aceptado por el MINECO en IT de cada una de las anualidades estudiadas, se observa que el intervalo más frecuente en las 3 anualidades es el situado entre 100.000 y 200.000 € (sin tener en cuenta que una parte de los proyectos no tiene gasto aceptado en IT en algunas anualidades).

Cambios en la calificación

Esta variable representa las acciones emprendidas por el MINECO en cuanto a los cambios en la catalogación de los proyectos se refiere. Se observa que en un 62,1 % de los casos no hay cambios en la calificación de los proyectos. Por su parte existen cambios parciales de calificación en un 11,6 % de los casos. Y en un 26,3 % de los casos hay cambios de calificación totales.

Cambios en los gastos aceptados por el MINECO

Esta variable representa las acciones emprendidas por el MINECO en cuanto a los cambios en los gastos aceptados de los proyectos se refiere. Se observa que en una parte importante de los proyectos (47,36 % de los casos) se aceptan más del 95 % de los gastos presentados, seguidos de un 11,57 % de los casos en los que se aceptan entre un 85 y un 90 % de los gastos, continuados por un 10,52 % de los casos en los que se acepta entre un 90 y un 95 % de los gastos.

Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en la partida personal en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Cabe destacar que no hay ningún proyecto que no tenga gasto de personal. El rango donde más proyectos se sitúan es entre 50.000 y 100.000 €, seguido de 150.000 y 200.000 €.

Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en la partida Universidades, Organismos Públicos de Investigación y Centros de Innovación y Tecnología en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Hay muchos proyectos que no tiene gasto en esta partida (59 %). Sin tener en cuenta dichos proyectos, el intervalo donde más proyectos se asientan es entre 0 y 15.000 € (15,78 % de los casos), seguido de 15.000 y 30.000 € (7,37 % de los casos).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en la partida Otras Colaboraciones Externas en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Aproximadamente un 15,78 % de proyectos no tienen gasto aceptado en esta partida. Por su parte, el intervalo donde más proyectos se sitúan es entre 0 y 25.000 € (29,47 %); seguido de 25.000 y 50.000 € (16,84 %).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en la partida Material Fungible en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Aproximadamente en un 15 % de los proyectos no hay gasto aceptado en esta partida. El nivel donde más proyectos se encuentran es entre 0 y 25.000 € (21 % de los casos), seguido de 25.000 y 50.000 € (14,7 % de los casos).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en la partida Amortización de elementos de inmovilizado material e intangible en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Hay muchos proyectos que no tienen gasto asociado a esta partida (aproximadamente un 47 %). El rango donde más proyectos se sitúan es entre 0 y 15.000 €, seguido de 15.000 y 30.000 € (aproximadamente un 29,47 % y 5,26 % respectivamente).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en la partida Otros gastos en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Un 89 % de los proyectos no tienen gastos aceptados en esta partida, por lo que puede concluir que es una partida muy poco utilizada.

Gasto aceptado por el MINECO en I+D en la partida personal en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Cabe destacar que hay aproximadamente un 36 % de proyectos que no tienen gasto de personal en I+D, obviamente debido a que el MINECO ha considerado varios proyectos como IT. Los rangos donde más proyectos se sitúan son entre 50.000 € y 100.000 € (12,63 %), y entre 100.000 € y 150.000 € (12,63 %).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D en la partida Universidades, Organismos Públicos de Investigación y Centros de Innovación y Tecnología en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Hay muchos proyectos que no tienen gasto en esta partida (71 %). Seguidamente, el intervalo donde más proyectos se asientan es entre 0 y 15.000 € (11,5 % de los casos), seguido de 15.000 y 30.000 € (6,3 % de los casos).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D en la partida Otras Colaboraciones Externas en las anualidades 2011, 2010 y 2009

En un 45 % de los proyectos no hay gasto en esta partida, en un 21 % de los proyectos el gasto se sitúa entre 0 y 25.000 €, y en un 12 % se sitúa entre 25.000 € y 50.000 €. En el resto de proyectos tiene un gasto superior en esta partida.

Gasto aceptado por el MINECO en I+D en la partida Material Fungible en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Aproximadamente en un 44 % de los proyectos no hay gasto aceptado en esta partida. El nivel donde más proyectos se encuentran es entre 0 y 25.000 € (13 %), seguido de 50.000 y 75.000 € (8 %).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D en la partida Amortización de elementos de inmovilizado material e intangible en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Hay muchos proyectos que no tienen gasto asociado a esta partida (aproximadamente un 65 %). A continuación, el rango donde más proyectos se sitúan es entre 0 y 15.000 € (16 %), seguido de 15.000 y 30.000 € (aproximadamente un 6 %).

Gasto aceptado por el MINECO en I+D en la partida Otros gastos en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Un 97 % de los proyectos no tienen gastos aceptados en esta partida, por lo que puede concluir que es una partida muy poco utilizada

Gasto aceptado por el MINECO en IT en la partida personal en las anualidades 2011, 2010 y 2009

En un 51 % aproximadamente de proyectos hay gasto en esta partida. De ese porcentaje, el rango donde más proyectos se sitúan es entre 150.000 y 200.000 € (11 %), seguido de 0 y 50.000 € (9 %), y de 50.000 y 100.000 € (9 %).

Gasto aceptado por el MINECO en IT en la partida Universidades, Organismos Públicos de Investigación y Centros de Innovación y Tecnología en las anualidades 2011, 2010 y 2009

La mayor parte de los proyectos no tienen gasto en esta partida (concretamente en un 87 % de los casos analizados).

Gasto aceptado por el MINECO en IT en la partida Otras Colaboraciones Externas en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Un 61 % de los proyectos no tienen gasto en esta partida. Los proyectos que sí tienen gasto en esta partida suelen tener un gasto pequeño: entre 0 y 15.000 € un 12 % de

los proyectos, entre 15.000 € y 30.000 € un 7 % de los proyectos, y el restante 20 % de los proyectos en partidas más grandes.

Gasto aceptado por el MINECO en IT en la partida Material Fungible en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Aproximadamente en un 64 % de los proyectos no hay gasto aceptado en esta partida. Seguidamente, el nivel donde más proyectos se encuentran es entre 0 y 25.000 € (14 %), seguido de 25.000 y 50.000 € (7 %).

Gasto aceptado por el MINECO en IT en la partida Amortización de elementos de inmovilizado material e intangible en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Hay muchos proyectos que no tienen gasto asociado a esta partida (aproximadamente un 77 %). Un 17 % de los proyectos se sitúan en el intervalo entre 0 y 10.000 €, y los proyectos restantes tiene un gasto superior.

Gasto aceptado por el MINECO en IT en la partida Otros gastos en las anualidades 2011, 2010 y 2009

Un 93 % de los proyectos no tienen gastos aceptado en esta partida, por lo que puede concluir que es una partida muy poco utilizada.

Inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible en I+D.

En un 93,7 % de los casos no se dispone de este tipo de inversiones, por lo tanto, se concluye que es una partida muy poco utilizada.

Número total de personas dedicadas al proyecto (total o parcialmente) en el proyecto completo y en los años 2011, 2010 y 2009

Al tener en cuenta el proyecto se observa que lo más habitual es que en los proyectos participen entre 9 y 12 personas (un 36 % de la muestra); seguido del intervalo entre 3 y 6 personas (un 20 %), y el intervalo entre 3 y 6 personas (un 17 %).

Al analizar las anualidades de manera individual, obviamente, se observa (sin tener en cuenta los casos en los que hay 0 personas debido a que en dicho año no hay proyecto) que la tendencia es la misma que al analizar las anualidades de forma conjunta.

Número total de Doctores dedicados al proyecto (total o parcialmente) en el proyecto completo y en los años 2011, 2010 y 2009

Al estudiar el proyecto completo se observa claramente que la participación de Doctores en los proyectos es muy escasa, pues en un 92,6 % no participa ninguno. Únicamente en un 5,3 % de los casos participa un doctor y en el 2,1 % restante 2 doctores.

Número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto (total o parcialmente) en el proyecto completo y en los años 2011, 2010 y 2009

Al analizar el proyecto entero lo más frecuente es que en los proyectos participen 2 Titulados Superiores (26,3 % de los casos), seguidos de 4 (15,7 % de los casos), y en un 13,6 % de los casos se dispone de entre 1 y 3. Cabe destacar que únicamente en un 2,1 % de los casos no participa ningún Titulado Superior.

Al analizar las anualidades de manera individual, obviamente, se observa (sin tener en cuenta los casos en los que hay 0 personas debido a que en dicho año no hay proyecto) que la tendencia es la misma que al analizar las anualidades de forma conjunta.

Número total de Titulados Medios dedicados al proyecto (total o parcialmente) en el proyecto completo y en los años 2011, 2010 y 2009

Se observa que al considerar el proyecto entero lo más habitual es que en los proyectos participen 2 Titulados Medios (24,2 % de los casos), o 1 (22,1 % de los casos), o ninguno (17,9 % de los casos).

Al analizar las anualidades de manera individual, se observa (sin tener en cuenta los casos en los que hay 0 personas debido a que en dicho año no hay proyecto) que la disposición es muy similar que al analizar las anualidades de forma conjunta.

Número total de Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto (total o parcialmente) en el proyecto completo y en los años 2011, 2010 y 2009

Se observa que al analizar el proyecto completo lo más frecuente es que en los proyectos participen entre 3 y 4 Titulados en Formación Profesional (30,5 % casos), seguidos de 1 y 2 (22,1 % de los casos), y en un 15,8 % de los casos se encuentran entre 5 y 6, y 0 Titulados en Formación Profesional.

Al analizar las anualidades de manera individual, lógicamente, se observa (sin tener en cuenta los casos en los que hay 0 personas debido a que en dicho año no hay proyecto) que la tendencia es la misma que al analizar las anualidades de forma conjunta.

Número total de no Titulados dedicados al proyecto (total o parcialmente) en el proyecto completo y en los años 2011, 2010 y 2009

Se observa que al examinar el proyecto entero lo más frecuente es que en los proyectos no participe ningún No Titulado (71,5 % de los casos), seguido de 1 (10,5 % de los casos).

Al estudiar las anualidades de manera individual, se observa (sin tener en cuenta los casos en los que hay 0 personas debido a que en dicho año no hay proyecto) que la tendencia es la misma que al analizar las anualidades de forma conjunta.

Número total personas que se dedican en exclusiva a tareas de I+D en el proyecto completo y en los años 2011, 2010 y 2009

Se aprecia que en un 92,6 % de los casos no participan personas en exclusiva a tareas de I+D; solamente en un 3,2 % participa 1 persona en exclusiva; únicamente en un 2,1 % de los casos participan 2 personas y en el restante 2,1 % participan 3.

La tendencia al analizar las anualidades de forma independiente coincide con la conjunta.

Ayudas públicas que ha recibido el proyecto

Se observa que la mayoría de empresas no han recibido ayudas públicas (71,6 %) para la ejecución de los proyectos analizados. Entre las entidades que sí han recibido ayudas públicas: un 13,7 % han recibido una subvención a fondo perdido; un 4,2 % un crédito blando; y el 10,5 % restante subvención más crédito blando.

Financiación de los proyectos

Para analizar la forma en que se financian los proyectos se han tenido en cuenta las cantidades recibidas en forma de subvención, en forma de créditos preferentes y en forma de créditos a precio de mercado.

Se observa que en 24 % de los casos, los proyectos han recibido una subvención a fondo perdido; que un 16 % de los casos han conseguido un crédito preferente; y que en un 12 % de los casos han obtenido un préstamo de una entidad bancaria.

En cuanto a las subvenciones a fondo perdido, el intervalo más habitual es el correspondiente a 50.000 € - 100.000 €; seguido del intervalo 150.000 € - 200.000 €. Por su parte, en cuanto a los créditos preferentes se observa que no hay un intervalo más habitual que el resto, al igual que ocurre con las cantidades prestadas por entidades financieras.

Variables cualitativas de proyecto

- Se observa que en la mayoría de los casos (56,8 %) el gerente no participa en el proyecto.
- Por otra parte, la tecnicidad de las colaboraciones externas se considera alta en un 43,2 %, media en un 30,5 % y baja en el resto de casos (26,3 %).
- En cuanto a la protección de los derechos de la propiedad únicamente hay un caso en que se protege.
- La mayoría de proyectos no se realizan en cooperación (83,2 % de los casos). Un 8,4 % se realizan en cooperación entre empresas del mismo grupo, en un 4,2 % de los casos cooperan con empresas independientes y el resto de casos se reparte entre la cooperación con Centros tecnológicos, Universidades, etc.
- En cuanto al grado de evidencias técnicas de los proyectos se considera que en un 43,2 % es elevado, en un 25,3 % medio y en el restante 31,6 % bajo.
- Por otra parte, se ha analizado el grado de diversidad de los objetivos de los proyectos, obteniéndose que un 46,3 % de los casos los proyectos no son multiobjetivo, que en un 33,7 % los proyectos son multiobjetivo pero con un nexo de unión claro entre los objetivos, y en el restante 20 % los proyectos son multiobjetivo sin nexo de unión.
- En los proyectos, la innovación suele estar en el producto (31,6 %), en el proceso (33,7 %) o en el mix producto-proceso (30,5 %).

- En la mayoría de los casos (55,8 %) el producto o proceso obtenido es mejorado, en un 30,5 % es nuevo y en el restante 13,7 % es mixto, es decir, tiene parte nueva y parte mejorada.
- Lo más habitual (60 %) es que la novedad sea objetiva, en un 30,5 % subjetiva y en el resto de los casos es mixta, es decir, el proyecto tiene parte de novedad objetiva y parte subjetiva.
- En un 46,3 % de los casos la novedad es a nivel nacional, y en un 25,3 % es internacional. En el restante 28,4 % la novedad es interna, es decir, el proyecto supone una novedad sustancial para la propia empresa.
- La innovación puede ser radical (25,3 % de los casos), incremental (65,3 % de los casos) o imitativa (9,5 % de los casos).
- Aunque los objetivos técnicos de cada proyecto traten temas muy particulares, el objetivo estratégico sí se puede clasificar en unos pocos: mejora calidad producto (7,4 % de los casos); mejora proceso (29,5 % de los casos); aumento cartera productos (41,1 % de los casos); mejora medioambiental (3,2 % de los casos) y varios de los anteriores (18,9 % de los casos).

5.3.5. VARIABLES RESULTADO DE PROYECTO

Desviación temporal del proyecto (duración real respecto a la duración prevista)

En cuanto a las desviaciones temporales cabe destacar que en un 63,1 % de los casos no se han detectado desviaciones entre el tiempo previsto y el real.

Asimismo, un 10,6 % de los casos se han realizado antes de lo previsto (1 proyecto se ha realizado entre un 15 y un 20 % más rápido, 6 proyectos se han ejecutado entre un 5 % y un 10 % más pronto; y 3 proyectos han tenido un adelanto menor del 5 %). Por otra parte, un 26,3 % de los proyectos se han retrasado (6 proyectos tiene un retraso menor del 5 %, 9 proyectos tiene un retraso entre el 5 y el 10 %, y el resto tienen desviaciones superiores). En resumen, un 10,6 % de proyectos se han adelantado respecto a lo previsto, un 63 % se han ejecutado según lo previsto y un 26,3 % han sufrido algún retraso).

Desviación económica del proyecto (gasto justificado en I+D+i respecto al gasto presupuestado en I+D+i)

En cuanto a las desviaciones económicas, cabe destacar que únicamente 1 proyecto no presenta desviación. Del resto de proyectos, la mitad han costado más de lo previsto y la otra mitad a costado menos. El mayor número de proyectos se sitúan en una desviación entre el 0 y el 5 %, tanto positiva, como negativa.

Porcentaje que supone el gasto de las diferentes partidas respecto al gasto total (cantidades aceptadas por el MINECO)

Al analizar las medias de cada partida se observa que la más elevada corresponde a los gastos de personal, seguida del material fungible, posteriormente se sitúan las colaboraciones externas, y a continuación la partida amortización de elementos de inmovilizado, posteriormente se sitúan los gastos correspondientes a universidades y centros innovación y finalmente otros gastos.

- En cuanto a la partida de Personal Interno, se observa que todos los proyectos tienen gasto asociado a esta partida. El intervalo donde más proyectos se sitúan en esta partida es entre un 20 y un 30 % (15,8 % de los proyectos), seguido del intervalo entre 50 % y 60 % (13,7 % de los proyectos), posteriormente con frecuencia de aproximadamente un 11,5 % se sitúan los intervalos 30 % - 40 %, 40 % - 50 %, 60 % - 70 % y 70 % - 80 %. Se observa que hay un 12,6 % de los casos donde más del 80 % del gasto está asociado a la partida personal.
- En referencia a la partida correspondiente a las Universidades y a los Centros innovación, se observa que en el 59 % de los casos estudiados no hay gasto en esta partida. Asimismo, en un 32 % de los casos analizados, el gasto asociado a esta partida es menor del 10 % del proyecto. Prácticamente todo el resto de proyectos que tienen gasto destinado a Universidades y Centros innovación destinan entre un 10 y un 20 % de su presupuesto a ello.

- Por lo que respecta a la partida Colaboraciones Externas, 15 proyectos no tienen gasto asociado a esta partida. Por su parte, destinando hasta un 10 % del presupuesto del proyecto, se sitúan la mayoría de proyectos (un 45 % de los casos estudiados). Seguidamente, destinando entre un 10 y un 30 % se encuentran 25 proyectos. Únicamente hay un caso en el que la mayoría del presupuesto, entre un 80 y un 90 %, corresponde a esta partida.
- En cuanto a la partida de Material Fungible aproximadamente un 16 % de los casos estudiados no tienen gasto asociado a esta partida. Por su parte, destinando hasta un 10 % del presupuesto del proyecto, se sitúan la mayoría de proyectos (un 33 % de los casos estudiados). Consecutivamente, destinando entre un 10 y un 20 % se encuentran un 18 % de los proyectos. Y subsiguientemente destinando entre un 20 y un 30 % se encuentran un 14 % de los casos estudiados. Únicamente hay un caso en el que la mayoría del presupuesto, entre un 60 y un 70 %, corresponde a esta partida.
- En referencia a la partida amortización de Elementos de Inmovilizado Material e Intangible, cabe destacar que una parte muy importante de los proyectos (47,4 % de los proyectos) no tienen gasto asociado a esta partida. Después, en un presupuesto menor del 10 % se encuentran un 43,1 % de los casos.
- Por último, en la partida Otros Gastos muy pocos proyectos tienen gasto asociado. Concretamente un 89 % de la muestra estudiada no tienen gasto en esta partida.

Porcentaje que supone la participación de las diferentes tipologías de personas en los proyectos

Al analizar las medias de cada tipología se observa que la más elevada corresponde a los Titulados Superiores, seguida de los Titulados en Formación Profesional, y a continuación se sitúan los Titulados Medios, los No Titulados y por último los Doctores.

- Los Doctores son las personas que menos trabajan en los proyectos, de hecho, en un 93 % de los casos analizados no participa ninguno. Únicamente se dispone de un 5 % de casos donde la participación de estos ronda entre un 10 y 20 %.
- Los Titulados Superiores son la tipología de personas más habitual que participan en las tareas de I+D+i. Únicamente se encuentran dos casos en los que no participan. Lo más habitual (24 % de la muestra) es que supongan entre un 30 y un 40 % del personal que trabaja en los proyectos.
- En cuanto a los Titulados Medios, cabe destacar que no participan en un 18 % de los proyectos. Por su parte, lo más habitual es que se encuentren en una participación entre el 10 y el 40 % del personal.
- En referencia a los Titulados en Formación Profesional, en un 16 % de la muestra estudiada no participa ninguno. Lo más frecuente es que el personal titulado en F.P. se sitúe entre un 20 y un 60 %.
- Por último, cabe destacar que los No Titulados no tienen mucho peso en los proyectos. Concretamente en un 72 % de los casos no participa ninguno.

Porcentaje que suponen las diferentes formas de financiación de los proyectos

Se estudia el porcentaje que supone la cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado, la cantidad recibida en forma de subvención y la cantidad recibida en forma de crédito preferente, siempre con respecto al gasto ejecutado total del proyecto en cuestión.

Al observar las medias de las 3 variables, se aprecia claramente que las cantidades financiadas por cualquiera de las tres vías son muy pequeñas, por lo tanto, se puede concluir que las empresas autofinancian sus proyectos de I+D+i.

- En cuanto a las cantidades prestadas por una entidad financiera a interés de mercado, cabe destacar que en un 88 % de los casos no se ha obtenido ningún crédito. Los escasos créditos que disponen los proyectos suponen entre un 10 y un 60 % de los gastos ejecutados.
- En referencia a las subvenciones de fondo perdido, cabe destacar que en un 77 % de los casos no han recibido ninguna subvención. Los proyectos que sí han recibido subvención, ésta supone como máximo un 50 % del gasto del proyecto, siendo lo más habitual no pasar del 30 % del presupuesto del proyecto.
- Por último, en cuanto a los créditos preferentes conseguidos por las empresas, cabe destacar que en un 86 % de los casos no han conseguido este tipo de préstamos.

5.4. ANÁLISIS BIVARIANTE

5.4.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS BIVARIANTE

Se adjunta el documento “**ANEXO V. ANÁLISIS BIVARIANTE**” donde se trabajan diversas variables aplicando técnicas estadísticas bivariantes, las cuales permiten el análisis conjunto de dos características de los individuos de una población con el propósito de detectar posibles relaciones entre ellas. En el documento se trabaja con diagramas de dispersión, tablas de doble entrada, matriz de correlaciones, etc. según el tipo de variables a trabajar. Para facilitar la localización de las variables, dicho anexo se divide en los siguientes apartados:

- Calificación del proyecto
- Frecuencia de presentación de proyectos
- Acciones emprendidas por el MINECO
 - o Cambios en la calificación de los proyectos
 - o Cambios en la aceptación de los gastos de los proyectos
- Correlaciones
 - o Duración proyecto
 - o Número de Proyectos I+D+i gestionados
 - o Gasto justificado en I+D+i
 - o Intervalo de trabajadores totales en la empresa
 - o Intervalo facturación de la empresa
 - o Personal interno dedicado a tareas de I+D+i por proyecto
 - o Presupuesto, gasto justificado y gasto aceptado por el MINECO
 - o Aprovechamiento de las ayudas públicas
 - o Externalización de la innovación
 - o Año de creación de la empresa
 - o Tamaño de la empresa
 - o Otras correlaciones

Se ha considerado conveniente estudiar el total de los proyectos juntos, ya que aunque una empresa haya realizado unos, dos o tres proyectos, esto no tiene por qué afectar a la tipología del proyecto, y además no existe un criterio que explique por qué un proyecto es elegido primer proyecto de empresa, o segundo o tercero. Por lo tanto, se analizan un total de 95 proyectos. Se estudian y se relacionan tanto variables de empresa (80 entidades analizadas) como variables de proyecto.

Seguidamente se comentan algunas de las principales conclusiones del análisis.

5.4.2. CALIFICACIÓN DEL PROYECTO

La calificación que obtienen los proyectos una vez han pasado por el proceso de certificación y por el de obtención del Informe Motivado puede ser: I+D, i, o I+D+i.

Se ha considerado adecuado estudiar la calificación de los proyectos en función de diversas variables con el objetivo de establecer posibles relaciones.

Código Unesco principal del proyecto

Destaca el Código 1203, en el que se observa que de 17 proyectos únicamente hay uno de I+D. Por otra parte, en los Códigos 3303, 3305 y 3313, existe más variedad de calificación, aunque la mayoría de los proyectos son I+D. En el Código 3310 también existe mucha variedad de calificaciones. Por su parte en los proyectos del Código 3312 la gran mayoría son I+D.

Duración real del proyecto

Se observa que los proyectos de mayor duración son todos de I+D. Por su parte la mayoría de proyectos de I+D y de innovación tecnológica se concentran alrededor de los 24 meses.

Variables relacionadas con el tipo de innovación que presenta el proyecto

- ¿Dónde está la innovación en el proyecto?

La mayor parte de proyectos de I+D tienen la innovación en el producto, aunque también es importante cuando es en proceso. Por su parte, la mayoría de proyectos de innovación son de proceso, y los de I+D+i tienen innovaciones mixtas, tanto en proceso como en producto. El resto de opciones (planta piloto e innovación en sistemas) son muy poco frecuentes.

- ¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente?

En cuanto a si el producto/proceso son nuevos o mejorados, se observa que en cualquiera de las calificaciones posibles se encuentran tanto nuevos como mejorados. Ahora bien, en la calificación de I+D son mayoritariamente nuevos, en la de innovación tecnológica mejorados y en la de I+D+i lo más habitual son los mejorados o los mixtos.

- Novedad objetiva o subjetiva

En referencia a la objetividad o subjetividad de la innovación, obviamente la novedad es objetiva en la mayoría de los proyectos de I+D, subjetiva en los de innovación y mixta en los proyectos de I+D+i.

- Novedad tecnológica nacional, internacional o interna

Una novedad puede serlo a nivel interno (de la propia empresa), a nivel nacional o a nivel internacional. Cuando la novedad es a nivel nacional, se observa que la mayoría de proyectos son de I+D, aunque también se encuentran casos de innovación y de I+D+i. Por su parte, cuando la innovación es internacional, la mayoría de los casos son I+D, pero igual que ocurre con la

novedad nacional también hay proyectos del resto de calificaciones. Finalmente, cuando la novedad es interna, obviamente, todos los proyectos son de innovación tecnológica.

- **Innovación radical, incremental o imitativa**

Las innovaciones, pueden clasificarse en imitativas, incrementales o radicales. Se observa que las innovaciones imitativas siempre obtienen la calificación de innovación. Por otra parte, las innovaciones incrementales, pueden obtener cualquier tipo de calificación, desde innovación hasta I+D. Y las innovaciones radicales, son en mayoría, proyectos de I+D.

¿Se trata de un proyecto multiobjetivo?

No se observa una tendencia clara respecto a esta variable al relacionarlo con la calificación.

¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto?

Se observa que cuando se pretende mejorar el producto o el proceso, las calificaciones son variadas, y se reparten bastante equitativamente. Por su parte, cuando se pretende aumentar la cartera de productos, se observa que la mayoría de proyectos son I+D.

Número de personas que se dedican a los proyectos y tipología

Al analizar el número total de personas que se dedican a un proyecto, no se observan diferencias notables en función del tipo de calificación. Únicamente, parece ser, que en los proyectos en los que participan más de 15 personas suelen ser I+D. Seguidamente se especifica para las diferentes tipologías de personal que puede participar en los proyectos:

- Se observa que todos los proyectos en los que participan Doctores son calificados como proyectos de I+D.
- No se observan diferencias notables entre el número de Titulados Superiores que se dedican a un proyecto y la catalogación obtenida.
- Parece que en los proyectos de innovación participan más Titulados Medios, pero no se aprecia de forma significativa dicha relación.
- Parece que en los proyectos de I+D participan más Titulados en Formación Profesional, aunque no es una tendencia significativa.
- No se observa una tendencia significativa entre en número de No Titulados y la calificación que obtienen los proyectos.
- En resumen, en cuanto al personal implicado en los proyectos, únicamente se observa una tendencia clara en la participación de doctores, los cuales siempre aparecen en proyectos de I+D.

¿El proyecto ha recibido ayudas públicas?

Se observa que la mayoría de los proyectos que han recibido ayudas públicas son calificados como I+D.

Valoración de la tecnicidad de las colaboraciones externas de los proyecto

Cuando la tecnicidad de las colaboraciones externas es elevada la mayoría de los proyectos son calificados como I+D. Por su parte, cuando la tecnicidad es escasa, gran parte de los proyectos son considerados de innovación tecnológica.

Valorar el grado de evidencias de un proyecto

La mayor parte de los proyectos de I+D tienen un grado de evidencias elevado. Sin embargo, la mayoría de los proyectos de innovación tiene pocas evidencias.

¿Existe plan estratégico?

No se observa una tendencia en la calificación en función de la existencia del plan estratégico.

Sector

Se observa que en la mayoría de sectores existe diversidad de calificaciones, por lo tanto, a nivel de pymes productivas se puede concluir que el sector no es una característica fundamental para la calificación del proyecto. Ahora bien, existen sectores más intensivos en I+D, como son construcción, industria química, alimentación, fabricación de materiales de transporte y de vehículos de motor y otros productos minerales no metálicos.

Número total de trabajadores de la empresa en los últimos años

No se observa una tendencia clara al relacionar la calificación y el número de trabajadores totales en ninguna de las anualidades estudiadas (2011, 2010, 2009 y 2006).

Facturación de la empresa en los últimos años

Se observa que las empresa con facturaciones (de la anualidad 2011) entre 0 y 7.500.000 €, proporcionalmente tienen más proyectos de innovación tecnológica. Por su parte, las empresas situadas en los intervalos de facturación entre 7.500.000 y 22.500.000 €, no tienen una tendencia clara. Y las empresas con facturación a partir de 22.500.000 € tienen mayor proporción de proyectos de I+D.

Se aprecia que las empresa con facturaciones (de la anualidad 2010) entre 0 y 5.000.000 €, proporcionalmente tienen más proyectos de innovación tecnológica. Por su parte, las empresas situadas en los intervalos de facturación entre 5.000.000 y 17.500.000 €, no tienen una tendencia clara. Y las empresas con facturaciones superiores a 17.500.000 € tienen mayor proporción de proyectos de I+D.

Se observa que las empresa con facturaciones (de la anualidad 2009) entre 0 y 5.000.000 €, proporcionalmente tienen más proyectos de innovación tecnológica. Por su parte, las empresas situadas en los intervalos de facturación entre 5.000.000 y

17.500.000 €, no tienen una tendencia clara. Y las empresas con facturaciones superiores a 17.500.000 € tienen mayor proporción de proyectos de I+D.

Se aprecia que las empresa con facturaciones (de la anualidad 2006) entre 0 y 17.500.000 €, no tienen una tendencia clara. Y las empresas con facturaciones superiores a 17.500.000 € tienen mayor proporción de proyectos de I+D.

Resultado de la empresa en los últimos años

Al relacionar la calificación de los proyectos con los resultados empresariales de la anualidad, se observa que no existe una tendencia clara en función de la calificación.

Dado que la mayoría de proyectos se sitúan en intervalo de resultado empresarial entre 0 y 1 millón de euros, se ha particularizado el estudio para las empresas cuyo resultado esté situado entre dichos límites:

- Partiendo de que cuando se examina el conjunto de los proyectos un 48 % son I+D, un 36 % son innovación, y el restante 16 % son I+D+i; para la anualidad 2011, se puede concluir que en este intervalo de resultado empresarial se sitúan menos proyectos de I+D (40,6 %), más proyectos de innovación (40,6 %) y más de I+D+i (18,8 %). Por, su parte, al centrar el estudio en este intervalo, se observa que en las empresas con un resultado inferior a 300.000 € existe más proporción de proyectos de innovación; sin embargo, cuando el resultado empresarial es superior a 300.000 €, la proporción de proyectos de I+D es superior.
- Al igual que ocurre en 2011, en la anualidad 2010, al comparar los valores totales; se puede concluir que en este intervalo de resultado empresarial se sitúan menos proyectos de I+D (43,5 %), más de innovación (35,5 %) y más de I+D+i (21, %). Por, su parte, al centrar el estudio en este intervalo, se observa que en las empresas con un resultado inferior a 550.000 € existe más proporción de proyectos de innovación; sin embargo, cuando el resultado empresarial es superior a 550.000 €, la proporción de proyectos de I+D es superior.
- En la anualidad 2009, se observa que en este intervalo de resultado empresarial se sitúan menos proyectos de I+D (40 %), más proyectos de innovación (41,5 %) y más de I+D+i (18,5 %). Por otra parte, al analizar este intervalo, se observa que las empresas con un resultado inferior a 100.000 € tienen mayor proporción de proyectos de I+D (al contrario de como ocurría en las anualidades anteriores); por otra parte, las empresas que se sitúan en un resultado entre 100.000 y 550.000 € tienen mayor proporción de proyectos de innovación; y las empresas con resultado superior a 550.000 € tienen una mayor proporción de proyectos de I+D.
- Al analizar la anualidad 2006, se observa que en este intervalo de resultado empresarial se sitúan menos proyectos de I+D (44,26 %), menos proyectos de innovación (34,43 %) y más de I+D+i (21,31 %).
- Por lo tanto, es evidente que los resultados de 2011, 2010 y 2009 afectaban de forma similar en la calificación de los proyectos, pero el resultado de 2006

difiere. Esto puede ser debido a que los proyectos estudiados se centran en 2009-2011 y por lo tanto, el resultado de 2006 no afecta de forma tan directa.

Característica destacada por clientes

Cuando la característica destacada por los clientes es el producto, la mayoría de los proyectos son catalogados como I+D. Sin embargo, en el resto de características destacadas no se observa una tendencia diferenciada en la calificación.

¿Suficiente personal en la empresa?

No se observa una tendencia en la calificación en función de si en la empresa existe suficiente personal.

¿Previsto aumento personal?

No se observa una tendencia en la calificación en función de si en la empresa tiene previsto un aumento de personal.

¿Clima laboral en la empresa?

Cuando el clima laboral es malo la mayoría de proyectos son de innovación, pero realmente tampoco se observa una tendencia en la calificación en función ésta variable.

¿Se fomenta trabajo en equipo?

Se aprecia que la mayoría de proyectos cuya calificación es I+D, se realizan en empresas donde se fomenta mucho el trabajo en equipo.

¿Los mecanismos de comunicación interna son adecuados?

No se observa una tendencia en la calificación en función de si en la empresa se dispone de mecanismos de comunicación interna adecuados.

¿Se fomenta la innovación desde gerencia?

Se observa que el hecho de que se fomente la innovación desde la gerencia es importante. De hecho en la mayoría de los proyectos de I+D se considera que la gerencia se implica de manera elevada en fomentar la innovación.

¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje?

En la mayoría de los proyectos cuya catalogación es I+D, se considera que en la empresa existe un ambiente adecuado de aprendizaje.

¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa?

La capacidad tecnológica influye notablemente en la catalogación de los proyectos, pues se observa que en gran parte de los proyectos de I+D, ésta es elevada.

¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico?

El hecho de que las empresas dispongan de plan estratégico de I+D+i/tecnológico, sí influye en la catalogación, ya que según la gran mayoría de proyectos de I+D, se realizan en las empresas que disponen de dicho plan.

¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa?

A mayor nivel de profesionalización, más proyectos de I+D se encuentran.

Número de proyectos I+D+i totales gestionados en los años 2009, 2010, 2011

Se observa que cuando las empresas han gestionado 3 proyectos en los años analizados, la gran mayoría son proyectos de I+D. Sin embargo, no es una variable concluyente, pues también se dispone de muchos proyectos de I+D cuando únicamente se ha trabajado un proyecto.

¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i?

Cuando el nivel de estructuración del departamento de I+D+i es elevado, la mayor parte de los proyectos son I+D. Ahora bien, no es una variable determinante, pues también se dispone de muchos proyectos de I+D cuando no hay departamento de I+D.

¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?

La suficiencia de los recursos humanos dedicados a tareas de I+D+i no es determinante en la calificación del proyecto.

¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i?

Se observa que las empresas que tienen (completos o en proceso) sistemas de gestión de I+D+i, disponen de más proyectos con calificación de I+D. Por su parte, las empresas que no disponen de ellos, tienen más proyectos de innovación.

¿Tiene problemas para financiar la I+D+i?

Los problemas para financiar la I+D+i no condicionan la calificación del proyecto.

¿Innova de forma estructurada?

Parece ser que al aumentar el grado de estructuración de la forma en la que la empresa innova, los proyectos mejoran su calificación, ya que se observa que en los proyectos de I+D la mayoría de empresas innovan de forma muy estructurada.

¿Utilizan herramientas para mejorar la I+D+i?

Al igual que en el caso anterior, cuantas más herramientas se utilizan para mejorar la I+D+i, mejor resultado se obtiene en la calificación de los proyectos.

Valoración de la novedad de los productos de la empresa

Cuando la novedad de los productos de la empresa es elevada, los proyectos suelen ser de I+D. Por su parte, cuando la novedad es media, los proyectos suelen ser de innovación tecnológica.

Valoración de la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos.

No se observa una vinculación obvia entre la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos y la catalogación de los proyectos.

Valoración del estado de mejora / optimización de los procesos existente en la empresa

Cuando el estado de mejora y optimización de los procesos existentes en la empresa es bajo, la mayoría de proyectos son de innovación tecnológica, lo cual es lógico, pues es muy probable que suponga una innovación de proceso subjetiva. Cuando el grado de mejora/optimización es elevado se encuentran más proyectos de I+D, pero no es tan significativo como cuando el nivel de optimización es bajo.

Valoración del grado de inversiones de los últimos años

No se encuentra una vinculación directa entre el nivel de inversiones de los últimos años y la calificación que obtienen los proyectos.

Frecuencia de presentación proyectos de I+D+i

Las empresas que presentan proyectos todos los años, mayoritariamente obtienen calificaciones de I+D. Por el contrario, las empresas que presentan proyectos sólo de forma esporádica tienen más proyectos calificados como innovación tecnológica.

Aprovechamiento de las ayudas públicas

Se observa que en las empresas con elevado grado de aprovechamiento de las ayudas públicas, la mayor parte de los proyectos son considerados I+D.

5.4.3. FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

La frecuencia con la que las empresas presentan proyectos de I+D+i se puede considerar: sólo de forma esporádica, frecuentemente y todos los años.

Se ha considerado adecuado estudiar la frecuencia de presentación de los proyectos en función de diversas variables con el objetivo de establecer posibles relaciones.

Códigos Unesco

En cuanto al número total de Códigos Unesco que definen un proyecto, cabe destacar que los proyectos de las empresas que realizan proyectos sólo de forma esporádica están definidos con un único Código Unesco. Sin embargo, conforme va aumentando la frecuencia de realización de proyectos, se puede apreciar que es más habitual que los proyectos tengan más de un Código Unesco.

Se observa que los proyectos del Código 1203 se realizan de forma esporádica o frecuentemente, pero no es habitual todos los años. Esto puede ser debido a que este tipo de proyectos son transversales y no se corresponden con la actividad principal de la empresa.

Por otra parte, se aprecia que los proyectos de los Códigos 3101 y 3303 suelen realizarse en empresas que presentan proyectos frecuentemente o todos los años, probablemente por el tipo de actividad de las empresas, que necesitan estar innovando constantemente.

En cuanto a otros Códigos bastante frecuentes, como son 3309, 3310, 3312 y 3313, los proyectos no siguen una tendencia clara de frecuencia de realización.

Variables relacionadas con el tipo de innovación que presenta el proyecto

- **¿Dónde está la innovación en el proyecto?**

No se observa una relación entre el tipo de innovación (producto, proceso, etc.) que presentan los proyectos y la frecuencia de realización de estos.

- **¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente?**

Se observa que cuando los proyectos se realizan de forma esporádica y frecuentemente, es más habitual obtener un producto o proceso mejorado. Sin embargo, cuando los proyectos se realizan todos los años es más frecuente que el producto o proceso sea nuevo.

- **Novedad objetiva o subjetiva**

Cuando la empresa presenta proyectos todos los años, la novedad de estos suele ser objetiva. Por su parte, cuando los proyectos se realizan de forma esporádica o frecuentemente el tipo de novedad varía más.

- **Novedad tecnológica nacional, internacional o interna**

Se observa que conforme va aumentando la frecuencia de realización de proyecto, va aumentando el grado de internacionalización de la novedad.

- **Innovación radical, incremental o imitativa**

Se observa que la mayoría de innovaciones radicales tiene lugar en empresas que presentan proyectos todos los años. Por su parte, en dichas empresas no se presenta ningún caso de innovación imitativa. En cuanto a las innovaciones incrementales, se aprecia que se realizan independientemente de la frecuencia de realización de los proyectos.

¿Se trata de un proyecto multiobjetivo?

No se observa una tendencia clara entre el grado de multiobjetividad de un proyecto y la frecuencia de presentación de proyectos que tienen las empresas.

¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto?

No se observa una tendencia clara entre la frecuencia de realización de proyectos y el objetivo estratégico final del proyecto.

Tipología de personas dedicadas en exclusiva

Se observa que cuando existe personal que trabaja en exclusiva en tareas de I+D, la empresa presenta proyectos todos los años.

¿El gerente participa en el proyecto?

La participación del gerente sigue una relación inversa con la frecuencia de presentación de proyectos, es decir, cuanto más frecuentemente se realizan los proyectos menos participación del gerente existe. El motivo, probablemente, es que en las empresas donde se realizan proyectos de manera habitual existe un equipo específico y no existe la necesidad de que participe el gerente de la empresa.

¿El proyecto ha recibido ayudas públicas?

Las empresas que reciben ayudas públicas suelen presentar proyectos habitualmente.

Valoración de la tecnicidad de las colaboraciones externas de los proyecto

La tecnicidad de las colaboraciones externas y la frecuencia de presentación de proyecto tienen una relación directa, pues, es más habitual que el grado de tecnicidad sea elevado cuando las empresas presentan proyectos todos los años.

¿El proyecto se realiza en cooperación con otras entidades?

Se observa que las empresas que realizan proyectos en cooperación (excepto con empresas intragrupo) realizan proyectos de manera habitual.

¿Los resultados del proyecto se protegen mediante derechos de propiedad?

Únicamente se dispone de un proyecto que protege los resultados mediante derechos de propiedad, por lo tanto, no se puede analizar esta variable.

Valoración del grado de evidencias de un proyecto

Se observa que a medida que las empresas presentan más proyectos, el grado de evidencias presentadas es más elevado.

Cambio de calificación realizado por el MINECO

No se observa una tendencia clara entre el cambio de calificación realizado por el MINECO y la frecuencia de realización de proyectos.

Sector

No se observa una tendencia muy clara entre la frecuencia de presentación de proyectos y el sector donde se encuadran las empresas. Únicamente cabe destacar que los sectores donde más frecuentemente se presentan proyectos son: en industria química, alimentación, industria de construcción de maquinaria y captación, depuración y distribución de agua.

Comunidad Autónoma

Se observa que en las Comunidades donde más proyectos se realizan en total (Cataluña, Madrid y Valencia), proporcionalmente las empresas realizan menos proyectos todos los años.

¿Suficiente personal en la empresa?

No se observa una tendencia clara entre la frecuencia de ejecución de proyectos por parte de las empresas y el hecho de que se considere si hay suficiente personal en la organización. A penas se aprecia que conforme va aumentando la frecuencia existe un porcentaje ligeramente menor de empresas que no disponen de suficiente personal.

¿Previsto aumento personal?

No se observa una tendencia clara entre la frecuencia de presentación de proyectos por parte de las empresas y la previsión de aumento de personal.

¿Clima laboral en la empresa?

No se observa una tendencia clara entre la frecuencia de realización de proyectos por parte de las empresas y el clima laboral.

¿Se fomenta trabajo en equipo?

Se aprecia que, proporcionalmente, en las empresas que realizan proyectos todos los años, el fomento del trabajo en equipo es superior.

¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados?

Se observa que, proporcionalmente, cuando las empresas que presentan proyectos todos los años tienen los mecanismos de comunicación mejores.

¿Se fomenta la innovación desde gerencia?

Se observa que la innovación se fomenta más desde la gerencia cuando las empresas realizan proyecto sólo de forma esporádica y cuando lo hacen todos los años.

Formación gerente

No se aprecia una tendencia clara entre la formación del gerente y la frecuencia de realización de proyectos.

Vinculación gerente & empresa

Se observa que en las empresas que presentan proyectos todos los años, lo más habitual es que el gerente sea un trabajador contratado.

¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje?

Se observa que cuando se realizan proyectos todos los años, lo más habitual es que el ambiente de aprendizaje sea alto.

¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa?

Se aprecia que cuanto más frecuentemente se realizan proyectos, en general, más elevada es la capacidad tecnológica de la empresa.

¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico?

En términos generales, se observa que a mayor frecuencia de realización de proyectos, más habitual es la existencia de un plan estratégico de I+D+i o tecnológico en la empresa.

¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa?

Habitualmente, el nivel de profesionalización de la empresa es superior conforme aumenta la periodicidad de realización de proyectos.

¿Existe plan estratégico?

Se observa que en la mayoría de empresas que presentan proyectos todos los años, sí existen plan estratégico. Sin embargo, en la mayoría de organizaciones que realizan proyectos de forma esporádica o frecuentemente, no suele existir dicho plan.

Valoración reputación en mercado

Cuando las empresas realizan proyectos todos los años, tienen una mejor reputación en el mercado.

Característica destacada por clientes

En las empresas que realizan proyectos esporádicamente, la característica destacada por los clientes es el precio. Por su parte, en las organizaciones que realizan proyectos frecuentemente, la característica destacada es el tipo de producto; y finalmente en las empresas que realizan proyectos todos los años destaca la calidad.

Grado de exportación

Se aprecia que cuando las sociedades realizan proyectos todos los años, la mayoría de éstas se sitúan en el ámbito mundial. Por su parte, cuando las empresas realizan proyectos sólo de forma esporádica, gran parte se sitúan en Europa. Y cuando realizan proyectos frecuentemente, la mayoría de empresas se encuentran situadas en los ámbitos de exportación de Europa y mundial.

Número de proyectos I+D+i totales gestionados en los años 2009, 2010, 2011

Las empresas que gestionan proyectos sólo de forma esporádica, han trabajado únicamente 1 proyecto en los 3 años estudiados. La gran mayoría de empresas que gestionan proyectos frecuentemente, han presentado sólo 1 proyecto. Y las empresas que presentan proyectos todos los años han trabajado 1,2 o 3 proyectos en las 3 anualidades analizadas.

¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i?

Se puede comprobar que a medida que las empresas presentan con más frecuencia proyectos de I+D+i, aumenta el nivel de estructuración del departamento de I+D+i.

¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?

Conforme se amplía la frecuencia de realización de proyectos, aumenta la existencia de suficientes recursos humanos dedicados a la I+D+i en las empresas.

¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i?

A medida que se amplía la frecuencia de realización de proyectos, aumenta la existencia de sistemas de gestión de la I+D+i en las empresas.

¿Número de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años?

Se observa que cuanto más frecuentemente se realizan proyectos, mayor es el número de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años.

¿Tiene problemas para financiar la I+D+i?

No se observa una tendencia clara entre la frecuencia de realización de proyectos de I+D+i, y los problemas de las empresas en la financiación de la I+D+i.

¿Innova de forma estructurada?

Cuanto mayor es la frecuencia de realización de proyectos de I+D+i, mayor es la estructuración en la que innovan las empresas.

¿Utilizan herramientas para mejorar la I+D+i?

Conforme aumenta la frecuencia de realización de proyectos de I+D+i, aumenta el uso de herramientas para mejorar la I+D+i.

Valoración de la novedad de los productos de la empresa

La novedad de los productos de la empresa, aumenta en función de la frecuencia de realización de proyectos.

Valore la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos

No se observa una tendencia clara entre la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos y la frecuencia de realización de proyectos.

Valore el estado de mejora / optimización de los procesos existente en la empresa

Se observa que a medida que aumenta la frecuencia de realización de proyectos de I+D+i, aumenta el estado de mejora y/o optimización de los procesos existentes en la empresa.

Aprovechamiento de las ayudas públicas

Se observa que al aumentar la frecuencia de realización de proyectos, aumenta el grado de aprovechamiento de las ayudas públicas.

5.4.4. CAMBIOS EN LA CALIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS

Las certificadoras y el MINECO cuando evalúan los proyectos pueden emprender diversas acciones: cambios en la calificación de los proyectos y cambios en los gastos aceptados.

A continuación se analizan los cambios en la calificación de los proyectos. Dichos cambios pueden ser parciales (por ejemplo, un proyecto presentando como I+D, que sea aceptado como I+D+i) o totales (por ejemplo, un proyecto presentando como I+D, que sea aceptado como innovación tecnológica).

Calificación inicial dada por la empresa

Las empresas presentan los proyectos con una calificación inicial, y después las certificadoras y el MINECO pueden cambiar dicha calificación. Se observa que de los 95 proyectos estudiados, en 59 proyectos el MINECO no realiza cambios en la calificación; en 11 proyectos realiza cambios parciales y en 25 cambios totales.

De los 81 proyectos presentados inicialmente como I+D, únicamente no hay cambio en 46 casos, habiendo en 10 proyectos un cambio parcial y en 25 proyectos un cambio total. Por lo tanto, se puede concluir que cuando las empresas presentan proyectos como I+D, la probabilidad de que haya un cambio en la calificación es elevada (43 % aproximadamente). De los 8 proyectos que han sido presentados como Innovación Tecnológica, ninguno ha sufrido un cambio en la catalogación. De los 6 proyectos presentados como I+D+i, únicamente un caso ha tenido un cambio en la calificación.

Códigos Unesco

Se observa que cuando los proyectos están definidos por más de un Código Unesco, sufren menos cambios de calificación.

Por su parte, se observa que los Códigos 2406, 2414, 3101, 3306, 3307, 3319 y 3322 no han sufrido cambio de catalogación. Por su parte, se observa que los Códigos 3312, 3309 y 3308 han sufrido pocos cambios. Asimismo, los códigos 3303, 3310, 3313 y 3326 han sufrido más cambios. Y el código 1203 es el que más cambios ha sufrido.

Presupuesto en I+D+i de todo el proyecto

Se observa que para proyectos cuyo presupuesto supera el millón de euros parece ser que existen menos cambios de catalogación.

Gasto justificado en I+D+i de todo el proyecto

Se observa que en los proyectos que superan el millón de euros existen menos cambios de catalogación.

Gasto aceptado MINECO en I+D+i de todo el proyecto

Para proyectos con importes aceptados superiores al millón de euros existen menos cambios en la catalogación.

Intervalo duración real (meses)

Se observa que en los proyectos que duran más de 24 meses existen menos cambios de catalogación.

Variables relacionadas con el tipo de innovación que presenta el proyecto

- ¿Dónde está la innovación en el proyecto?

Se observa que cuando la innovación es de producto existen pocos cambios en la calificación de los proyectos, sin embargo, cuando la innovación está en el proceso existen más cambios en la calificación (sobre todo cambios totales); y cuando la innovación es mixta también existen bastante cambios, tanto parciales como mixtos.

- ¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente?

Cuando el producto o proceso es nuevo existen muy pocos cambios en la calificación. Sin embargo cuando se trabaja con productos/procesos mixtos o mejorados es más habitual el cambio en la calificación.

- Novedad objetiva o subjetiva

Se observa que hay muy pocos cambios cuando la novedad es objetiva. Sin embargo, cuando es mixta o subjetiva existen muchas diferencias en la calificación.

- Novedad tecnológica nacional, internacional o interna.

Cuando la novedad es interna es cuando más cambios se realizan en la catalogación. Seguidamente se sitúa la novedad es nacional y finalmente la internacional. Por lo tanto, cuanto mayor es el nivel de internacionalización, menor es el nivel de cambios de catalogación.

- Innovación radical, incremental o imitativa

Cuando la novedad es radical a penas se producen cambios en la catalogación. Por su parte cuando la novedad es incremental o imitativa se producen, proporcionalmente, un número similar de cambios.

¿Se trata de un proyecto multiobjetivo?

Se aprecia que se producen más cambios en la catalogación cuando el proyecto tiene distintos objetivos sin nexo de unión.

¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto?

Cuando el objetivo estratégico final del proyecto es aumentar la cartera de productos de la empresa, se producen menos cambios de catalogación.

Número total y tipología de personas participan en proyecto

No se observa una tendencia claramente definida en función del número total de personas que participan en los proyectos.

- Doctores

Aunque son muy pocos los proyectos en los que participan Doctores, se observa que en dichos proyectos no hay cambios en la catalogación.

- **Titulados Superiores**

No se observa una tendencia marcada, ahora bien, en los proyectos que participan entre 3 y 5 Titulados Superiores existen menos cambios de catalogación.

- **Titulados Medios**

No se observa una tendencia clara entre el número de Titulados Medios y los cambios en la catalogación.

- **Titulados en Formación Profesional**

No se observa una tendencia clara entre el número de Titulados en Formación Profesional y los cambios en la catalogación.

- **No Titulados**

No se observa una tendencia clara entre el número de No Titulados y los cambios en la catalogación.

¿El gerente participa en el proyecto?

Se observa que cuando el gerente participa en el proyecto se producen muchos menos cambios en la catalogación.

¿El proyecto ha recibido ayudas públicas?

Los proyectos sufren menos cambios de catalogación cuando tienen subvención, seguido de cuanto tienen subvención y crédito. Cuando los proyectos sólo han recibido créditos a bajo interés sufren más cambios de catalogación que cuando no tienen ninguna ayuda pública.

Participación Universidades / Centros tecnológicos / ...

Se aprecia que cuando participan Universidades y centros similares, los proyectos sufren menos cambios de catalogación, sobre todo cambios totales.

Participación Colaboraciones Externas

No se observa ninguna relación entre la participación de colaboraciones externas y los cambios en la catalogación.

Valoración de la tecnicidad e las colaboraciones externas de los proyecto

No se observa una tendencia clara, pues los cambios de catalogación disminuyen en el siguiente orden: cuando la tecnicidad es alta, seguido de cuando es baja y finalmente cuando es media.

¿El proyecto se realiza en cooperación con otras entidades?

No se aprecia una disposición determinada en función de tipo de cooperación con los cambios de catalogación.

¿Los resultados del proyecto se protegen mediante derechos de propiedad?

Únicamente existe un caso en el que se protege el proyecto mediante derechos de propiedad, por lo tanto, no se puede establecer una tendencia.

Valoración del grado de evidencias de un proyecto

Se observa que conforme aumenta el grado de evidencias de los proyectos, se producen menos cambios en la catalogación, sobre todo cambios totales.

Sector

Seguidamente se presentan por orden los sectores, en función de la menor cantidad de cambios producidos: fabricación de productos de caucho y materias plásticas; seguido de fabricación de material de transporte y fabricación de vehículos de motor; otros productos minerales no metálicos; construcción; industria química; alimentación, industria textil, industria del cuero y del calzado; fabricación de muebles; captación, depuración y distribución de agua; industria de la construcción de maquinaria; fabricación maquinaria y material eléctrico y electrónico; fabricación de productos metálicos y por último energía eléctrica.

Comunidad Autónoma

Se observan grandes diferencias en función de las Comunidades autónomas, por ejemplo Andalucía no ha sufrido ningún cambio en la catalogación y en Cataluña, Madrid y la comunidad Valenciana aproximadamente la mitad de los proyectos han tenido algún cambio. Además en Madrid, proporcionalmente, se han producido más cambios totales que en Cataluña y la Comunidad Valenciana.

Número de trabajadores totales en la empresa en las anualidades 2011, 2010, 2009 y 2006

- Anualidad 2011

Se observa que en las empresas entre 76 y 100 trabajadores es donde menos cambios de catalogación se producen. Asimismo, se puede comprobar que en las empresas de entre 0 y 25 trabajadores se producen muchos cambios totales.

- Anualidad 2010

En este caso, se producen menos cambios en los intervalos entre 51 y 100 trabajadores. Y al igual que ocurría en la anualidad anterior, en las empresas de menos trabajadores (entre 0 y 25) es donde mayor número de cambios totales se observan.

- Anualidad 2009

Se observa la misma tendencia que en la anualidad 2010.

- **Anualidad 2006**

Se observa que proporcionalmente hay más proyectos sin cambio en las empresas que en 2006 tenían entre 26 y 50 trabajadores. Por su parte, se producen muchos cambios totales en las empresas que tienen entre 0 y 25 trabajadores.

Facturación de la empresa en las anualidades 2011, 2010, 2009 y 2006

- **Anualidad 2011**

Se observa que en las empresas de menor facturación (0 € - 2.500.000 €) hay muchos cambios totales de catalogación. Seguidamente en los intervalos situados entre 2.500.001 € y 10.000.000 €, proporcionalmente, se producen menos cambios y para importes superiores no existe ninguna tendencia proporcional.

- **Anualidad 2010**

Ídem anualidad anterior.

- **Anualidad 2009**

Ídem anterior.

- **Anualidad 2006**

Los datos de facturación de la anualidad 2006 no afectan de la misma forma que en las anualidades 2009-2010. En este caso no se observa una tendencia clara.

Resultado de la empresa en las anualidades 2011, 2010, 2009 y 2006

- **Anualidad 2011**

No se observa una tendencia clara en función del resultado empresarial.

- **Anualidad 2010**

Ídem anualidad anterior.

- **Anualidad 2009**

Ídem anualidades anteriores.

- **Anualidad 2006**

Ídem anteriores.

¿Existe plan estratégico?

No se observan diferencias en el comportamiento asociado a los cambios de catalogación con la existencia de un plan estratégico empresarial.

Valoración reputación en mercado

Se observa que cuanto mayor es la reputación de la empresa en el mercado, menores son los cambios de calificación que sufren los proyectos, sobre todo, a nivel de cambios totales.

Característica destacada por clientes

Se aprecia que, en general, se producen menos cambios de catalogación cuando la característica destacada por los clientes es el precio, seguido de producto, de calidad y finalmente servicio. Por su parte, se observa que cuando la característica destacada es el servicio se producen muchos cambios totales.

Grado de exportación

Se producen menos cambios de catalogación cuando la empresa trabaja en Europa, seguido de cuando trabaja a nivel mundial, y donde más cambios se producen es cuando la organización únicamente funciona a nivel nacional. Además se observa que una parte importante de los cambios totales se producen en las empresas que trabajan sólo a nivel nacional.

¿Suficiente personal en la empresa?

Se observa que cuando existe suficiente personal en la empresa se realizan menos cambios de catalogación.

¿Previsto aumento personal?

Cuando la empresa no tiene previsto un aumento de personal, se realizan menos cambios de catalogación.

¿Clima laboral en la empresa?

Se producen menos cambios de catalogación cuando el clima laboral es regular, seguido de cuando es bueno y donde más cambios se producen, proporcionalmente, es cuando el clima es malo. Además, cuando el clima es malo es cuando más cambios totales se producen.

¿Se fomenta el trabajo en equipo?

No existe una tendencia clara que relacione el trabajo en equipo y los cambios en la calificación. Ahora bien, en las empresas en las que se fomenta poco el trabajo en equipo existen bastantes cambios totales.

¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados?

Se observa que, proporcionalmente, en las empresas en las que los mecanismos de comunicación interna son escasos se producen más cambios.

¿Se fomenta la innovación desde gerencia?

Sin tener en cuenta el único caso en el que se considera que la innovación se fomenta poco desde la gerencia; se observa que cuanto más se implica la gerencia menos cambios de catalogación sufren los proyectos.

Formación gerente

Aunque existe alguna excepción, en términos generales se aprecia que cuanto más elevado es el grado de formación del gerente menos cambios y menos intensos se producen en la catalogación.

Vinculación gerente & empresa

Generalizando se aprecia que los cambios disminuyen cuando la vinculación entre la empresa y gerencia es: trabajador contratado, seguido de trabajador contratado y socio y cuando más cambios se producen es cuando la vinculación es familiar

¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje?

No se observa una tendencia clara entre el ambiente de aprendizaje y los cambios de catalogación. Ahora bien, se producen menos cambios cuando el ambiente de aprendizaje es elevado. Y, proporcionalmente, se producen más cambios totales cuando el ambiente de aprendizaje es bajo

¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa?

Cuanto mayor es la capacidad tecnológica de la empresa, menos cambios de catalogación sufren los proyectos.

¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico?

Se observa que cuanto más desarrollado está el plan estratégico de I+D+i o tecnológico, menos cambios y menos intensos se producen en la catalogación de los proyectos.

¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa?

A medida que aumenta el nivel de profesionalización de las empresas, se producen menos cambios en la catalogación de los proyectos.

Número de proyectos I+D+i totales gestionados en los años 2009, 2010, 2011

Cuanto más proyectos se gestionan, menos cambios se aprecian en la catalogación del proyecto.

¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i?

Se observa que la tendencia es que disminuyen los cambios de catalogación en función del aumento del grado de estructuración del departamento de I+D+i. Ahora bien, cuando el grado de estructuración es elevado se corta dicha tendencia y empeoran los valores.

¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?

Cuando los recursos humanos dedicados a la I+D+i son suficientes, se producen menos cambios de catalogación y menos intensos.

¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i?

Si las sociedades no disponen de sistemas de gestión, sufren más cambios de catalogación. Cuando sí disponen de sistemas de gestión, o están en proceso, tienen resultados prácticamente iguales en cuanto a los cambios de catalogación.

¿Número de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años?

Aunque son muy pocos los casos en los que las empresas realizan publicaciones, se observa que cuando sí publican en revistas especializadas se producen menos cambios en la catalogación.

¿Tiene problemas para financiar la I+D+i?

No se observa una tendencia clara entre los problemas de financiación y los cambios de catalogación de los proyectos.

¿Innova de forma estructurada?

No se observa una tendencia clara entre la estructuración en la forma de innovar y los cambios de catalogación de los proyectos.

¿Utilizan herramientas para mejorar la I+D+i?

Las empresas que no utilizan herramientas para mejorar la I+D+i son las que más cambios de catalogación sufren, y sobre todo cambios totales. Por su parte, una vez sí utilizan algún tipo de herramienta no se observa ninguna tendencia clara en función del grado de utilización de estas.

Valoración de la novedad de los productos de la empresa

No se observa una tendencia clara que relacione la novedad de los productos de la empresa con los cambios de catalogación.

Valore la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos

Exceptuando el único caso en el que la importancia de la marca es nula, conforme aumenta ésta se producen menos cambios y más suaves en la catalogación.

Valore el estado de mejora / optimización de los procesos existente en la empresa

Cuando el estado de mejora y optimización de los procesos de la empresa mejora, se producen menos cambios y menos intensos en la catalogación de los proyectos.

Valore el grado de inversiones de los últimos años

No se observa ninguna tendencia que relacione el grado de inversiones de los últimos años con los cambios de catalogación de los proyectos.

Frecuencia de presentación proyectos de I+D+i

Las empresas que presentan proyectos todos los años sufren menos cambios en la catalogación de sus proyectos.

Aprovechamiento de las ayudas públicas

Las empresas que aprovechan las ayudas públicas de manera elevada tienen menos cambios de catalogación.

5.4.5. CAMBIOS EN LA ACEPTACIÓN DE LOS GASTOS DE LOS PROYECTOS

Tal y como se ha comentado, las certificadoras y el MINECO cuando evalúan los proyectos pueden emprender diversas acciones: cambios en la calificación de los proyectos y cambios en los gastos aceptados.

A continuación se estudian los cambios en los gastos aceptados. Las empresas presentan unas cantidades de gasto determinadas (variable gasto justificado), y posteriormente tras la evaluación técnica y contable son aceptadas las cantidades que se consideran convenientes (variable gasto aceptado MINECO). Para facilitar el análisis de los cambios en los gastos aceptados, se trabaja con intervalos, que indican el porcentaje de gasto que acepta el MINECO en I+D+i respecto a los gastos justificados por la empresa en I+D+i en todo el proyecto.

Calificación inicial dada por la empresa

Dado que la gran mayoría de los proyectos inicialmente son catalogados como I+D, no es posible establecer una tendencia que relacione la catalogación inicial con los cambios de gastos aceptado.

Calificación final dada por el MINECO

En los proyectos catalogados como I+D por el MINECO, en la mayoría de los casos se acepta entre un 95 y un 99 % de los gastos justificados. También existes muchos casos en los que se acepta entre un 85 y un 95 %. Por su parte, en los proyectos de innovación, una parte importante de los casos también se sitúan entre un 95 y un 99 %. Ahora bien, existen más proyectos, proporcionalmente, situados en los intervalos entre el 85 % y el 50 % de aceptación del gasto. En cuanto a los proyectos de I+D+i, se observa que se encuentran bastante repartidos entre todos los intervalos.

Cambios en la calificación final dada por el MINECO con respecto a la inicial propuesta por la empresa

En los proyectos en los que no hay cambio de catalogación, la mayoría de los casos se sitúan en un porcentaje aceptado de gasto entre el 95 y el 99 %; seguido del intervalo que abarca entre el 85 y el 95 %. Por su parte en los proyectos en el que existe un cambio parcial de catalogación, la mayoría de los casos se sitúan en un porcentaje aceptado de gasto entre el 95 y el 99 %; seguidos por los intervalos situados entre el 70 y el 85 %. En los proyectos en los que el cambio de catalogación es total, también existen más proyectos en el intervalo situado entre el 95 y el 99 %, y el resto de proyectos se reparten por el resto de intervalos.

Códigos Unesco

Dado que la mayoría de los proyectos tienen un único Código Unesco resulta complicado realizar una valoración. Se observa que una parte importante de los proyectos que únicamente tiene un código se ubican en el intervalo situado entre el 95 y el 99 %. Por su parte en el resto de intervalos se distribuyen de forma bastante similar. En cuanto a los proyectos que tienen dos códigos, una parte importante

también se sitúa en el intervalo entre el 95 y 99 %, siendo también bastante habitual que el gasto aceptado se sitúe entre el 90 y 95 %.

Concretando a nivel de Código Unesco, la mayoría de proyectos en los que se acepta el total del gasto justificado corresponden al código Tecnología Industrial. En el intervalo entre el 95 y el 99 % destacan los proyectos de los códigos Tecnología de la Construcción, Tecnología e Ingeniería Mecánicas y Tecnología de Materiales. En el resto de intervalos se reparten los proyectos sin existir grandes diferencias entre los códigos.

Presupuesto en I+D+i de todo el proyecto

Se observa que en los proyectos con presupuestos superiores a los 2.000.000 €, la mayoría de los casos se sitúan en el intervalo de aceptación de entre el 85 y el 95 %. Por su parte, en los proyectos entre 1.000.000 y 2.000.000 una parte importante se sitúa en el intervalo entre el 95 y el 99 %; y el resto se distribuyen entre el resto de intervalos, sobre todo entre un 50 y un 90 %. En los proyectos cuyo presupuesto llega hasta el millón de euros, se observa que se reparten por los diferentes intervalos de aceptación de gasto, sin encontrarse grandes tendencias diferenciadoras.

Gasto justificado en I+D+i de todo el proyecto

Se aprecia que cuando el gasto justificado supera los 2.000.000 €, la mayoría de los casos se sitúan en el intervalo entre el 85 y el 95 %. Por su parte, cuando el gasto justificado se encuentra entre 1.000.000 y 2.000.000 una parte importante se sitúa en el intervalo entre el 95 y el 99 %; y el resto se distribuyen entre el resto de intervalos, sobre todo entre un 50 y un 90 %. Cuando el gasto justificado abarca hasta 1.000.000 €, se observa que los proyectos se reparten por los diferentes intervalos de aceptación, sin haber tendencias diferenciadoras.

Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i de todo el proyecto

Se puede considerar que cuando el gasto aceptado es superior a los 2.000.000 €, la mayoría de los casos se sitúan en el intervalo entre el 85 y el 95 %. Asimismo, si el gasto aceptado se ubica entre 1.000.000 y 2.000.000 una parte importante se sitúa en el intervalo entre el 95 y el 99 %; y el resto se distribuyen entre el resto de intervalos, sobre todo entre un 70 y un 85 %. Además, si el gasto aceptado llega hasta 1.000.000 €, se aprecia que los proyectos se reparten en los diferentes intervalos, sin haber tendencias diferenciadoras. Por último, cabe comentar que los proyectos con menos desviación en los gastos aceptados corresponden a proyectos pequeños.

Duración real (meses)

Se observa que en los proyectos de duración menor a un año, estos se sitúan en los extremos de los intervalos de aceptación. Por su parte en los proyectos cuya duración oscila entre uno y dos años, la mayoría se sitúan en una aceptación entre el 95 y el 99 %. En los proyectos que duran más de dos años, suelen situarse en escalones más bajos en cuanto al intervalo de aceptación del gasto se refiere.

Variables relacionadas con el tipo de innovación que presenta el proyecto

- **¿Dónde está la innovación en el proyecto?**

Cuando la novedad está en el producto, la mayoría de proyectos se sitúa en el intervalo de aceptación entre el 95 y el 99 % de gasto aceptado, repartiéndose el resto de proyectos por los restantes intervalos, sobre todo entre el 70 y el 95 %. De hecho, en el intervalo de aceptación entre el 95 y el 99 % lo más frecuente son los proyectos de producto. Cuando la novedad está en el proceso, una parte importante de los proyectos se ubica en el intervalo de aceptación de gasto situado entre el 95 y el 99 %, siendo también bastante frecuentes los intervalos entre el 85 % y el 95 %. El resto de proyecto se sitúan en los intervalos de aceptación inferiores. Cuando la novedad es mixta ocurre lo mismo que cuando es de proceso.

- **¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente?**

Cuando el producto/proceso se considera nuevo, más del 70 % de los casos se emplazan en el intervalos superiores al 90 % de aceptación; sin embargo cuando se considera mixto, más de un 60 % de los casos está ubicado en dicho intervalo de aceptación; y cuando se considera mejorado a penas se sitúan el 50 % de los casos en dicho intervalo (superior al 90 %). Por otra parte, al analizar los intervalos de aceptación más bajos (menores del 85 %), se observa que cuando el producto/proceso es nuevo únicamente se disponen un 21 % de los casos; cuando el producto/proceso es mixto se encuentra un 23 %; y cuando es mejorado esta cifra aumenta hasta un 36 %.

- **Novedad objetiva o subjetiva**

Cuando la novedad es objetiva o subjetiva, prácticamente la mitad de los casos se emplazan en los intervalos de aceptación máximos (superiores al 95 %). Ahora bien, no ocurre lo mismo en los casos en los que la novedad es mixta donde se encuentran muchos menos proyectos en dichos intervalos de aceptación.

- **Novedad tecnológica nacional, internacional o interna.**

Al centrar el estudio en los intervalos de aceptación más elevados (superiores al 90 %), se observa que cuando la novedad es internacional se sitúan el 67 % de los proyectos, mientras que cuando es nacional se encuentran el 57 % y cuando es interna el 56 %, es decir, a medida que baja el grado de novedad, baja la aceptación de porcentajes elevados de gasto. Asimismo, destaca que cuando la novedad es interna, un 26 % de los casos se emplazan en intervalos de aceptación bajos, concretamente ente el 50 y el 70 %

- **Innovación radical, incremental o imitativa**

Se observa que cuando la novedad es radical, la gran mayoría de los casos se sitúan en el intervalo de aceptación entre el 95 y 99 %. Por su parte, si la novedad es incremental un parte importante de los casos se asientan en el intervalo 95-99 %, seguido de los intervalos 85-90 %, 80-85 % y 70-80 %, respectivamente. Por lo tanto, se observa que cuando la novedad es radical los proyectos se sitúan en intervalos de aceptación de gastos más elevados que cuando la novedad es incremental. Por otra parte, cuando la novedad es

imitativa se disponen de muy pocos casos para estudiar, por lo tanto, no se consideran suficientes para establecer una tendencia.

¿Se trata de un proyecto multiobjetivo?

Conforme aumenta la multiobjetividad del proyecto, la proporción de aceptación del gasto es menor. Por ejemplo, en los proyectos que no son multiobjetivo, un 59 % de los casos se ubican en intervalos de aceptación de gasto superiores al 95 %. En los proyectos donde el nivel de multiobjetividad se considera medio, un 41 % de los casos se sitúan en dicho intervalo de aceptación. Y finalmente, en los proyectos en los cuales el nivel de multiobjetividad es elevado únicamente un 37 % de los casos se ubica en dicho intervalo.

¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto?

No se observa una tendencia clara en función del objetivo estratégico del proyecto.

Número total y tipología de personas participan en proyecto

En primer lugar, cabe destacar que únicamente se considera que es posible analizar la relación cuando el número total de personas que participan en el proyecto es inferior a 15, ya que se dispone de muy poco casos en los que intervienen más personas. Al observar los intervalos de aceptación de gasto superiores al 90 %, se puede apreciar que de los proyectos en los que participan menos de 5 personas se sitúan un 70 % de los casos en dicho intervalo; cuando trabajan entre 6 y 10 personas, se ubican el 59 % de los casos, y finalmente en los proyectos que participan entre 11 y 15 personas se sitúan el 57 % de los casos. Es decir, conforme aumenta el número de personas que participan en los proyectos, se reducen los casos que aparecen en el intervalo de aceptación superior al 90 %.

- Doctores

Existen muy pocos casos en los que participan Doctores en el proyecto, por lo tanto, resulta prácticamente imposible realizar un análisis. Únicamente cabe destacar que cuando participan Doctores, lo habitual es que los proyectos se emplacen en un intervalo de aceptación de gasto ente el 95 y el 99 %.

- Titulados Superiores

Salvo una excepción, al analizar los intervalos de aceptación de gasto mayores del 90 %; se observa que aumenta el número de casos que se ubican en dicho intervalo en función del aumento de Titulados Superiores hasta llegar a 3 personas, una vez se alcanza dicha cifra, empieza a bajar el porcentaje de casos dentro de los intervalos de aceptación superiores al 90 %. Por otra parte, salvo en los datos de los extremos, al estudiar los intervalos de aceptación de gastos menores al 70 %, se aprecia aumenta el porcentaje de casos situados en dicho intervalo conforme aumenta el número de Titulados Superiores. En resumen, las mejores situaciones en cuanto a mayor proporción de aceptación de gasto se refieren, se sitúan cuando trabajan en el proyecto 3 Titulados Superiores, seguido por cuando trabajan 2, y seguido por los casos en que trabajan 4.

- **Titulados Medios**

No se observa ninguna tendencia clara. Teniendo la maximización del porcentaje de casos situados en los intervalos de aceptación superiores (mayores del 90 %) y la minimización de casos ubicados en los intervalos de aceptación inferiores (menores del 60 %); los mejores resultados se obtienen cuando en el proyecto participan 3 y 1 titulados medios respectivamente.

- **Titulados en Formación Profesional**

No se observa ninguna tendencia clara. Teniendo la maximización del porcentaje de casos situados en los intervalos de aceptación superiores (mayores del 90 %) y la minimización de casos ubicados en los intervalos de aceptación inferiores (menores del 60 %); los mejores resultados se obtienen cuando en el proyecto participan 7, 6 y 1 Titulados en Formación Profesional, respectivamente.

- **No Titulados**

No se observa ninguna tendencia clara. Teniendo la maximización del porcentaje de casos situados en los intervalos de aceptación superiores (mayores del 90 %) y la minimización de casos ubicados en los intervalos de aceptación inferiores (menores del 60 %); los mejores resultados se obtienen cuando en el proyecto participan 7, 5 y 1 no titulados, respectivamente.

- **Personal en exclusiva en tareas de I+D**

Se observa que en los escasos casos en los que participa personal en exclusiva, los resultados son más favorables en cuanto a la aceptación de gasto se refiere.

¿El gerente participa en el proyecto?

No se observa una tendencia clara que relacione la participación del gerente en el proyecto y el porcentaje de aceptación de los gastos.

¿El proyecto ha recibido ayudas públicas?

Los resultados en cuanto a aceptación de gasto son mejores en los proyectos que han recibido subvención, seguido de los que han recibido subvención y préstamo. A continuación se ubican los proyectos que no han recibido ayudas públicas, y en última posición se sitúan los que únicamente han recibido préstamos.

Participación Universidades / Centros Tecnológicos / ...

Los resultados en cuanto a aceptación de gastos son más favorables cuando no participan las universidades, los centros tecnológicos, etc.

Participación Colaboraciones Externas

Los resultados en cuanto a aceptación de gastos son más favorables cuando sí participan colaboradores externos en el proyecto.

Valoración de la tecnicidad e las colaboraciones externas de los proyecto

Los mejores resultados en cuanto a aceptación de gasto tienen lugar cuando la valoración de la tecnicidad de las colaboraciones externas es baja, seguido de cuando es elevada y finalmente cuando es media.

¿El proyecto se realiza en cooperación con otras entidades?

Aunque son pocos los proyectos que se realizan en cooperación, se observa que si consideramos el total de dichos proyectos, independientemente del tipo de colaboración, los resultados en cuanto a aceptación de gasto son más favorables que cuando los proyectos se realizan de forma individual.

¿Los resultados del proyecto se protegen mediante derechos de propiedad?

Dado que únicamente existe un caso donde se protegen los resultados mediante derechos de propiedad, no se puede realizar el análisis.

Valoración del grado de evidencias de un proyecto

Conforme aumenta el nivel de evidencias de los proyectos, mejora la proporción de aceptación de gasto. Concretamente, al tener en cuenta los intervalos de aceptación de gasto superiores al 90 %, se observa que cuando el grado de evidencias es elevado se encuadra el 66 % de los casos, cuando es medio el 54 % y cuando es bajo el 53 %.

Sector

Los sectores con mejores resultados de aceptación de gasto son Alimentación, Energía eléctrica, Fabricación de material de transporte y vehículos de motor y Otros productos minerales no metálicos, respectivamente.

Comunidad Autónoma

Los peores resultados en cuanto a aceptación de gasto se refiere, se sitúan en Cataluña, seguidos de la Comunidad Valenciana y Madrid.

Número total de trabajadores en la empresa en las anualidades 2011, 2010, 2009 y 2006

- Anualidad 2011

No se observa ninguna tendencia clara que relacione el número de trabajadores de la empresa de la anualidad 2011 con la proporción de aceptación de gasto. Ahora bien, los intervalos de trabajadores que mejores resultados ofrecen en cuanto a aceptación de gasto son: el intervalo entre 0 - 25, seguido del de 51 – 75 trabajadores.

- Anualidad 2010

No se observa ninguna tendencia clara que relacione el número de trabajadores de la empresa de la anualidad 200 con la proporción de aceptación de gasto. Ahora bien, los intervalos de trabajadores que mejores

resultados ofrecen en cuanto a aceptación de gasto son: el intervalo entre 51 - 75, seguido del de 0 - 25 trabajadores.

- **Anualidad 2009**

No se observa ninguna tendencia clara que relacione el número de trabajadores de la empresa de la anualidad 2009 con la proporción de aceptación de gasto. Ahora bien, los intervalos de trabajadores que mejores resultados ofrecen en cuanto a aceptación de gasto son: el intervalo entre 51 - 75, seguido del de 0 - 25 trabajadores.

- **Anualidad 2006**

No se observa ninguna tendencia clara que relacione el número de trabajadores de la empresa de la anualidad 2006 con la proporción de aceptación de gasto. Ahora bien, los intervalos de trabajadores que mejores resultados ofrecen en cuanto a aceptación de gasto son: el intervalo entre 0-25, continuado del de 26- 50, y seguido del de 51-75 trabajadores.

Facturación de la empresa en las anualidades 2011, 2010, 2009 y 2006

- **Anualidad 2011**

No se observa ninguna tendencia clara que relacione la facturación de la anualidad 2011 con la proporción de aceptación de gasto. Ahora bien, en términos generales, las empresas que facturan más de 20.000.000 € (aunque existen muy pocas en este estudio) obtienen buenos resultados en cuanto a aceptación de gasto. Respecto a los intervalos de facturación con más casos, las empresas con facturaciones pequeñas (0 € - 2.500.000 €) obtienen buenos resultados.

- **Anualidad 2010**

No se observa ninguna tendencia clara que relacione la facturación e la anualidad 2010 con la proporción de aceptación de gasto.

- **Anualidad 2009**

No se observa ninguna tendencia clara que relacione la facturación e la anualidad 2009 con la proporción de aceptación de gasto.

- **Anualidad 2006**

No se observa ninguna tendencia clara que relacione la facturación e la anualidad 2006 con la proporción de aceptación de gasto.

Resultado de la empresa en las anualidades 2011, 2010 y 2009

- **Anualidad 2011**

No se encuentra una tendencia explícita entre el resultado empresarial de la anualidad 2011 y la proporción de aceptación de gastos.

- **Anualidad 2010**

No se encuentra una tendencia explícita entre el resultado empresarial de la anualidad 2010 y la proporción de aceptación de gastos.

- **Anualidad 2009**

No se encuentra una tendencia explícita entre el resultado empresarial de la anualidad 2009 y la proporción de aceptación de gastos.

¿Existe plan estratégico?

Se observan mejores resultados en cuanto a aceptación de gasto se refiere, cuando las empresas sí disponen de plan estratégico. Por ejemplo, si se tienen en cuenta los intervalos superiores al 90 % de aceptación, se sitúan un 55 % de las empresas que no disponen de plan estratégico, frente a un 65 % de los casos que sí disponen de dicho plan.

Valoración reputación en mercado

En función de cómo mejora la reputación en el mercado, se aprecia una tendencia de mejora en la aceptación de gasto. Concretamente, al considerar los intervalos superiores al 90 % de aceptación, se sitúan un 25 % de las empresas con reputación baja, frente a un 61 % con reputación media, y finalmente un 63 % con reputación elevada.

Característica destacada por clientes

Al examinar los intervalos de aceptación superiores al 90 %, se aprecia que los resultados de aceptación de gastos siguen el siguiente orden (de mejor a peor) en función de la característica destacada por los clientes de las empresas analizadas: calidad, servicio, precio y producto.

Grado de exportación

Al analizar los intervalos de aceptación superiores al 90 %, se observa, que conforme aumenta el grado de exportación de la empresa, mejora la proporción de gastos aceptados.

¿Suficiente personal en la empresa?

Cuando existe suficiente personal en la empresa, los resultados de aceptación de gasto son ligeramente mejores que cuando no se dispone de suficiente personal, ahora bien, las diferencias son pequeñas.

¿Previsto aumento personal?

La aceptación del gasto es mejor cuando la empresa no tiene previsto contratar a más personal interno.

¿Clima laboral en la empresa?

No se observa una tendencia clara que relacione el clima laboral de la empresa con la proporción de aceptación del gasto.

¿Se fomenta el trabajo en equipo?

No se observa una tendencia clara que relacione el fomento del trabajo en equipo en la organización con la proporción de aceptación del gasto.

¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados?

No se aprecia una tendencia que relacione la existencia de mecanismos de comunicación interna en la empresa con la proporción de aceptación del gasto.

¿Se fomenta la innovación desde gerencia?

Se puede considerar que cuanto más se fomenta la innovación desde la gerencia, mejores proporciones de aceptación de gasto se consiguen.

Formación gerente

No se observa vinculación entre el aumento del grado de formación del gerente con la proporción de gasto aceptado.

Vinculación gerente & empresa

Se puede concluir que los resultados en cuanto a aceptación de gasto son mejores cuando el gerente es un trabajador contratado.

¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje?

Se observa que según mejora el ambiente de aprendizaje en las empresas, mejora la proporción de aceptación de gastos. Concretamente al centrar el estudio en los intervalos de aceptación superiores al 90 %, se obtienen un 50 %, 52 % y 67 % de los casos según aumenta el ambiente de aprendizaje. Por su parte, al centrar el análisis en los intervalos inferiores al 70 % de aceptación, se puede apreciar que se obtienen un 25 %, 16 % y 4 % de los casos según mejora el ambiente de aprendizaje.

¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa?

No existe una tendencia lineal entre la capacidad tecnológica de la empresa y la proporción de aceptación del gasto.

¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico?

No existe una tendencia directa en función de la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. De hecho los resultados en cuanto a aceptación de gasto se refiere son mejores cuando la empresa sí dispone de dicho plan, seguido de cuando no lo tiene, y en última posición está cuando está proceso.

¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa?

En función del aumento del nivel de profesionalización de la empresa, se aprecia que mejora la proporción de aceptación de gasto. De hecho, al centrar el estudio en aceptaciones superiores al 90 %, se observa que cuando el nivel de profesionalización

es bajo se sitúan un 44 % de los casos, cuando es medio un 58 % y cuando es elevado un 62 %.

Número de proyectos I+D+i totales gestionados en los años 2009, 2010, 2011

No se observa una tendencia directa entre el aumento del número de proyectos gestionados con el aumento de la proporción de aceptación del gasto. Cuando se gestionan 3 proyectos es cuando se obtienen los mejores resultados. Sin embargo cuando se tramitan 1 o 2 proyectos es complicado calificar que situación es mejor, pues al centrar el estudio en los valores de aceptación superiores obtienen mejores resultados las empresas que gestionan un proyecto, pero si el análisis se centra el valores de aceptación inferiores obtienen resultados mejores las empresas que gestionan dos proyectos.

¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i?

La tendencia que relaciona el nivel de estructuración del departamento de I+D+i con la proporción de aceptación de gasto no es lineal. Pues se obtienen mejores resultados en el siguiente orden: cuando el nivel de estructuración es elevado, seguido de cuando es medio, seguido de cuando no hay departamento, y finalmente, los peores resultados se obtienen cuando el nivel de estructuración es bajo.

¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?

Se observa que cuando existen suficientes recursos dedicados a la I+D+i, los resultados en cuanto a aceptación de gasto son mejores.

¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i?

La tendencia que siguen los resultados no es lineal, pues los mejores resultados de aceptación de gasto se obtienen cuando la empresa tiene en proceso los sistemas de gestión de la I+D+i, seguido de cuando no dispone de ellos y por último cuando sí los tienes.

¿Número de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años?

Conforme aumenta el número de publicaciones mejores son los resultados en cuanto a aceptación de gasto se refiere.

¿Tiene problemas para financiar la I+D+i?

No existe una relación directa entre los problemas de financiación de la I+D+i con la aceptación de gasto. Los mejores resultados en cuanto al gasto aceptado se obtienen cuando los problemas para financiar la I+D+i son elevados.

¿Innova de forma estructurada?

No existe una relación directa entre la estructuración en la forma de innovar y la proporción de gasto aceptado. De hecho los resultados siguen el siguiente orden (de mejor a peor): nivel elevado de estructuración, seguido de nivel bajo de estructuración, no innova de forma estructurada y en último lugar nivel medio de estructuración.

¿Utilizan herramientas para mejorar la I+D+i?

No existe una relación directa entre el uso de herramientas para mejorar la I+D+i y la proporción de gasto aceptado.

Valoración de la novedad de los productos de la empresa

No se aprecia ninguna una relación lineal entre la novedad de los productos de la empresa y la proporción de gasto aceptado.

Valore la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos

Sin tener en cuenta el único caso valorado como “ninguno”, se observa una relación entre la importancia de la marca para la introducción de nuevos producto y la proporción de gasto aceptado. Concretamente, se observa que a medida que aumenta la importancia de la marca, mejoran los resultados en cuanto a aceptación de gasto se refiere.

Valore el estado de mejora / optimización de los procesos existente en la empresa

No se observa una relación lineal entre el estado de mejora y/o optimización de los procesos existente en la empresa con la aceptación de los gastos en los proyectos. De hecho los mejores resultados se obtienen cuando el estado de mejora y/o optimización son medios, seguido de cuando son elevados y finalmente cuando son bajos.

Valore el grado de inversiones de los últimos años

No se observa una relación lineal entre el grado de inversiones de los últimos años y la aceptación de los gastos en los proyectos. De hecho los mejores resultados se obtienen cuando el grado de inversiones son medios, seguido de cuando son elevados y finalmente cuando son bajos.

Frecuencia de presentación proyectos de I+D+i

No se aprecia una relación directa entre la frecuencia de presentación proyectos de I+D+i y la aceptación de los gastos en los proyectos. De hecho los mejores resultados se obtienen cuando los proyectos se presentan todos los años, seguido de cuando se presentan sólo de forma esporádica y finalmente cuando se presentan frecuentemente.

Aprovechamiento de las ayudas públicas

No se observa una relación lineal entre el aprovechamiento de las ayudas públicas y la aceptación de los gastos en los proyectos. De hecho los mejores resultados se obtienen cuando el aprovechamiento es elevado, seguido de cuando es bajo y finalmente cuando es medio.

5.4.6. CORRELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN PREVISTA Y LA REAL DEL PROYECTO

Se observa que la duración total prevista del proyecto en número de meses está directamente relacionada con la duración total real del proyecto en número de meses. El coeficiente de correlación es 0,982, por lo tanto, la correlación es muy elevada.

5.4.7. CORRELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE PROYECTOS I+D+I Y OTRAS VARIABLES

Se estudian las variables referentes a número de proyectos (Número total de proyectos y por cada anualidad) en función de las siguientes variables: el propio número de proyectos, el gasto justificado en I+D+i de cada anualidad, intervalo trabajadores totales de la empresa en cada año, intervalo de facturación anual de la empresa y el intervalo resultado de la empresa de cada anualidad. Es decir, se pretende analizar si el número de proyectos trabajados depende de parámetros generales de la empresa y del gasto justificado en I+D+i.

Tras realizar la matriz de correlaciones se observa que estas variables no están prácticamente correlacionadas. Únicamente se dispone de un coeficiente de Pearson próximo a 0,7, el cual relaciona el Número de proyectos de I+D+i gestionados 2009 frente al gasto justificado en I+D+i 2009.

5.4.8. CORRELACIONES ENTRE DIVERSOS PARÁMETROS GENERALES DE LA EMPRESA

Correlación entre el gasto justificado anual en I+D+i y otras variables

Se ha tratado de correlacionar el gasto justificado en I+D+i de cada anualidad frente a: esas mismas variables, el intervalo trabajadores totales de la empresa en cada año, el intervalo de facturación anual de la empresa, el intervalo resultado de la empresa de cada anualidad, etc.. Es decir, se pretende analizar si el gasto justificado en I+D+i de cada anualidad depende de parámetros generales de la empresa y del gasto justificado en I+D+i en otras anualidades.

A la vista de los resultados se observa que el gasto justificado en 2010 y en 2011 sí están correlacionados, con un Coeficiente de Pearson de 0,713. Por otra parte, el gasto que justifican las empresas en I+D+i, está correlacionado con el número de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en cada anualidad, e incluso se observan correlaciones al particularizar para Titulados Superiores, Medios y en Formación Profesional. Ahora bien, en el resto de variables analizadas no se observa una vinculación fuerte.

Correlación entre el número de trabajadores totales en la empresa y otras variables

Se ha analizado si el número de trabajadores de la empresa en diferentes anualidades (clasificado por intervalos) está correlacionado con: la misma variable en diferentes anualidades, el intervalo de facturación anual de la empresa y el intervalo resultado de la empresa de cada anualidad.

Al observar la matriz de correlaciones es evidente que el intervalo de trabajadores en cada anualidad está fuertemente correlacionado con la misma variable en las anualidades más próximas. Por su parte, el intervalo de trabajadores en cada anualidad también está muy relacionado con el intervalo de facturación de las anualidades próximas. Sin embargo, el intervalo de trabajadores de cada año no está correlacionado con el resultado empresarial en las anualidades próximas.

Correlación entre la facturación anual de la empresa y otras variables

Se estudia la vinculación existente entre el intervalo de facturación de las diferentes anualidades donde se sitúan las empresas con esa misma variable y con el intervalo referente al resultado empresarial de los diversos años.

Se observa que el intervalo de facturación en el que se sitúa la empresa en un año está fuertemente relacionado con la misma variable referenciada en los años cercanos. Por su parte, la correlación entre la facturación y resultado empresarial no es tan evidente. De hecho, únicamente se observa bastante vinculación en la variable correspondiente al resultado de 2006 con la facturación del resto de los años analizados.

5.4.9. CORRELACIÓN ENTRE DIVERSAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL PERSONAL INTERNO

Se analizan diversas variables relacionadas con el personal interno que realiza actividades de I+D+i en los proyectos analizados. Concretamente, se correlacionan las siguientes variables:

- Gasto aceptado por el MINECO en la partida personal interno en I+D+i, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Gasto aceptado por el MINECO en la partida personal interno en I+D, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Gasto aceptado por el MINECO en la partida personal interno en innovación tecnológica, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de personas dedicadas al proyecto, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de Doctores dedicados al proyecto, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de Titulados Medios dedicados al proyecto, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de No Titulados en formación profesional dedicados al proyecto, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de personas dedicadas en exclusiva a la I+D, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- Número total de trabajadores de la empresa para las anualidades 2006, 2009, 2010 y 2011.

Correlación entre los gastos aceptados por el MINECO en los diferentes años, para I+D+i, I+D e IT, con el resto de variables

Se observa que, en general, los gastos en I+D+i están más correlacionados con los gastos de innovación tecnológica que con los de I+D. Asimismo, se observa que los gastos totales están correlacionados con los de las diferentes anualidades.

Por otra parte, se aprecia que los gastos aceptados por el MINECO en la partida personal interno, están relacionados con el número de personas que trabajan en los proyectos, estando más correlacionados la parte de innovación que la de I+D.

Asimismo, se han relacionado los gastos aceptados por el MINECO en las diferentes catalogaciones con la tipología de personas (en función de la titulación). A

continuación se muestra un resumen con las conclusiones relacionadas de dichas correlaciones:

- **Doctores**

No hay relación entre el número de Doctores y el gasto aceptado por el MINECO en la partida personal interno en I+D+i, I+D e i, tanto en total como para las anualidades 2009, 2010 y 2011.

- **Titulados Superiores**

Existen 3 parámetros que muestran vinculación elevada:

- Gasto aceptado por el MINECO en I+D en el año 2009 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2009.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2009 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2009.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2011 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2011.

- **Titulados Medios**

Existen 4 parámetros que muestran vinculación elevada:

- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2011 & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2011.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2010 & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2010.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2009 & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2009.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en total & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2010.

- **Titulados en F.P.**

Existen 7 parámetros que muestran vinculación elevada:

- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2011 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2011.
- Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2011 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2011.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2010 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2010.
- Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2010 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2010.
- Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en todo el proyecto & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2010.

- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2009 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2009.
 - Gasto aceptado por el MINECO en I+D en el año 2009 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2009.
- **No titulados**

Existen 6 parámetros que muestran vinculación elevada:

- Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2011 & No Titulados dedicados al proyecto en 2011.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en total & No Titulados dedicados al proyecto en 2010.
- Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2010 & No Titulados dedicados al proyecto en 2010.
- Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2011 & No Titulados dedicados al proyecto en 2010.
- Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2010 & No Titulados dedicados al proyecto en 2010.
- Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en todo el proyecto & No Titulados dedicados al proyecto en 2010.

Número de personas totales dedicadas al proyecto (en total y por anualidades) en función de la tipología de personas, así como de la dedicación en exclusiva y de los trabajadores totales.

Se observa que el número de personas dedicadas al proyecto en 2011 y 2010 afecta más al número total que las que trabajan en 2009.

Por otra parte, se observa que cuando se analiza el número total de personas que se dedican al proyecto completo, las variables que más afectan son: el total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2011, el total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2010, el total de titulados medios dedicados al proyecto completo, y el total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto completo, respectivamente.

Asimismo, al analizar que variables afectan de forma más directa al número de personas dedicadas al proyecto 2011, se observa que son respectivamente: número total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto en 2011, número total de Titulados Medios dedicados al proyecto 2011, número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto 2011 y número total de no titulados dedicados al proyecto 2011.

De la misma forma, se observa que la tipología de personas que afectan más al número de personas dedicadas al proyecto en 2010, son respectivamente: el número total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto en 2010, el número total de Titulados Medios dedicados al proyecto 2010, el número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto 2010 y el número total de No Titulados dedicados al proyecto 2010.

Obviamente, también se han realizado el mismo análisis referente a la anualidad 2009, en el cual se observa, que el número total de personas dedicadas al proyecto en 2009

depende sobre todo y respectivamente del: número total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto en 2009, número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto en 2009 y del número total de Titulados Medios dedicados al proyecto en 2009.

Finalmente, cabe comentar que el número de personas con dedicación en exclusiva (totales y para cada anualidad), así como el número total de trabajadores de la empresa en los diferentes años estudiados, no afecta al número total de personas que se dedican a tareas de I+D+i en los proyectos (ni en total, ni para cada año).

Diferentes tipologías de personal dedicado al proyecto total

Únicamente tiene una vinculación elevada el número total de doctores con el número de personal dedicado en exclusiva al proyecto.

Diferentes tipologías de personal dedicado al proyecto por anualidades

- Doctores

Se observa que el número de Doctores totales se correlaciona con los existentes en la anualidad 2011, 2010 y 2009.

Por su parte, también están relacionados el número de Doctores que participan en 2009 y de 2010. Asimismo, se observa que el número de personas dedicadas en exclusiva en cada una de las anualidades está relacionado con el número de doctores que trabajan en los proyectos cada año. Finalmente, cabe comentar, que en el resto de tipologías de personal no existe correlación elevada con el número de doctores en ninguno de los casos.

- Titulados superiores

Se observa que los Titulados Superiores de 2010 son los que más afectan al total. Por otra parte, también existe correlación entre el número de Titulados Superiores de 2011 y el de Titulados Medios de la misma anualidad.

- Titulados medios

Se observa que los Titulados Medios de 2010 son los que más afectan al total.

- Titulados en formación profesional.

Se observa que los Titulados en Formación Profesional de 2010 y 2011 son los que más afectan al total. Por su parte, los de 2010 y 2011 también están bastante correlacionados. Y finalmente, también existe cierta correlación entre los F.P. de 2010 y los No Titulados de la misma anualidad.

- No titulados

En la matriz de correlaciones de No Titulados se observa que los no titulados de 2011 son los que más afectan al total de esta tipología. No se encuentra ninguna otra correlación significativa.

- Número total de personas en exclusiva

En la matriz se puede observar que están muy correlacionadas el total de personas en exclusiva con los de las diferentes anualidades. Asimismo, se

observa que para cada anualidad, existe elevada correlación con las anualidades colindantes.

5.4.10. CORRELACIÓN ENTRE EL PRESUPUESTO, EL GASTO JUSTIFICADO Y EL GASTO ACEPTADO POR EL MINECO, EN CADA UNA DE LAS PARTIDAS, Y PARA I+D+I, I+D E IT

Presupuesto, gasto justificado y gasto aceptado en I+D+i

En primer lugar se relaciona el presupuesto, el gasto justificado y el gasto aceptado por el MINECO, en el total del proyecto, es decir, en I+D+i.

Se observa que el presupuesto total está muy correlacionado con el gasto justificado total y con el gasto aceptado total por el MINECO. Al igual que ocurre para cada anualidad de forma individual.

Por otra parte el presupuesto de 2011, tiene más correlación que el del resto de los años para el presupuesto total. Además, entre los años 2010 y 2011 se observa bastantes correlaciones entre presupuesto, gasto justificado y gasto aceptado por el MINECO.

Presupuesto, gasto justificado y gasto aceptado en I+D

A continuación se relaciona el presupuesto, el gasto justificado y el gasto aceptado por el MINECO en I+D.

Se observa que a nivel del total del proyecto en I+D, tanto el presupuesto, como el gasto justificado y el gasto aceptado están muy correlacionados. Lo mismo ocurre al estudiar las anualidades de manera independiente. Por otra parte, al igual que ocurría en la partida de I+D+i, se observa que las variables de 2010 y 2011 están correlacionadas.

Presupuesto, gasto justificado y gasto aceptado en IT

Se relaciona el presupuesto, el gasto justificado y el gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica.

Se observa que a nivel del total del proyecto en IT, el presupuesto y el gasto justificado están muy correlacionados. Sin embargo, no ocurre lo mismo con el gasto aceptado por el MINECO. Por su parte, el presupuesto y el gasto justificado de todas las anualidades condicionan al total de forma significativa.

Por otra parte, los presupuestos de las anualidades 2010 y 2009 están bastante correlacionados.

En cuanto al gasto justificado total en IT, cabe destacar que influye más dicho parámetro de las anualidades 2009 y 2010.

En cuanto al gasto total en IT aceptado por el MINECO, cabe destacar que las anualidades 2011 y 2010 afectan de forma mucho más importante que la anualidad 2009.

Gasto aceptado en total por el MINECO, en cada una de las partidas, en I+D+i, I+D e IT

- En I+D+i

Existe correlación entre las partidas correspondientes a los gastos de universidades y centros tecnológicos con las de personal y colaboraciones externas.

- En I+D

Existe correlación entre la partida correspondiente a fungibles y la partida de personal interno.

- En IT

Existe correlación entre las partidas de personal, el gasto en Universidades y Centros Tecnológicos y el gasto en Colaboraciones externas.

Gasto aceptado en cada anualidad por el MINECO, en cada una de las partidas, en I+D+i, I+D e IT

- En I+D+i

Existe correlación entre las partidas correspondientes a los gastos de universidades y centros tecnológicos con las de personal y colaboraciones externas.

A nivel general (sin especificar por anualidades) se había observado que existe correlación entre las partidas correspondientes a los gastos de universidades y centros tecnológicos con las de personal y colaboraciones externas. Al particularizar por anualidades se observa que los totales se ven más afectados por los años 2010 y 2011.

- En I+D

A nivel general, se había observado que existía correlación entre la partida correspondiente a fungibles y la partida de personal interno. Al particularizar año a año, se observa esa misma correlación para todas las anualidades. Asimismo, también se observa correlación entre el personal de 2011 y las colaboraciones externas de 2011.

- En IT

A nivel general, sin particularizar por anualidad, se había observado que existe correlación entre las partidas de personal, el gasto en Universidades y Centros Tecnológicos y el gasto en Colaboraciones externas. Al particularizar por anualidades, se observa, además de lo comentado, que el 2011 y el 2010 afectan en mayor proporción al total.

5.4.11. CORRELACIÓN SOBRE LA EXTERNALIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN

Se observa que las cantidades recibidas en forma de créditos preferentes están muy correlacionadas con los gastos que acepta el MINECO en las partidas correspondientes a las Universidades y a los Centros Tecnológicos, y a las Colaboraciones Externas. Por otra parte, también se encuentra cierta correlación entre la cantidad prestada por entidades financieras con los gastos aceptados por el MINECO a las Universidades y a los Centros Tecnológicos. A su vez, también se encuentran correlaciones positivas entre los gastos de externalización de la innovación aceptados por el MINECO con la relación entre los Gastos de I+D+i a nivel empresarial en función del número de proyectos.

5.4.12. CORRELACIÓN SOBRE EL AÑO DE CREACIÓN DE LA EMPRESA

Se ha analizado la vinculación existente entre el año de creación de la empresa y variables asociadas al grado de innovación de la entidad, pero no se ha observado ninguna correlación entre las variables analizadas.

5.4.13. CORRELACIÓN SOBRE EL TAMAÑO DE LA EMPRESA

Se ha analizado la vinculación existente entre el tamaño de la empresa (número de trabajadores y nivel de facturación) y las variables de proyecto, pero no se ha obtenido ninguna correlación significativa.

5.4.14. OTRAS CORRELACIONES

Se ha calculado la matriz de correlación entre las siguientes variables:

- ¿Dónde está la innovación en el proyecto?
- ¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente?
- Novedad objetiva o subjetiva.
- Novedad tecnológica nacional, internacional o interna.
- Innovación radical, incremental o imitativa.
- ¿Se trata de un proyecto multiobjetivo?
- ¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto?
- ¿El gerente participa en el proyecto?
- ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas?
- Valoración de la tecnicidad e las colaboraciones externas de los proyecto
- ¿El proyecto se realiza en cooperación con otras entidades?
- ¿Los resultados del proyecto se protegen mediante derechos de propiedad?
- Valorar el grado de evidencias de un proyecto.
- ¿Existe plan estratégico?
- Valoración reputación en mercado.
- Característica destacada por clientes.
- Grado de exportación.
- ¿Suficiente personal en la empresa?
- ¿Previsto aumento personal?
- ¿Clima laboral en la empresa?
- ¿Se fomenta trabajo en equipo?
- ¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados?
- ¿Se fomenta la innovación desde gerencia?
- Formación gerente.
- Vinculación gerente & empresa.
- ¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje?
- ¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa?
- ¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico?
- ¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa?
- ¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i?
- ¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?

- ¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i?
- ¿Número de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años?
- ¿Tiene problemas para financiar la I+D+i?
- ¿Innova de forma estructurada?
- ¿Utilizan herramientas para mejorar la I+D+i?
- Valoración de la novedad de los productos de la empresa.
- Valore la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos.
- Valore el estado de mejora / optimización de los procesos existente en la empresa.
- Frecuencia de presentación proyectos de I+D+i.

Seguidamente se comentan los resultados donde se observa correlación.

- El hecho de que la novedad objetiva o subjetiva está correlacionado con que la novedad tecnológica sea nacional, internacional o interna.
- La existencia del plan estratégico en la organización está correlacionado con el fomento del trabajo en equipo en la empresa. A su vez, el que se fomente el trabajo en equipo está relacionado con los mecanismos de comunicación interna que existan en la organización
- La valoración de la reputación de la empresa en mercado está correlacionado con la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos en el mercado.
- El hecho de que exista suficiente personal en la empresa está correlacionado con que existan suficientes personas dedicadas a tareas de I+D+i.
- La capacidad tecnológica de la empresa está relacionada con las variables que valoran el grado de evidencias proyecto y con el nivel de profesionalización de la organización.
- El grado de evidencias de un proyecto está correlacionado con diversas variables: la capacidad tecnológica de la empresa, la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel profesionalización de la empresa, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i, el hecho de que se innove de forma estructurada, el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i y la frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- La existencia en la empresa de un plan estratégico de I+D+i o tecnológico está correlacionado con diversas variables: el grado con el que se evidencian los proyectos, el nivel profesionalización de la empresa, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i, el hecho de que se innove de forma estructurada, el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i y la frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.

- El nivel de profesionalización de la empresa está correlacionado con diversas variables: el grado con el que se evidencian los proyectos, la capacidad tecnológica de la empresa, la existencia de un plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i, el hecho de que se innove de forma estructurada y el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.
- El nivel de estructuración del departamento de I+D+i está correlacionado con diversas variables: el grado con el que se evidencian los proyectos, la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel de profesionalización de la empresa, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i, el hecho de que se innove de forma estructurada, el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i, la novedad que presentan los productos de la empresa y la frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- La existencia de sistemas de gestión de la I+D+i en la empresa está correlacionada con las siguientes variables: el grado con el que se evidencian los proyectos, la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel de profesionalización de la empresa, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, el hecho de que se innove de forma estructurada, el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i, la novedad que presentan los productos de la empresa y la frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- El hecho de que las empresas innoven de forma estructurada está correlacionada con las siguientes variables: el grado con el que se evidencian los proyectos, la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel de profesionalización de la empresa, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i, el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i y la frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- El uso de herramientas para la mejora de la I+D+i está correlacionado con las siguientes variables: el grado con el que se evidencian los proyectos, la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel de profesionalización de la empresa, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i, el hecho de que innove de forma estructurada, la novedad que presentan los productos de la empresa y la frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- La novedad que presentan los productos de la empresa está correlacionado con las siguientes variables: el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i y el uso de herramientas para la mejorar de la I+D+i.
- La frecuencia en la que se presentan los proyectos I+D+i está correlacionado con las siguientes variables: el grado con el que se evidencian los proyectos, la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i, el

hecho de que innove de forma estructurada y el uso de herramientas de mejora de la I+D+i

MÓDULO 6. CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN

6.1. ANÁLISIS DISCRIMINANTE

6.1.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

Se adjunta el documento “**ANEXO VI. ANÁLISIS DISCRIMINANTE**” donde se trabajan diversas variables aplicando dicha técnica estadística, la cual permite clasificar y modelar un conjunto de variables cuando la variable dependiente es categórica, es decir, permite clasificar en diferentes grupos un conjunto de casos a partir de las variables que forman el modelo discriminante.

Para facilitar la localización de las variables, dicho anexo se divide en los siguientes apartados:

- Análisis discriminante del número de proyectos.
- Análisis discriminante de la calificación de los proyectos.
- Análisis discriminante del fomento de la innovación desde la gerencia.
- Análisis discriminante de la capacidad tecnológica de la empresa.
- Análisis discriminante del nivel de profesionalización de la empresa.
- Análisis discriminante del nivel de estructuración del departamento de I+D+i.
- Análisis discriminante existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico.
- Análisis discriminante sobre la participación de Universidades y Centros Tecnológicos.

A continuación se comentan algunas de las principales conclusiones del Anexo VI.

6.1.2. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL NÚMERO DE PROYECTOS

Se han obtenido 4 modelos válidos capaces de discriminar en función del número de proyectos. Seguidamente se presenta un resumen:

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Base de variables	Variables de empresa	Variables de proyecto	Variables resultado de proyecto	Variables de proyecto y resultado de proyecto
Nº variables independientes	9	9	3	10
Variables independientes	Número de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Número de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. Número de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Número de Titulados F.P. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Número de Titulados F.P. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. ¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i? ¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i? ¿Número de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años? Duración media real de los proyectos.	Gasto MINECO Universidad / Centro investigación I+D 2011. Gasto MINECO Universidad / Centro investigación I+D 2009. Gasto MINECO colaboraciones externas I+D 2011. Gasto MINECO otros gastos IT 2009. ¿Se trata de un proyecto multiobjetivo? Número total de Doctores dedicados al proyecto en total. Número total de Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en total. Número total de personas en exclusiva en todo el proyecto. Valorar el grado de evidencias de un proyecto.	% Otros gastos: Otros gastos total aceptado MINECO/ gasto total aceptado MINECO % Número total de Doctores dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto % Número total de Titulados Medios dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto	Gasto MINECO otros gastos I+D+i 2009. Gasto MINECO otros gastos IT 2009. Número total de Doctores dedicados al proyecto en total. Número total de Titulados Medios dedicados al proyecto en total. Número total de Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en total. Número total de personas en exclusiva en todo el proyecto. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Valorar el grado de evidencias de un proyecto. Inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible. % Número total de Doctores dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto.
Porcentaje de clasificación correcta	98,8 %	84,2 %	71,6 %	88,4 %

Se considera que los modelos más adecuados son el 1, el 4 y el 2, respectivamente. Destaca que se puede discriminar el número de proyectos tanto con variables de empresa como con variables de proyecto. El modelo 3 se descarta por estar de manera indirecta incluido en el modelo 4 y ser este más completo.

6.1.3. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA CALIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS

Se han obtenido 2 modelos válidos capaces de discriminar en función de la calificación de los proyectos. Seguidamente se presenta un resumen:

	Modelo 1	Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de proyecto y resultado de proyecto
Nº variables independientes	6	9
Variables independientes	<p>Código UNESCO. ¿Dónde está la innovación en el proyecto? Novedad objetiva o subjetiva. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. Innovación radical, incremental o imitativa. ¿El gerente participa en el proyecto?</p>	<p>Código UNESCO. Novedad objetiva o subjetiva. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. Innovación radical, incremental o imitativa. ¿Se trata de un proyecto multiobjetivo? ¿El gerente participa en el proyecto? Valorar el grado de evidencias de un proyecto. % Gasto personal: Gasto personal total aceptado MINECO / Gasto total aceptado MINECO. % Gasto colaboraciones externas: Gasto colaboraciones externas total aceptado MINECO / Gasto total aceptado MINECO.</p>
Porcentaje de clasificación correcta	92,6 %	95,8 %

Se considera que ambos modelos son adecuados para determinar la calificación de los proyectos.

6.1.4. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN DESDE LA GERENCIA

Se ha obtenido un modelo válido capaz de discriminar en función del grado de fomento de la innovación desde la gerencia. Seguidamente se presenta el resumen de dicho modelo:

Modelo 1	
Base de variables	Variables de proyecto
Nº variables independientes	8
Variables independientes	Presupuesto IT del proyecto 2009. Gasto justificado IT 2010. Gasto MINECO fungibles I+D+i total 2009, 2010, 2011. Gasto MINECO amortización activos I+D+i 2009. Gasto MINECO colaboraciones externas I+D 2010. Gasto MINECO amortización activos I+D 2011. Gasto MINECO colaboraciones externas IT 2009. Valorar el grado de evidencias de un proyecto.
Porcentaje de clasificación correcta	75,8 %

Se considera que el modelo es adecuado.

6.1.5. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA DE LA EMPRESA

Se ha conseguido un modelo válido capaz de discriminar en función de la capacidad tecnológica de la empresa. Seguidamente se presenta un resumen:

Modelo 1	
Base de variables	Variables de empresa
Nº variables independientes	7
Variables independientes	Año creación. ¿Existe plan estratégico? Valoración de la reputación en el mercado. ¿Se fomenta trabajo en equipo? ¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa? ¿Utilizan herramientas para mejorar la I+D+i? Aprovechamiento de las ayudas públicas.
Porcentaje de clasificación correcta	78,8 %

Se considera que el modelo es adecuado para determinar la capacidad tecnológica de la empresa.

6.1.6. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL NIVEL DE PROFESIONALIZACIÓN DE LA EMPRESA

Se han obtenido 2 modelos válidos capaces de discriminar en función del nivel de profesionalización de la empresa. Seguidamente se presenta un resumen:

	Modelo 1	Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de proyecto y resultado de proyecto
Nº variables independientes	4	5
Variables independientes	Cantidad aceptada MINECO IT años posteriores a 2011. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. Número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto en total. Valorar el grado de evidencias de un proyecto.	Cantidad aceptada MINECO IT años posteriores a 2011. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. Número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto en total. Valorar el grado de evidencias de un proyecto. % Desviación temporal: Duración total real del proyecto / Duración total prevista del proyecto.
Porcentaje de clasificación correcta	71,6 %	73,7 %

Se considera que ambos modelos son adecuados para determinar el nivel de profesionalización de la empresa, ahora bien, el modelo 2 es más adecuado pues tiene implícito el modelo 1 y además añade otra variable y aumenta el porcentaje de clasificación correcta.

6.1.7. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DEL NIVEL DE ESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE I+D+I

No se dispone de ningún modelo discriminante adecuado.

6.1.8. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA EXISTENCIA DEL PLAN ESTRATÉGICO DE I+D+I O TECNOLÓGICO

Se han obtenido 2 modelos válidos capaces de discriminar en función de la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. Seguidamente se presenta un resumen:

	Modelo 1	Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de proyecto
Nº variables independientes	5	5
Variables independientes	Facturación 2006. ¿Existe plan estratégico? Número de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Número de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. ¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i?	Cantidad justificada IT años posteriores a 2011. Gasto MINECO colaboraciones externas I+D 2010. Gasto MINECO fungibles I+D total. Número total de Titulados Superiores dedicados al proyecto en total. Valorar el grado de evidencias de un proyecto.
Porcentaje de clasificación correcta	75,0 %	75,8 %

Se considera que ambos modelos son adecuados para determinar la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico en la empresa.

6.1.9. ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA PARTICIPACIÓN DE UNIVERSIDADES Y CENTROS TECNOLÓGICOS

Se han obtenido 3 modelos válidos capaces de discriminar en función de la participación de Universidades y Centros tecnológicos en los proyectos. Seguidamente se presenta un resumen:

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Base de variables	Variables de empresa	Variables de proyecto	Todas las variables
Nº variables independientes	9	6	12
Variables independientes	Rentabilidad financiera (%) 2011. ¿Existe plan estratégico? ¿Se fomenta trabajo en equipo? Formación gerente. Vinculación gerente & empresa. Núm. de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Núm. de Titulados en F.P. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. ¿Utilizan herramientas para mejorar la I+D+i? Duración media real de los proyectos.	Duración total prevista del proyecto en núm. de meses. Gasto MINECO amortización activos I+D+i 2009, 2010, 2011. Gasto MINECO Colaboraciones externas IT 2009. Núm. total de Titulados Medios dedicados al proyecto 2011. Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2009. Inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible.	Gasto MINECO amortización activos I+D+i 2010 Gasto MINECO fungibles IT 2009. ¿Dónde está la innovación en el proyecto? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2009. Núm. de personas dedicadas en exclusiva al proyecto 2009. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Cambios en la calificación. Calificación inicial dada por la empresa. % Gasto colaboraciones externas: Gasto colaboraciones externas total aceptado MINECO / Gasto total aceptado MINECO. % Cantidad recibida en forma de crédito preferente/ Gasto ejecutado total. Resultado 2009. Clima laboral en la empresa.
Porcentaje de clasificación correcta	87,4 %	78,9 %	74,7 %

Todos los modelos son válidos, ahora bien, se considera más oportuno utilizar el modelo 1 o el 2, por estar centrados en variables de empresa o de proyecto y consecuentemente son más fáciles de usar, y además tiene un porcentaje de clasificación correcta más elevado.

6.2. REGRESIÓN LINEAL

6.2.1. INTRODUCCIÓN A LA REGRESIÓN LINEAL

Se adjunta el documento “**ANEXO VII. REGRESIÓN LINEAL**” donde se trabajan diversas variables aplicando dicha técnica estadística, la cual permite modelar la relación entre una variable dependiente y diversas variables independientes, es decir, permite obtener una ecuación que determina el valor de la variable dependiente en función de las variables independientes. Para facilitar la localización de las variables, dicho anexo se divide en los siguientes apartados:

- Regresión lineal del resultado empresarial de 2011, 2010 y 2009.
- Regresión lineal del número de trabajadores de la empresa en 2011, 2010 y 2009.
- Regresión lineal de la facturación de la empresa en 2011, 2010 y 2009.
- Regresión lineal de la facturación / número de empleados de la empresa en 2011, 2010 y 2009.
- Regresión lineal del gasto justificado en I+D+i en la empresa en 2011, 2010 y 2009.
- Regresión lineal del presupuesto del proyecto.
- Regresión lineal del gasto justificado del proyecto.
- Regresión lineal del gasto aceptado por el MINECO del proyecto.

A continuación se comentan algunas de las principales conclusiones del Anexo VII.

6.2.2. RESULTADO EMPRESARIAL EN 2011, 2010 Y 2009

Se han obtenido 2 rectas de regresión válidas capaces modelar el resultado empresarial de 2011. Seguidamente se presenta un resumen:

	Resultado 2011 - Modelo 1	Resultado 2011 - Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa
Nº variables independientes	6	3
Variables independientes	Resultado 2010. Facturación 2011. ¿Clima laboral en la empresa?	Rentabilidad económica (%) 2011. Núm. trabajadores 2006. Núm. de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009.
R cuadrado	,839	,935

Se han obtenido 2 rectas de regresión válidas capaces modelar el resultado empresarial de 2010. Seguidamente se presenta un resumen:

	Resultado 2010 - Modelo 1	Resultado 2010 - Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa
Nº variables independientes	11	4
Variables independientes	Resultado 2009. Facturación 2010. Facturación 2009. Núm. trabajadores 2006. ¿Tiene problemas para financiar la I+D+i? ¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i?	¿Existe plan estratégico? Resultado 2006. Núm. de Titulados en Formación Profesional dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. Gasto personal MINECO en I+D+i 2009. Gasto justificado en I+D+i 2010.
R cuadrado	,920	,844

Se ha obtenido 1 recta de regresión válida capaz modelar el resultado empresarial de 2009. Seguidamente se presenta un resumen:

Resultado 2009 - Modelo 1			
Base de variables	Variables de empresa y variables resultado de empresa		
Nº variables independientes	7		
Variables independientes	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">%Beneficio / Facturación (2009). Facturación 2009. Facturación 2006. Valore el grado de inversiones de los últimos años.</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">% Beneficio / Facturación (2006). Resultado 2006. % Gastos I+D+i / Facturación (2009).</td> </tr> </table>	%Beneficio / Facturación (2009). Facturación 2009. Facturación 2006. Valore el grado de inversiones de los últimos años.	% Beneficio / Facturación (2006). Resultado 2006. % Gastos I+D+i / Facturación (2009).
%Beneficio / Facturación (2009). Facturación 2009. Facturación 2006. Valore el grado de inversiones de los últimos años.	% Beneficio / Facturación (2006). Resultado 2006. % Gastos I+D+i / Facturación (2009).		
R cuadrado	,818		

6.2.3. NÚMERO DE TRABAJADORES EN 2011, 2010 Y 2009

Se han obtenido 4 rectas de regresión capaces de modelar el número de trabajadores de 2011. Consecutivamente se muestra un resumen:

	Número de trabajadores 2011 - Modelo 1	Número de trabajadores 2011 - Modelo 2	Número de trabajadores 2011 - Modelo 3	Número de trabajadores 2011 - Modelo 4
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa	Variables de proyecto	Variables de proyecto y variables resultado de proyecto
Nº variables independientes	7	4	10	10
Variables independientes	Número trabajadores 2010. ¿Existe plan estratégico? Número trabajadores 2006. Número trabajadores 2009. Número de No Titulado dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. ¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa? ¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados?	Número trabajadores 2010. Número de proyecto I+D+i gestionados 2010. Gasto personal MINECO en I+D+i 2010. % Beneficio / Facturación (2009).	Número total de personas dedicadas al proyecto. Valorar el grado de evidencias de un proyecto. Número total de Titulado en Formación Profesional dedicados al proyecto Número total de doctores dedicados al proyecto Presupuesto I+D años anteriores a 2009. ¿El gerente participa en el proyecto? Gasto MINECO personal I+D+i total. Gasto MINECO fungibles I+D 2009. Cantidad aceptada MINECO IT años posteriores a 2011. Gasto justificado I+D 2010.	Número total de personas dedicadas al proyecto. Valorar el grado de evidencias de un proyecto. Número total de Titulado Medios dedicados al proyecto % Número total de Doctores dedicados al proyecto / Número de personas totales dedicadas al proyecto Presupuesto I+D años anteriores a 2009. ¿El gerente participa en el proyecto? Gasto MINECO personal I+D+i total. Gasto MINECO fungibles I+D+i 2009. Número total de Titulado Superior dedicados al proyecto 2009. Gasto justificado I+D 2010.
R cuadrado	,995	,997	,819	,817

Las cuatro rectas de regresión se consideran adecuadas.

Se han obtenido 2 rectas de regresión capaces de modelar el número de trabajadores de 2010. Seguidamente se presenta un resumen:

	Número de trabajadores 2010 - Modelo 1	Número de trabajadores 2010 - Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa
Nº variables independientes	5	9
Variables independientes	Número trabajadores 2009. Número de No Titulado dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Vinculación gerente & empresa. Resultado 2010. Resultado 2006.	Número trabajadores 2009. Número de No Titulado dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. ¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico? ¿Disponen de sistemas de gestión de la I+D+i? ¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i? ¿Se fomenta trabajo en equipo? Característica destacada por clientes. Número de proyecto I+D+i gestionados 2009. ¿Innova de forma estructurada?
R cuadrado	,992	,997

Ambas rectas de regresión se consideran adecuadas.

Se han conseguido 2 rectas de regresión capaces de modelar el número de trabajadores de 2009. Seguidamente se muestra un resumen:

	Número de trabajadores 2009 - Modelo 1	Número de trabajadores 2009 - Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa
Nº variables independientes	3	2
Variables independientes	Número trabajadores 2006. ¿Existe plan estratégico? ¿Existe plan estratégico de I+D+i o tecnológico?	Número trabajadores 2006. ¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i?
R cuadrado	,975	,965

Ambas rectas de regresión se consideran adecuadas.

6.2.4. FACTURACIÓN DE LA EMPRESA EN 2011, 2010 Y 2009

Se han obtenido 2 rectas de regresión válidas capaces modelar la facturación empresarial de 2011. Seguidamente se muestra un resumen:

	Facturación 2011 - Modelo 1	Facturación 2011 - Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa
Nº variables independientes	4	9
Variables independientes	Facturación 2010. Rentabilidad económica (%) 2011. Facturación 2009. Número de Titulados FP dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011.	Facturación 2010. Número de Titulados FP dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Valore el grado de inversiones de los últimos años. Número de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2010. %Trabajadores tareas I+D+i / Trabajadores totales (2011). Facturación 2006. % Gastos I+D+i / Facturación (2009). Número trabajadores 2006. Número de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011.
R cuadrado	,984	1

Se considera que el modelo 2 es más adecuado que el modelo 1, ya que una de las variables del modelo 1 (Rentabilidad económica (%) 2011) es proporcional a la facturación en 2011. Por lo tanto, la recta de regresión capaz de modelar la facturación empresarial de 2011 es la correspondiente al modelo 2.

Se han obtenido 2 rectas de regresión válidas capaces modelar la facturación empresarial de 2010. Seguidamente se muestra un resumen:

	Facturación 2010 - Modelo 1	Facturación 2010 - Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa
Nº variables independientes	4	4
Variables independientes	Facturación 2009. Resultado 2010. Resultado 2009. Facturación 2006.	Facturación 2009. Número de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. Número de proyectos I+D+i gestionados 2010. Frecuencia de presentación proyectos de I+D+i.
R cuadrado	,981	,995

Se considera que el modelo 2 es más adecuado que el modelo 1, ya que una de las variables del modelo 1 (Resultado 2010) es proporcional a la facturación en 2010. Por lo tanto, la recta de regresión capaz de modelar la facturación empresarial de 2010 es la correspondiente al modelo 2.

Se han obtenido 2 rectas de regresión válidas capaces modelar la facturación empresarial de 2009. Seguidamente se muestra un resumen:

	Facturación 2009 - Modelo 1	Facturación 2009 - Modelo 2
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa
Nº variables independientes	6	4
Variables independientes	Facturación 2006 ¿Existe plan estratégico? Valore la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos.	Facturación 2006. ¿Cómo se considera el nivel de estructuración del departamento de I+D+i? ¿Previsto aumento personal? Gasto personal MINECO I+D+i / Núm. de personas dedicadas I+D+i (2009).
R cuadrado	,933	,917

Ambos modelos son adecuados.

6.2.5. FACTURACIÓN / NÚMERO DE EMPLEADOS DE LA EMPRESA EN 2011, 2010 Y 2009

Se han obtenido dos rectas de regresión válidas capaces modelar la facturación entre el número de empleados en la anualidad 2011. Seguidamente se muestra un resumen:

Facturación / número empleados 2011 - Modelo 1		Facturación / número empleados 2011 - Modelo 2		
Base de variables	Variables de empresa y variables resultado de empresa	Todas las variables		
Nº variables independientes	4	19		
Variables independientes	¿Los mecanismos de comunicación interna son adecuados? ¿Tiene problemas para financiar la I+D+i? Núm. de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. % Núm. No Titulados. dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i(2009).	Facturación 2006. Núm. trabajadores 2006. Gasto MINECO amortización activos IT 2009, 2010, 2011. Duración media real de los proyectos. Facturación 2010. Valore la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos.	Gasto MINECO Universidad / Centro Investigación I+D+i 2009, 2010, 2011. Comunidad Autónoma. Núm. total de Titulados Superiores dedicados al proyecto ¿Se fomenta trabajo en equipo? Sector. Gasto MINECO fungibles I+D 2009, 2010, 2011. ¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?	Presupuesto I+D del proyecto 2011. Núm. de proyecto I+D+i gestionados 2011. % Cantidad recibida en forma de crédito preferente/ Gasto ejecutado total. Núm. de personas dedicadas al proyecto 2009. Gasto aceptado MINECO I+D 2011. Presupuesto IT del proyecto 2009.
R cuadrado	,895	1		

Ambos modelos son adecuados, ahora bien, en el modelo 2 el R cuadrado es máximo, por lo tanto, es preferible dicha recta de regresión.

Se han conseguido dos rectas de regresión válidas capaces modelar la facturación entre el número de empleados en la anualidad 2010. A continuación se presenta un resumen:

	Facturación / número empleados 2010 - Modelo 1	Facturación / número empleados 2010 - Modelo 2		
Base de variables	Variables de empresa y variables resultado de empresa	Todas las variables		
Nº variables independientes	4	21		
Variables independientes	¿Los mecanismos de comunicación interna son adecuados? ¿Tiene problemas para financiar la I+D+i? Núm. de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009 % Núm. No Titulados dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i(2009)	¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente? Facturación 2006. Núm. trabajadores 2006. % Núm. Titulados Superiores dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i (2009). Núm. de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. % Núm. Titulados Medios dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i (2010).	% Gasto personal aceptado MINECO I+D+i / Gastos justificado I+D+i (2009). ¿Previsto aumento personal? Código UNESCO. Formación gerente. ¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto? ¿Clima laboral en la empresa? %Beneficio / Facturación (2009). Gasto MINECO col. externas IT 2009. Gasto MINECO Universidad / Centro investigación I+D 2009.	% Otros gastos: Otros gastos total aceptado MINECO/ gasto total aceptado MINECO. ¿Tiene problemas para financiar la I+D+i? ¿Se fomenta la innovación desde gerencia? ¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa? Gasto aceptado MINECO I+D 2010. % Núm. total de Titulados Medios dedicados al proyecto / Núm. de personas totales dedicadas al proyecto.
R cuadrado	,894	,996		

El modelo 1 tiene las mismas variables que el modelo 1 obtenido en la anualidad 2011. El modelo 2 es más adecuado, pues el R cuadrado es más elevado.

Seguidamente se presentan las dos rectas de regresión válidas capaces modelar la facturación entre el número de empleados en la anualidad 2009.

	Facturación / número empleados 2009 - Modelo 1	Facturación / número empleados 2009 - Modelo 2		
Base de variables	Variables de empresa y variables resultado de empresa	Todas las variables		
Nº variables independientes	5	29		
Variables independientes	¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados? Resultado 2009. ¿Tiene problemas para financiar la I+D+i? % Beneficio / Facturación (2009). ¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?	Facturación 2006. Núm. trabajadores 2006. Código UNESCO. ¿Previsto aumento personal? Núm. de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. % Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto / Núm. de personas totales dedicadas al proyecto % Gastos I+D+i / Facturación (2009). ¿Núm. de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años? ¿Se fomenta la innovación desde gerencia? Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2009.	Comunidad Autónoma. Gasto MINECO Universidad / Centro inves. I+D 2009. Característica destacada por clientes. % Gastos I+D+i / Beneficio (2009). ¿Dónde está la innovación en el proyecto? ¿Se obtiene un producto / proceso nuevo o mejorado sustancialmente? % Otros gastos: Otros gastos total aceptado MINECO/ gasto total aceptado MINECO. Sector. Valore la importancia de la marca para la introducción de nuevos productos.	Gasto justificado IT 2009. % Cantidad recibida en forma de crédito preferente/ Gasto ejecutado total. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. % Núm. Titulados F.P. dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i (2009). Gasto justificado en I+D+i 2009. Gasto MINECO amortización activos I+D+i 2009. Año creación. ¿Existe plan estratégico? ¿Cómo se considera el nivel de profesionalización de la empresa? ¿Se fomenta trabajo en equipo?
R cuadrado	,907	,876		

El modelo 1 es similar al obtenido para las anualidades 2011 y 2010. En esta anualidad es más adecuado el modelo 1.

6.2.6. GASTO JUSTIFICADO EN I+D+i EN LA EMPRESA EN 2011, 2010 Y 2009

Se han obtenido cinco rectas de regresión válidas capaces modelar el gasto justificado en la empresa en I+D+i en la anualidad 2011. Seguidamente se muestra un resumen:

	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2011 - Modelo 1	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2011 - Modelo 2	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2011 - Modelo 3	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2011 - Modelo 4
Base de variables	Variables de empresa	Variables resultado de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa	Variables de proyecto y variables resultado de proyecto
Nº variables independientes	4	5	2	6
Variables independientes	Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Gasto justificado en I+D+i 2010. Núm. de Titulados FP dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. Núm. de Titulados Med. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011.	Gastos I+D+i 2010/ Núm. de proyecto gestionados 2010. % Núm. Titulados Medios dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i (2011). % Núm. Titulados Medios dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i (2009). Gasto personal MINECO I+D+i / Núm. de personas dedicadas I+D+i (2009). % Núm. Doctores dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i (2009)	Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Facturación 2006.	Gasto justificado del proyecto 2011. Inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible. % Cantidad recibida en forma de crédito preferente/ Gasto ejecutado total. Cantidad aceptada MINECO I+D años anteriores a 2009. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Gasto MINECO personal I+D total.
R cuadrado	,834	,931	,873	,833

Gasto justificado I+D+i en la empresa 2011 - Modelo 5		
Base de variables	Todas las variables	
Nº variables independientes	30	
Variables independientes	<p>Gasto personal MINECO en I+D+i 2011.</p> <p>Gastos I+D+i 2011/ Núm. de proyecto gestionados 2011.</p> <p>Gasto MINECO Colaboraciones Externas I+D+i 2009.</p> <p>Gasto justificado en I+D+i 2010.</p> <p>Gastos I+D+i 2010/ Núm. de proyecto gestionados 2010.</p> <p>% Núm. Doctores dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i I (2009).</p> <p>% Núm. Doctores dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i (2011).</p> <p>% Gasto personal aceptado MINECO I+D+i / Gastos justificado I+D+i (2011).</p> <p>Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011.</p> <p>% Gastos I+D+i / Facturación (2009).</p> <p>Gasto MINECO amortización activos IT 2010.</p> <p>% Gastos I+D+i / Facturación (2010).</p> <p>Duración total prevista del proyecto en núm. de meses.</p> <p>¿Suficiente personal en la empresa?</p> <p>% Material fungible: Gasto material fungible total aceptado MINECO/ gasto total aceptado MINECO.</p>	<p>Núm. total de Titulados Superiores dedicados al proyecto 2010.</p> <p>Gasto MINECO fungibles I+D total.</p> <p>Valorar el grado de evidencias de un proyecto.</p> <p>Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2011.</p> <p>Núm. total de doctores dedicados al proyecto en total</p> <p>Vinculación gerente & empresa.</p> <p>Gasto MINECO Universidad / Centro Investigación I+D+i total.</p> <p>¿Se fomenta trabajo en equipo?</p> <p>Gasto aceptado MINECO I+D 2009.</p> <p>Núm. de personas dedicadas en exclusiva al proyecto 2009.</p> <p>Núm. de Titulados Medios. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011.</p> <p>% Gasto personal: Gasto personal total aceptado MINECO/ gasto total aceptado MINECO.</p> <p>Núm. de personas dedicadas en exclusiva al proyecto 2010.</p> <p>% Gasto personal aceptado MINECO I+D+i / Gastos justificado I+D+i (2010).</p> <p>Núm. total de NO titulados dedicados al proyecto 2009.</p>
R cuadrado	1,000	

El modelo 5 es el más adecuado, ya que tiene el R cuadrado máximo. Ahora bien, el modelo 2, con muchas menos variables también tiene un R cuadrado bastante elevado.

Se han obtenido cuatro rectas de regresión válidas capaces modelar el gasto justificado en la empresa en I+D+i en la anualidad 2010. Seguidamente se muestra un resumen:

	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2010 - Modelo 1	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2010 - Modelo 2	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2010 - Modelo 3
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa	Variables de proyecto y variables resultado de proyecto
Nº variables independientes	5	6	3
Variables independientes	Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2010. Núm. de Titulados Sup. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Núm. de Titulados FP dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. ¿Suficiente personal en la empresa? Núm. de Titulados Med. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010.	Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2010. Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. Núm. de Titulados Superiores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Comunidad Autónoma. Resultado 2009. % Gastos I+D+i / Beneficio (2009).	Gasto justificado 2010. Inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible. % Cantidad recibida en forma de crédito preferente/ Gasto ejecutado total.
R cuadrado	,815	,994	,809

Gasto justificado I+D+i en la empresa 2010 - Modelo 4	
Base de variables	Todas las variables
Nº variables independientes	18
Variables independientes	<p>Gasto personal MINECO en I+D+i 2010. % Gasto personal aceptado MINECO I+D+i / Gastos justificado I+D+i (2010). Gasto MINECO fungibles I+D 2010. % Gasto colaboraciones externas: Gasto colaboraciones externas total aceptado MINECO/ gasto total aceptado MINECO. ¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje? Gasto justificado en I+D+i 2009. Valoración de la tecnicidad de las colaboraciones externas de los proyectos. Gasto personal MINECO en I+D+i 2009. ¿Tiene problemas para financiar la I+D+i?</p> <p>¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados? Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2010. % Núm. NO Titulados dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i(2009). Núm. total de doctores dedicados al proyecto 2009. ¿Cómo se considera la capacidad tecnológica de la empresa? ¿Se fomenta la innovación desde gerencia? % Material fungible: Gasto material fungible total aceptado MINECO/ gasto total aceptado MINECO ¿Innova de forma estructurada? Núm. de personas dedicadas en exclusiva al proyecto 2009.</p>
R cuadrado	,999

El modelo 4 es el más adecuado, ya que tiene el R cuadrado más elevado. Sin embargo, el modelo 2, con muchas menos variables también tiene un R cuadrado bastante elevado.

Se han obtenido tres rectas de regresión válidas capaces modelar el gasto justificado en la empresa en I+D+i en la anualidad 2009. Seguidamente se muestra un resumen:

	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2009 - Modelo 1	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2009 - Modelo 2	Gasto justificado I+D+i en la empresa 2009 - Modelo 3
Base de variables	Variables de empresa	Variables de empresa y variables resultado de empresa	Todas las variables
Nº variables independientes	4	5	10
Variables independientes	Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Núm. de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Aprovechamiento de las ayudas públicas. Grado de exportación.	Núm. de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Aprovechamiento de las ayudas públicas. % Gasto personal aceptado MINECO I+D+i / Gastos justificado I+D+i (2009). Gasto personal MINECO I+D+i / Núm. de personas dedicadas I+D+i (2009). % Núm. NO Titulados dedicados I+D+i / Núm. personas dedicadas I+D+i(2009).	Gasto personal MINECO en I+D+i 2009. % Gasto personal aceptado MINECO I+D+i / Gastos justificado I+D+i (2009) - proyecto Gasto justificado I+D 2009- proyecto Gasto MINECO personal I+D+i 2009 - proyecto Presupuesto IT del proyecto 2009. Aprovechamiento de las ayudas públicas. Facturación 2006. ¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje? Gasto MINECO col. externas IT 2009 - proyecto Gasto MINECO amortización activos I+D+i 2009- proyecto
R cuadrado	,874	,953	,989

El modelo 3 es el más adecuado, ya que tiene el R cuadrado más elevado. Sin embargo, el modelo 2, con muchas menos variables también tiene un R cuadrado bastante elevado.

6.2.7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

A. PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

Se dispone de tres rectas de regresión capaces modelar el presupuesto total del proyecto. Seguidamente se presenta un resumen:

	Presupuesto total del proyecto - Modelo 1	Presupuesto total del proyecto - Modelo 2	Presupuesto total del proyecto - Modelo 3
Base de variables	Variables de empresa	Variables de proyecto	Variables de empresa y de proyecto
Nº variables independientes	11	12	12
Variables independientes	Gasto justificado en I+D+i 2011. Resultado 2011. Resultado 2006. Facturación 2006. Facturación 2011. Facturación 2010. Núm. de Titulados F.P. dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Aprovechamiento de las ayudas públicas. Núm. de proyectos I+D+i gestionados 2011. Duración media real de los proyectos. Año creación.	Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. total de personas dedicadas al proyecto. Duración total real del proyecto en núm. de meses. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Núm. total de doctores dedicados al proyecto. ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2009. Núm. total de personas en exclusiva en todo el proyecto Núm. total de No titulados dedicados al proyecto 2009. Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2011. ¿Se trata de un proyecto multiobjetivo?	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? Núm. total de personas dedicadas al proyecto ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Duración total real del proyecto en número de meses. ¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje? ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2009. Núm. de proyecto I+D+i gestionados 2009. ¿El gerente participa en el proyecto? Núm. total de personas en exclusiva en todo el proyecto
R cuadrado	,826	,979	,986

El modelo 3 es el más adecuado, pues tiene mayor R cuadrado. Cabe destacar que los modelos 2 y 3 tienen muchas variables comunes.

B. PRESUPUESTO EN I+D DEL PROYECTO

Se han obtenido 2 rectas de regresión que modelan el presupuesto en I+D de los proyectos. Consecutivamente se muestra un resumen:

	Presupuesto I+D del proyecto - Modelo 1	Presupuesto I+D del proyecto - Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de empresa y de proyecto
Nº variables independientes	10	12
Variables independientes	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. total de personas dedicadas al proyecto Duración total real del proyecto en núm. de meses. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Núm. total de doctores dedicados al proyecto ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2011. Núm. total de personas en exclusiva en todo el proyecto Innovación radical, incremental o imitativa.	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. total de personas dedicadas al proyecto Duración total real del proyecto en núm. de meses. Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Aprovechamiento de las ayudas públicas. ¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados? ¿El gerente participa en el proyecto? Núm. de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Núm. total de Titulados Superiores dedicados al proyecto 2011. ¿Son suficientes los recursos humanos dedicados a la I+D+i?
R cuadrado	,971	,975

Ambos modelos son similares, de hecho, diversas variables se usan en las dos rectas de regresión. Los R cuadrado también son parecidos.

C. PRESUPUESTO EN IT DEL PROYECTO

No se ha conseguido ningún modelo.

6.2.8. GASTO JUSTIFICADO DEL PROYECTO

A. GASTO JUSTIFICADO TOTAL DEL PROYECTO

Se han conseguido 2 rectas de regresión que modelan el gasto justificado total de los proyectos. Seguidamente se muestra un resumen:

	Gasto justificado total del proyecto - Modelo 1	Gasto justificado total del proyecto - Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de empresa y de proyecto
Nº variables independientes	13	14
Variables independientes	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. total de personas dedicadas al proyecto Duración total real del proyecto en núm. de meses. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Núm. total de doctores dedicados al proyecto ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2009. Núm. total de personas en exclusiva en todo el proyecto Núm. total de No titulados dedicados al proyecto 2009. Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto ¿Se trata de un proyecto multiobjetivo? Inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible.	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? Núm. total de personas dedicadas al proyecto ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Duración total real del proyecto en núm. de meses. ¿Mecanismos de comunicación interna son adecuados? ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Valoración de la novedad de los productos de la empresa. ¿El gerente participa en el proyecto? Aprovechamiento de las ayudas públicas. Núm. de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Núm. de personas dedicadas al proyecto 2009. Núm. total de No titulados dedicados al proyecto 2011.
R cuadrado	,980	,987

Ambos modelos tiene bastantes variables comunes. Los R cuadrados son similares.

B. GASTO JUSTIFICADO EN I+D DEL PROYECTO

Tal y como se muestra a continuación, se dispone de 2 rectas de regresión que modelan el gasto justificado en I+D de los proyectos.

Gasto justificado I+D del proyecto - Modelo 1		Gasto justificado I+D del proyecto - Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de empresa y de proyecto
Nº variables independientes	10	14
Variables independientes	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. total de personas dedicadas al proyecto Duración total real del proyecto en núm. de meses. Núm. total de doctores dedicados al proyecto ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2011. Núm. total de personas en exclusiva en todo el proyecto Innovación radical, incremental o imitativa	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? Núm. total de personas dedicadas al proyecto ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2009. Rentabilidad económica (%) 2011. Duración total real del proyecto en núm. de meses. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Número de proyectos I+D+i totales gestionados en los años 2009, 2010, 2011. Vinculación gerente & empresa. Innovación radical, incremental o imitativa. ¿Previsto aumento personal? ¿Existe un ambiente adecuado de aprendizaje?
R cuadrado	,970	,982

Ambos modelos tiene bastantes variables comunes. Los R cuadrados son similares.

C. GASTO JUSTIFICADO EN IT DEL PROYECTO

No se ha conseguido ningún modelo.

6.2.9. GASTO ACEPTADO POR EL MINECO EN EL PROYECTO

A. GASTO ACEPTADO POR EL MINECO TOTAL EN EL PROYECTO

Se han conseguido dos rectas de regresión que modelan el gasto aceptado total (I+D+i) por el MINECO.

	Gasto aceptado por el MINECO total en el proyecto - Modelo 1	Gasto aceptado por el MINECO total en el proyecto - Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de empresa y de proyecto
Nº variables independientes	6	11
Variables independientes	Gasto justificado total de todo el proyecto ¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? Cantidad justificada I+D años anteriores a 2009. Gasto justificado I+D 2011. ¿Cuál es el objetivo estratégico final del proyecto? Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto	Gasto justificado total de todo el proyecto ¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? Cantidad justificada I+D años anteriores a 2009. Gasto justificado I+D 2011. Gasto personal MINECO en I+D+i 2009. Núm. total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? Núm. de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Núm. total de Titulados Medios dedicados al proyecto Núm. total de Titulados Superiores dedicados al proyecto Núm. de proyectos I+D+i gestionados 2010.
R cuadrado	,996	,997

Los R cuadrados de ambos modelos son prácticamente iguales.

B. GASTO ACEPTADO POR EL MINECO EN I+D EN EL PROYECTO

Se dispone de dos rectas de regresión que modelan el gasto aceptado en I+D por el MINECO.

	Gasto aceptado por el MINECO I+D en el proyecto - Modelo 1	Gasto aceptado por el MINECO I+D en el proyecto - Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de empresa y de proyecto
Nº variables independientes	10	16
Variables independientes	¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? Gasto justificado I+D 2009 Núm. total de doctores dedicados al proyecto 2011 Cantidad justificada I+D años anteriores a 2009 Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. Duración total prevista del proyecto en núm. de meses. ¿Dónde está la innovación en el proyecto? Núm. de personas dedicadas en exclusiva al proyecto 2011. ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? ¿El gerente participa en el proyecto?	Presupuesto I+D de todo el proyecto Presupuesto I+D del proyecto 2011. Núm. de Doctores dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. Gasto justificado I+D 2010. Aprovechamiento de las ayudas públicas. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. Gasto personal MINECO en I+D+i 2009. Núm. de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009. Grado de exportación. ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? ¿Núm. de publicaciones en revistas especializadas en los últimos 3 años? Gasto justificado I+D de todo el proyecto Núm. de Titulados Medios dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2011. ¿Se trata de un proyecto multiobjetivo? Gasto personal MINECO en I+D+i 2010. Núm. de No Titulados dedicados (total o parcial) a I+D+i en el 2009.
R cuadrado	,958	,981

Ambos modelos son adecuados, ahora bien, el modelo 2 tiene un R cuadrado más elevado.

C. GASTO ACEPTADO POR EL MINECO EN IT EN EL PROYECTO

Se han obtenido dos rectas de regresión que modelan el gasto aceptado en IT por el MINECO.

	Gasto aceptado por el MINECO IT en el proyecto - Modelo 1	Gasto aceptado por el MINECO IT en el proyecto - Modelo 2
Base de variables	Variables de proyecto	Variables de empresa y de proyecto
Nº variables independientes	11	12
Variables independientes	Gasto justificado 2010. Gasto justificado 2011. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. ¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Núm. total de Titulados Medios dedicados al proyecto ¿Dónde está la innovación en el proyecto? ¿El proyecto ha recibido ayudas públicas? ¿Cantidad recibida en forma de subvención? Núm. total de NO titulados dedicados al proyecto 2011. Presupuesto I+D del proyecto 2009.	Presupuesto del proyecto 2010. Gasto justificado 2011. Novedad tecnológica nacional, internacional o interna. ¿Cantidad prestada por una entidad financiera a interés de mercado? Gasto justificado en I+D+i 2009. Núm. total de Titulados Medios dedicados al proyecto ¿Cantidad recibida en forma de créditos preferentes? Grado de exportación. Núm. total de No titulados dedicados al proyecto Núm. de proyecto I+D+i gestionados 2009. Núm. de personas dedicadas en exclusiva al proyecto 2011. Núm. de proyecto I+D+i gestionados 2011.
R cuadrado	,934	,938

Los R cuadrados de ambos modelos son muy similares.

MÓDULO 7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

7.1. CONCLUSIONES POR MÓDULO

La presente tesis ha tratado de aportar nuevos elementos para desarrollar una sistemática de análisis para la caracterización y posterior modelización de las empresas, considerando el caso de las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.

La innovación en las pymes supone un pilar fundamental para la competitividad y el crecimiento económico. Actualmente, en España, la política más importante de apoyo a la innovación son los incentivos fiscales por proyectos de I+D+i, basados en la emisión de Informes Motivados Vinculantes del Ministerio de Economía y Competitividad.

Este trabajo ofrece a las pymes un modelo de análisis cuantitativo y cualitativo, a nivel de empresa y proyectos, que pretende ayudarlas a conseguir una estructura propicia para innovar.

El estudio realizado ha girado en torno a ocho aspectos clave. En primer lugar, identifica los factores que se consideran fundamentales en la I+D+i, mediante un riguroso análisis del estado del arte. En segundo lugar, analiza las diferentes sistemáticas de análisis de empresas existentes. En tercer lugar, desarrolla una sistemática de análisis de empresas apropiada para trabajar los factores fundamentales de la I+D+i. En cuarto lugar, la sistemática desarrollada ha sido mejorada y validada por un panel de expertos en la materia. En quinto lugar, se ha realizado un análisis univariante de una muestra de empresas significativa. Seguidamente, en sexto lugar se ha realizado un análisis bivariante de la muestra de sociedades donde se han correlacionado diferentes factores. Y finalmente se ha tratado de caracterizar y modelizar mediante, en séptimo lugar, la realización de análisis discriminantes y , en octavo puesto, la utilización de rectas de regresión.

A pesar de las limitaciones estadísticas y metodológicas, los resultados que se han expuesto permiten establecer las siguientes conclusiones en los diversos apartados referentes a los principales aspectos clave.

Conclusiones del análisis de los diversos factores fundamentales en la I+D+i

La innovación empresarial basada en la Investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica juega un papel fundamental como elemento impulsor de la competitividad empresarial y del crecimiento socioeconómico.

Tras realizar una investigación se comprueba que concurren numerosos estudios cuantitativos sobre pymes que realizan I+D+i, pero si una empresa decide empezar a innovar no existen referencias sobre cuál debe ser su estructura, su organización, su funcionamiento, etc. En el presente trabajo se ha tratado de dar un paso más, y se analizan multitud de aspectos, para así conseguir conexiones entre las diferentes variables que afectan a las actividades de I+D+i de una empresa productiva.

Conclusiones del estudio de las diferentes sistemáticas de análisis de empresas existentes

Tras indagar sobre las sistemáticas de análisis de empresas existentes, tanto explícitas como implícitas, se observa que cada una de ellas posee una serie de características, estructura e incluso un enfoque distinto. Por ello, a la hora de seleccionar alguna en particular, se debe elegir aquella que ofrezca el tipo de información que busca la compañía. Así pues, es fundamental analizar todas las metodologías de manera que se puedan observar las ventajas, inconvenientes y diferencias entre las mismas.

Se puede concluir que las metodologías existentes no cubren todos los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, y por ende, surge la necesidad de desarrollar una sistemática específica que cubra las necesidades de análisis. Es decir, no existen en la actualidad metodologías de análisis tan completas como la que se necesita, que incluyan e integren aspectos de empresa, de proyecto, de estrategia, de organización, etc. Lo cual provoca la necesidad de creación de una sistemática de estas características.

Conclusiones del desarrollo de la sistemática de análisis

Se diseña una sistemática que aúna las ventajas de las existentes, y aporta otras nuevas, de manera que ésta se desarrolla en torno a dos ejes principales:

- Análisis personalizado y específico para cada empresa donde se pretende obtener información específica sobre la situación de cada empresa y de sus proyectos.
- Análisis generalista de cada empresa basado en datos donde se pretende obtener información general de la empresa y validar parte de la información obtenida en el otro eje.

La sistemática de análisis planteada trabaja indicadores tanto cuantitativos como cualitativos. Además utiliza múltiples variables tanto de inputs como de outputs, e incluso del propio proceso, con el objetivo de proporcionar una visión completa y multifacetada.

La sistemática es capaz de estudiar y relacionar factores de empresa, de proyectos y mixtos, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, y para ello se considera fundamental que la estructura básica de la sistemática incluya los siguientes apartados:

- Un modelo de cuestionario-entrevista con los siguientes apartados principales: información general, estructura organizativa, RRHH y formación, capacidad tecnológica e innovadora, productos y procesos (incluido en el eje del análisis personalizado).
- El estudio detallado de los proyectos de I+D+i que realizan las empresas, basado en la información existente en los Informes Motivados Vinculantes emitidos por el Ministerio correspondiente, como por ejemplo la duración,

planificación, estructura de costes, ayudas recibidas, tipo de novedad, etc. (incluido en el eje del análisis personalizado).

- La valoración de los principales datos presentados al Registro Mercantil que trata aspectos como la evolución de la facturación, los beneficios, la rentabilidad, etc. (incluido en el eje del análisis generalista).

La elección de variables en cada uno de los apartados ha resultado complicada, tanto por su disponibilidad como por su representatividad, hecho por el cual, se han buscado siempre las variables más adecuadas, teniendo en cuenta también, la posterior necesidad de su combinación matemática.

Conclusiones de la validación de la sistemática desarrollada por un panel de expertos

La sistemática desarrollada ha sido refrendada y validada por un panel de expertos en la materia: directivos de Instituciones relacionadas con la innovación (Centros Tecnológicos, Centros Europeos de Empresas Innovadoras,...), Investigadores de la Universidad, Agentes que participan en la gestión de Informes Motivados Vinculantes, Directivos de pymes innovadoras, etc.

Tras la evaluación se puede concluir que este trabajo ofrece una sistemática de análisis cuantitativo y cualitativo, a nivel de empresa y proyectos, adecuado para analizar cualquier pyme, independientemente del tamaño, del sector, de la antigüedad, etc. Además, identifica y define las variables y atributos influyentes en el proceso de innovación de una pyme, tanto a nivel de empresa, como de proyectos individuales; y es capaz de cubrir los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.

Conclusiones del análisis univariante

Se ha realizado un estudio empírico cuantitativo y cualitativo univariante de una muestra significativa de empresas (80 empresas que han conllevado 95 proyectos) basado en la aplicación de la sistemática desarrollada y validada. A continuación se muestran las principales conclusiones de dicho análisis.

Variables relacionadas con las empresas

En las siguientes tablas se muestran los valores más frecuentes de algunas de las variables.

Sector	Comunidad Autónoma	Año creación	Núm. Trabajadores	Facturación
Industria Química y Alimentación.	Comunidad de Madrid, Cataluña y Comunidad Valenciana.	Entre el 1980 y el 2000.	Alrededor de 70.	La media sobre 13 millones de euros. La mayoría entre 0 y 10.000.000 de euros.

Resultado	Rentabilidad económica 2011	Rentabilidad financiera 2011	Endeudamiento 2011
Muy variable. Mayor resultado en el año 2006.	Entre 0 y 5 %.	Entre 0 y 10 %.	Entre 40 y 70 %.

Gasto anual justificado en I+D+i	Número de proyectos gestionados anualmente
<p>Muchas empresas justifican cantidades en I+D+i en un año, pero no justifican nada en otros años.</p> <p>Los gastos de la partida personal interno suponen una parte muy importante de los gastos justificados.</p>	<p>La mayoría han gestionado un sólo proyecto en cada año.</p> <p>En 2011 se han trabajado 52 proyectos, en 2010, 58 y en 2009, 47.</p> <p>Algunas empresas no presentan proyectos en una anualidad: en 2011, 30 empresas; en 2010, 24 y en 2009, 35.</p>
<p>Los gastos justificados en I+D+i con respecto al número de proyectos gestionados es similar en todas las anualidades y está en torno a 385.000 €.</p>	

Número de personas dedicadas (total o parcialmente) a la I+D+i
<p>Teniendo en cuenta únicamente las empresas que sí han realizado proyectos, el número de personas dedicadas suelen estar entre 6 y 12, y también es bastante habitual que tengan entre 1 y 6 personas; pero más de 12 personas no es nada frecuente.</p> <p>Al diferenciar en función de la tipología de estudios, de forma aproximada: un 7 % disponen en su equipo de I+D+i de personal con titulación de Doctor; un 98 % disponen de personal con Titulación Superior; un 78 % tienen personal con Titulación Media; un 83 % poseen de personal con Titulación en Formación Profesional y un 25 % disponen de personal sin titulación.</p>

Variables cualitativas
<p>La mayoría de las empresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No disponen de plan estratégico. - Tienen una reputación elevada en el mercado. - No tienen previsto un aumento de personal. - Fomentan la innovación de forma elevada desde la gerencia. - Tienen como gerente un Titulado Superior. - Disponen de elevada capacidad tecnológica. - Están bastante profesionalizadas. - No disponen de departamento de I+D+i. - No tienen suficientes recursos humanos dedicados a la I+D+i. - No disponen de sistemas de gestión de la I+D+i. - Tienen productos bastante novedosos. - El grado de inversiones en los últimos años es elevado. - El grado de aprovechamiento de las ayudas públicas es bajo.

Variables relacionadas con los proyectos

En las siguientes tablas se resume la información de las principales variables.

Código Unesco	Duración	Presupuesto del proyecto
La mayoría tienen un sólo Código Unesco. Los más frecuentes: 3310, 1203, 3312 y 3303.	La mayor parte de los proyectos entre 20 y 25 meses, seguido de entre 10 y 15 meses.	I+D+i: Lo más habitual son proyectos entre 200.000 y 300.000 €, seguidos de proyectos entre 100.000 € y 200.000 € y entre 400.000 € y 500.000 €. Únicamente hay 8 proyectos que no presentan presupuesto en I+D.

Gasto justificado del proyecto	Gasto aceptado por el MINECO	Cambios de catalogación y de gasto aceptado realizados por el MINECO
I+D+i: Lo más habitual son proyectos entre 200.000 y 300.000 €, seguidos de proyectos entre 500.000 € y 600.000 € y entre 100.000 € y 200.000 €. I+D: Un número importante de proyectos se sitúan en el intervalo entre 500.000 € y 600.000 €; seguido del intervalo entre 200.000 € y 300.000 €. IT: No se puede establecer una tendencia, pues hay muy pocos proyectos.	I+D+i: Lo más habitual son proyectos entre 100.000 y 200.000 €, seguidos de proyectos entre 200.000 € y 300.000 € y entre 400.000 € y 500.000 €. I+D: un número importante de proyectos se sitúan en el intervalo entre 100.000 € y 200.000 €, seguido del intervalo entre 400.000 € y 500.000 €. IT: un número importante de proyectos se sitúan en el intervalo entre 100.000 y 200.000 €, seguido del intervalo entre 0 y 100.000 €.	Cambios de catalogación: <ul style="list-style-type: none"> - En un 62,1 % no hay cambios. - En un 11,6 % hay cambios parciales. - En un 26,3 % hay cambios totales. El MINECO realiza recortes sobre los gastos que justifican las empresas. En una parte importante de los proyectos se aceptan más del 95 % de los gastos justificados.

Gastos aceptados por el MINECO en las diferentes partidas			
	I+D+i	I+D	IT
Personal	El 100 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 64 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 49 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.
Universidades, organismos públicos de investigación y centros de innovación y tecnología	El 41 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 29 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 13 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.
Otras colaboraciones externas	El 84 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 55 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 39 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.
Material fungible	El 85 % de los proyectos	El 56 % de los proyectos	El 36 % de los proyectos

	tienen gasto aceptado en esta partida.	tienen gasto aceptado en esta partida.	tienen gasto aceptado en esta partida.
Amortización de elementos de inmovilizado material e intangible	El 53 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 35 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 23 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.
Otros gastos	El 11 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 3 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.	El 7 % de los proyectos tienen gasto aceptado en esta partida.

Número de personas dedicadas al proyecto (total o parcialmente)	
General	Lo más habitual es que en los proyectos participen entre 9 y 12 personas; seguido de entre 3 y 6 personas y de entre 3 y 6 personas.
Doctores	En un 93 % de los casos no participa ninguno.
Titulados Superiores	Lo más frecuente es que en los proyectos participen 2 Titulados Superiores, seguidos de 4. Son la tipología de personas más habitual que participan en las tareas de I+D+i. Suelen suponer entre un 30 y un 40 % del personal que trabaja en los proyectos.
Titulados Medios	Lo más habitual es que en los proyectos participen 2 Titulados Medios o 1. No participan en un 18 % de los proyectos. Suelen suponer entre el 10 y el 40 % del personal que trabaja en los proyectos.
Titulados en Formación Profesional	Lo más frecuente es que en los proyectos participen entre 3 y 4, seguidos de 1 y 2. En un 16 % de la muestra estudiada no participa ninguno. Lo más frecuente es que el personal titulado en F.P. se sitúe entre un 20 y un 60 %.
No Titulados	Lo más frecuente es que en los proyectos no participe ninguno o sólo 1. En un 72 % de los casos no participa ninguno.

Variables cualitativas
<p style="text-align: center;"><u>La mayoría de los proyectos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No han recibido ayudas públicas. - No cuentan con la participación del gerente. - Disponen de elevada tecnicidad de las colaboraciones externas. - No se realizan en cooperación. - Presentan un elevado grado de evidencias técnicas. - No son multiobjetivo. <p style="text-align: center;"><u>La innovación de los proyectos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se reparte de manera bastante equitativa entre el producto, el proceso y el mix producto-proceso. - En la mayoría de los casos supone un producto o proceso mejorado. - Se base en la mayoría de los casos en una novedad objetiva. - Suele ser novedad a nivel nacional. - Suele ser incremental.

Conclusiones del análisis bivalente

Se ha realizado un estudio empírico cuantitativo y cualitativo bivalente a la muestra de empresas. A continuación se muestran las principales conclusiones de dicho análisis.

Calificación del proyecto

A continuación se muestran las principales relaciones entre la calificación que obtienen los proyectos una vez han pasado por el proceso de certificación y de obtención del Informe Motivado y diversas variables.

- En el Código Unesco 1203, se observa que de 17 proyectos únicamente hay uno de I+D.
- La mayor parte de proyectos de I+D tienen la innovación en el producto, aunque también es importante cuando es en proceso. Por su parte, la mayoría de proyectos de IT son de proceso, y los de I+D+i tienen innovaciones mixtas, tanto en proceso como en producto.
- En cuanto a si el producto/proceso son nuevos o mejorados, en cualquiera de las calificaciones posibles se encuentran tanto nuevos como mejorados. Ahora bien, en la calificación de I+D son mayoritariamente nuevos, en la de IT mejorados y en la de I+D+i lo más habitual son los mejorados o los mixtos.
- La novedad es objetiva en la mayoría de los proyectos de I+D, subjetiva en los de IT y mixta en los proyectos de I+D+i.
- Cuando la novedad es a nivel nacional, la mayoría de proyectos son de I+D, aunque también se encuentran casos de IT y de I+D+i. Por su parte, cuando la innovación es internacional, la mayoría de los casos son I+D, pero igual que ocurre con la novedad nacional también hay proyectos del resto de calificaciones. Finalmente, cuando la novedad es interna, obviamente, todos los proyectos son de IT.
- Se observa que las innovaciones imitativas siempre obtienen la calificación de IT. Por otra parte, las innovaciones incrementales, pueden obtener cualquier tipo de calificación, desde innovación hasta I+D. Y las innovaciones radicales, son en mayoría, proyectos de I+D.
- El sector no es una característica influyente en la calificación del proyecto.
- No se observa una tendencia entre la cifra de negocios o el resultado empresarial con la calificación de los proyectos.

La catalogación de I+D es más frecuente:

- En los proyectos de mayor duración.
- En los proyectos en los que participan más de 15 personas.
- Cuando participan doctores.
- En los proyectos que han recibido ayudas públicas.
- Cuando la tecnicidad de las colaboraciones externas es elevada.
- Cuando el grado de evidencias es elevado.

- En empresas con facturaciones más elevadas.
- Cuando la característica destacada por los clientes es el producto.
- En compañías donde se fomenta mucho el trabajo en equipo.
- Cuando la gerencia se implica de manera elevada en fomentar la innovación.
- Si existe un ambiente adecuado de aprendizaje.
- Cuando la capacidad tecnológica de la empresa es elevada.
- En las sociedades que disponen de plan estratégico de I+D+i o tecnológico.
- Cuanto mayor es el nivel de profesionalización de la organización.
- En las empresas que disponen de sistemas de gestión de I+D+i.
- Conforme aumenta el grado de estructuración de la forma en la que las sociedades innovan.
- Cuantas más herramientas se utilizan para mejorar la I+D+i.
- Cuando la novedad de los productos de la empresa es elevada.
- En las compañías que presentan proyectos todos los años.
- En las empresas más aprovechan las ayudas públicas.

Frecuencia de presentación de proyectos

A continuación se muestran las principales relaciones entre la frecuencia de presentación de los proyectos (sólo de forma esporádica, frecuentemente y todos los años) y diversas variables.

Los proyectos del Código 1203 se realizan de forma esporádica o frecuentemente, pero no es habitual todos los años. Por otra parte, se aprecia que los proyectos de los Códigos 3101 y 3303 suelen realizarse en empresas que presentan proyectos frecuentemente o todos los años.

La mayoría de innovaciones radicales tienen lugar en empresas que presentan proyectos todos los años. Por su parte, en dichas empresas no se presenta ningún caso de innovación imitativa. En cuanto a las innovaciones incrementales, se aprecia que se realizan independientemente de la frecuencia de realización de los proyectos.

Los sectores donde más frecuentemente se presentan proyectos son: en industria química, alimentación, industria de construcción de maquinaria y captación, depuración y distribución de agua.

En las Comunidades donde más proyectos se realizan en total (Cataluña, Madrid y Valencia), proporcionalmente, las empresas realizan menos proyectos todos los años.

En las empresas que realizan proyectos esporádicamente, la característica destacada por los clientes es el precio. Por su parte, en las organizaciones que realizan proyectos frecuentemente, la característica destacada es el tipo de producto; y finalmente en las empresas que realizan proyectos todos los años destaca la calidad.

Las empresas que gestionan proyectos sólo de forma esporádica, han trabajado únicamente 1 proyecto en los 3 años estudiados. La gran mayoría de empresas que gestionan proyectos frecuentemente, han presentado sólo 1 proyecto. Y las empresas que presentan proyectos todos los años han trabajado 1, 2 o 3 proyectos en las 3 anualidades analizadas.

La frecuencia de presentación de proyectos es más elevada cuando:

- El producto o proceso que se consigue es nuevo.
- La novedad de los proyectos es objetiva.
- Aumenta el grado de internacionalización de la novedad.
- Existe personal que trabaja en exclusiva en tareas de I+D.
- Disminuye la participación directa del gerente en el proyecto.
- Las empresas reciben ayudas públicas para la realización de proyectos.
- Las sociedades realizan proyectos en cooperación (excepto con empresas intragrupo).
- Aumenta el grado de evidencias presentadas.
- El fomento del trabajo en equipo es superior, los mecanismos de comunicación interna son mejores y los ambientes de aprendizaje más elevados.
- Más elevada es la capacidad tecnológica de la compañía.
- La organización dispone de un plan estratégico de I+D+i o tecnológico.
- El nivel de profesionalización de la empresa es superior.
- Las sociedades que disponen de plan estratégico.
- Las compañías tienen una mejor reputación en el mercado.
- Las organizaciones que se sitúan en el ámbito de exportación mundial.
- Aumenta el nivel de estructuración del departamento de I+D+i.
- Las empresas disponen de suficientes recursos humanos dedicados a la I+D+i.
- En la sociedades existen sistemas de gestión de la I+D+i.
- Mayor es la estructuración en la que innovan las compañías.
- Aumenta el uso de herramientas para mejorar la I+D+i.
- Mayor es la novedad de los productos de la organización.
- Aumenta el estado de mejora y/o optimización de los procesos de la empresa.
- Mayor es el grado de aprovechamiento de las ayudas públicas.

Cambios en la calificación de los proyectos

Las certificadoras y el MINECO cuando evalúan los proyectos pueden emprender diversas acciones: cambios en la calificación de los proyectos y cambios en los gastos aceptados. A continuación se analizan los cambios en la calificación de los proyectos.

Dichos cambios pueden ser parciales (por ejemplo, un proyecto presentando como I+D, que sea aceptado como I+D+i) o totales (por ejemplo, un proyecto presentando como I+D, que sea aceptado como IT).

De los 95 proyectos estudiados, en 59 proyectos el MINECO no realiza cambios en la calificación; en 11 proyectos realiza cambios parciales y en 25 cambios totales. De los 81 proyectos presentados inicialmente como I+D, únicamente no hay cambio en 46 casos, habiendo en 10 proyectos un cambio parcial y en 25 proyectos un cambio total.

Se producen más cambios en la catalogación en las empresas de menos de 25 trabajadores. Lo mismo ocurre en las empresas que facturan hasta 2.500.000 €.

Existen menos cambios de catalogación cuando:

- Los proyectos están definidos por más de un Código Unesco.
- El presupuesto del proyecto supera el millón de euros.
- La duración del proyecto es superior a los 24 meses.
- La innovación es de producto.
- El producto o proceso que se consigue en el proyecto es nuevo.
- La novedad es objetiva.
- El nivel de internacionalización es mayor.
- La novedad es radical.
- Los proyectos no tienen distintos objetivos sin nexo de unión.
- El objetivo estratégico final del proyecto es aumentar la cartera de productos de la empresa.
- En los proyectos participan Doctores.
- El gerente participa en el proyecto.
- Participan Universidades y centros similares.
- Los proyectos tienen una subvención.
- Mayor es el grado de evidencias de los proyectos.
- Mayor es la reputación de la sociedad en el mercado.
- La compañía trabaja en Europa, seguido de cuando trabaja a nivel mundial, y donde más cambios se producen es cuando la organización únicamente funciona a nivel nacional.
- Existe suficiente personal en la empresa.
- La sociedad no tiene previsto un aumento de personal.
- La gerencia se implica más en los proyectos.
- El grado de formación del gerente es más elevado.
- Mayor es la capacidad tecnológica de la organización.
- Más desarrollado está el plan estratégico de I+D+i o tecnológico.

- Aumenta el nivel de profesionalización de las empresas.
- Más proyectos se gestionan.
- Los recursos humanos dedicados a la I+D+i son suficientes.
- Se dispone, o están en proceso, de sistemas de gestión de la I+D+i.
- Las compañías utilizan herramientas para mejorar la I+D+i.
- Mayor es el estado de mejora y optimización de los procesos de la empresa.
- Las sociedades presentan proyectos todos los años.
- Las compañías aprovechan las ayudas públicas de manera elevada.

Cambios en la aceptación de los gastos de los proyectos

A continuación se estudian los cambios en los gastos aceptados por el MINECO.

A nivel de Código Unesco, la mayoría de proyectos en los que se acepta el total del gasto justificado corresponden al código Tecnología Industrial. Seguidamente se sitúan los proyectos de los códigos Tecnología de la Construcción, Tecnología e Ingeniería Mecánicas y Tecnología de Materiales.

Los sectores con mejores resultados de aceptación de gasto son Alimentación, Energía eléctrica, Fabricación de material de transporte y vehículos de motor y Otros productos minerales no metálicos, respectivamente.

Los peores resultados en cuanto a aceptación de gasto se refiere, se sitúan en Cataluña, seguidos de la Comunidad Valenciana y Madrid.

Los resultados en cuanto a aceptación de gasto son mejores:

- En los proyectos de importes más pequeños.
- Cuando la novedad es objetiva o subjetiva. Sin embargo, cuando la novedad es mixta empeoran los resultados.
- Si participa personal en exclusiva.
- A medida que aumenta el grado de internacionalización de la novedad.
- Cuando la novedad de los proyectos es radical.
- En los proyectos que han recibido subvención, seguido de los que han recibido subvención y préstamo.
- En los proyectos que no son multiobjetivo.
- Cuando no participan universidades, centros tecnológicos, etc.
- Cuando sí participan colaboradores externos en el proyecto.
- En los proyectos que se realizan en cooperación.
- Conforme aumenta el nivel de evidencias de los proyectos.
- En función de cómo mejora la reputación en el mercado de la empresa.

- Cuando las sociedades sí disponen de plan estratégico.
- Conforme aumenta el grado de exportación de la compañía.
- Cuando la organización no tiene previsto contratar a más personal interno.
- Cuanto más se fomenta la innovación desde la gerencia.
- Cuando el gerente es un trabajador contratado.
- Según mejora el ambiente de aprendizaje en las empresas.
- En función del aumento del nivel de profesionalización de la compañía.
- Cuando existen suficientes recursos dedicados a la I+D+i
- A medida que aumenta la importancia de la marca de la sociedad.

Variables generales de empresa

El intervalo de trabajadores en cada anualidad está muy relacionado con el intervalo de facturación de las anualidades próximas. Sin embargo, el intervalo de trabajadores de cada año no está correlacionado con el resultado empresarial en las anualidades próximas.

Por su parte, la facturación y resultado empresarial no están muy correlacionados. De hecho, únicamente se observa bastante vinculación en la variable correspondiente al resultado de 2006 con la facturación del resto de los años analizados.

El gasto que justifican las empresas en I+D+i, está correlacionado con el número de personas dedicadas (total o parcial) a I+D+i en cada anualidad, e incluso se observan correlaciones al particularizar para Titulados Superiores, Medios y en Formación Profesional.

Variables relacionadas con el personal interno que realiza actividades de I+D+i

Los gastos aceptados por el MINECO en la partida personal interno, están relacionados con el número de personas que trabajan en los proyectos, estando más correlacionados la parte de IT que la de I+D.

Asimismo, se han relacionado los gastos aceptados por el MINECO en las diferentes catalogaciones con la tipología de personas (en función de la titulación), observándose que sí existen correlaciones, tal y como se muestra en la tabla siguiente:

Doctores	No hay relación entre el número de Doctores y el gasto aceptado por el MINECO.
Titulados Superiores	Existe correlación entre: <ul style="list-style-type: none"> - Gasto aceptado por el MINECO en I+D en el año 2009 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2009. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2009 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2009. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2011 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2011.
Titulados	Existe correlación entre:

Superiores	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto aceptado por el MINECO en I+D en el año 2009 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2009. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2009 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2009. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2011 & Titulados Superiores en dedicados al proyecto en 2011.
Titulados Medios	<p>Existe correlación entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2011 & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2011. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2010 & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2009 & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2009. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en total & Titulados Medios en dedicados al proyecto en 2010.
Titulados en F.P.	<p>Existe correlación entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2011 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2011. - Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2011 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2011. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2010 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2010 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en todo el proyecto & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2009 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2009. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D en el año 2009 & Titulados en Formación Profesional dedicados al proyecto en 2009.
No titulados	<p>Existe correlación entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2011 & No Titulados dedicados al proyecto en 2011. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en total & No Titulados dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en I+D+i en el año 2010 & No Titulados dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2011 & No Titulados dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en el año 2010 & No Titulados dedicados al proyecto en 2010. - Gasto aceptado por el MINECO en innovación tecnológica en todo el proyecto & No Titulados dedicados al proyecto en 2010.

Por otra parte, se observa que cuando se analiza el número total de personas que se dedican al proyecto completo, las variables que más afectan, en cuanto a tipología de personal, son:

Proyecto completo	<ul style="list-style-type: none"> - El total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2011. - El total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto 2010. - El total de titulados medios dedicados al proyecto completo. - El total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto completo.
Anualidad 2011	<ul style="list-style-type: none"> - El total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto en 2011. - El total de Titulados Medios dedicados al proyecto 2011. - El total de Titulados Superiores dedicados al proyecto 2011. - El total de no titulados dedicados al proyecto 2011.
Anualidad 2010	<ul style="list-style-type: none"> - El total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto en 2010. - El total de Titulados Medios dedicados al proyecto 2010. - El total de Titulados Superiores dedicados al proyecto 2010. - El total de No Titulados dedicados al proyecto 2010.
Anualidad 2009	<ul style="list-style-type: none"> - El total de Titulados en F.P. dedicados al proyecto en 2009. - El total de Titulados Superiores dedicados al proyecto en 2009. - El total de Titulados Medios dedicados al proyecto en 2009.

Por su parte, existe una vinculación elevada entre el número total de doctores con el número de personal dedicado en exclusiva al proyecto.

Importes de los proyectos: presupuesto, gasto justificado y gasto aceptado por el MINECO

El presupuesto total y por anualidades en I+D+i está muy correlacionado con el gasto justificado total y con el gasto aceptado total por el MINECO. Lo mismo ocurre con las cantidades en I+D. Sin embargo al considerar únicamente los importes en IT se observa que el presupuesto y el gasto justificado están muy correlacionados, pero no ocurre lo mismo con el gasto aceptado por el MINECO.

Por su parte, también existen relaciones entre el gasto total aceptado por el MINECO en cada una de las partidas, tal y como se resume a continuación.

I+D+i	I+D	En IT
Existe correlación entre las partidas de gastos de Universidades y Centros Tecnológicos con las de personal y colaboraciones externas.	Existe correlación entre la partida de fungibles y la partida de personal interno.	Existe correlación entre las partidas de personal, Universidades y Centros Tecnológicos y Colaboraciones externas.

Otras correlaciones

Seguidamente se muestra una tabla con variables correlacionadas.

Variables correlacionadas	
- Novedad objetiva o subjetiva.	- Novedad tecnológica nacional, internacional o interna.
- Existencia del plan estratégico.	- Fomento del trabajo en equipo.

- Fomento del trabajo en equipo.	- Mecanismos de comunicación interna.
- Reputación de la empresa en mercado.	- Importancia de la marca para la introducción de nuevos productos en el mercado.
- Existencia de suficiente personal en la empresa.	- Existencia de suficientes personas dedicadas a tareas de I+D+i.
- Capacidad tecnológica de la empresa.	- Nivel de profesionalización de la organización. - Grado de evidencias del proyecto.
- Grado de evidencias del proyecto.	- Capacidad tecnológica de la empresa. - Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. - Nivel profesionalización de la empresa. - Nivel de estructuración del departamento de I+D+i. - Existencia de sistemas gestión de la I+D+i. - El hecho de que se innove de forma estructurada. - Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i. - Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- Nivel de profesionalización de la empresa.	- Grado de evidencias del proyecto. - Capacidad tecnológica de la empresa. - Existencia de un plan estratégico de I+D+i o tecnológico. - Nivel de estructuración del departamento de I+D+i. - Existencia de sistemas gestión de la I+D+i. - El hecho de que se innove de forma estructurada . - Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.
- Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.	- Grado de evidencias del proyecto. - Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. - Nivel profesionalización de la empresa. - Existencia de sistemas gestión de la I+D+i. - El hecho de que se innove de forma estructurada. - Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i. - La novedad que presentan los productos de la empresa. - Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- Existencia de sistemas de gestión de la I+D+i.	- Grado de evidencias del proyecto. - Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. - Nivel de profesionalización de la empresa. - Nivel de estructuración del departamento de I+D+i. - El hecho de que se innove de forma estructurada. - Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i. - La novedad que presentan los productos de la empresa. - Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
- Hecho de que las empresas innoven de forma estructurada.	- Grado de evidencias del proyecto. - Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. - Nivel de profesionalización de la empresa. - Nivel de estructuración del departamento de I+D+i. - Existencia de sistemas gestión de la I+D+i.

	<ul style="list-style-type: none"> - El uso de herramientas para la mejora de la I+D+i. - Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
<ul style="list-style-type: none"> - Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de evidencias del proyecto. - Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. - Nivel profesionalización de la empresa - Nivel de estructuración del departamento de I+D+i. - Existencia de sistemas gestión de la I+D+i - El hecho de que innove de forma estructurada - La novedad que presentan los productos de la empresa - Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.
<ul style="list-style-type: none"> - Novedad que presentan los productos de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de estructuración del departamento de I+D+i - Existencia de sistemas gestión de la I+D+i - El uso de herramientas para la mejorar de la I+D+i.
<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia en la que se presentan los proyectos I+D+i. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de evidencias del proyecto - Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. - Nivel de estructuración del departamento de I+D+i. - La existencia de sistemas gestión de la I+D+i. - El hecho de que innove de forma estructurada. - El uso de herramientas de mejora de la I+D+i.

Conclusiones del análisis discriminante

Análisis discriminante del número de proyectos

Se han obtenido 4 modelos válidos capaces de discriminar en función del número de proyectos gestionados por las empresas en las tres anualidades analizadas, tanto en función de variables de empresa como en función de variables de proyecto.

Tras analizar los modelos obtenidos, se observa que las siguientes variables son las más influyentes:

- Número de Doctores dedicados a I+D+i.
- Número de Titulados Medios dedicados a I+D+i.
- Número Titulados en Formación Profesional dedicados a I+D+i.
- Número de personas dedicadas en exclusiva a I+D.
- Grado de evidencias del proyecto.
- Gasto aceptado por el MINECO Universidad / Centro investigación I+D.
- Gasto aceptado por el MINECO Colaboraciones Externas I+D.
- Gasto aceptado por el MINECO Otros Gastos I+D+i
- Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.
- Existencia de sistemas de gestión de la I+D+i.

Análisis discriminante de la calificación de los proyectos

Se han logrado 2 modelos válidos capaces de discriminar en función de la calificación de los proyectos, estando ambos modelos relacionados con variables de proyecto.

Tras estudiar ambos modelos, se observa que las variables más influyentes son las siguientes:

- Código UNESCO del proyecto.
- Novedad objetiva o subjetiva.
- Novedad tecnológica nacional, internacional o interna.
- Innovación radical, incremental o imitativa.
- Participación del gerente en el proyecto.

Análisis discriminante del fomento de la innovación desde la gerencia

Se ha alcanzado un modelo válido capaz de discriminar en función del grado de fomento de la innovación desde la gerencia, estando dicho modelo vinculado a variables de proyecto.

Análisis discriminante de la capacidad tecnológica de la empresa

Se ha conseguido un modelo válido capaz de discriminar en función de la capacidad tecnológica de la empresa, el cual se basa en variables de empresa.

Análisis discriminante del nivel de profesionalización de la empresa

Se han obtenido 2 modelos válidos capaces de discriminar en función del nivel de profesionalización de la empresa, ambos relacionados con las variables de proyecto.

Las variables más influyentes al discriminar en función del nivel de profesionalización son:

- Novedad tecnológica nacional, internacional o interna de los proyectos.
- Número total de Titulados Superiores dedicados a los proyectos.
- Valoración del el grado de evidencias de los proyecto

Análisis discriminante del nivel de estructuración del departamento de I+D+i

No se logrado de ningún modelo discriminante adecuado.

Análisis discriminante de la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico

Se han alcanzado 2 modelos válidos capaces de discriminar en función de la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, uno de ellos depende de las variables de empresa y otro de las de proyecto.

Las variables más influyentes en el análisis discriminante son:

- Existencia de plan estratégico
- Número de Titulados Superiores dedicados a I+D+i.
- Disposición de de sistemas de gestión de la I+D+i.

Análisis discriminante de la participación de universidades y centros tecnológicos

Se han conseguido 3 modelos válidos capaces de discriminar en función de la participación de Universidades y Centros tecnológicos en los proyectos. Uno de los modelos depende de las variables de empresa, otro de las de proyecto y otro de todas las variables, tanto de empresa como de proyecto.

Tras estudiar los modelos, se aprecia que las variables más influyentes son las siguientes:

- Número de Titulados Medios dedicados a I+D+i.
- Número de Titulados en Formación Profesional dedicados a I+D+i.
- Número de personas dedicadas en exclusiva a I+D.
- Gastos aceptados por el MINECO en Amortización de Activos.
- Gastos aceptados por el MINECO en Colaboraciones Externas
- Duración de los proyectos.
- Recepción de ayudas públicas.

Conclusiones de la regresión lineal

Regresión lineal del resultado empresarial de 2011, 2010 y 2009

- Se han obtenido dos rectas de regresión capaces de modelar el resultado empresarial de 2011, ambas basadas en variables de empresa.
- Se han conseguido dos rectas de regresión válidas para modelar el resultado empresarial de 2010, ambas basadas en variables de empresa.
- Se ha alcanzado una recta de regresión adecuada para ajustar el resultado empresarial de 2009, basada en variables de empresa.

Al tratar de buscar variables comunes, se observa que únicamente tienen vinculación en todos los modelos los resultados de los años anteriores y la facturación de la anualidad trabajada y de las anteriores. Por lo tanto, se considera que estos modelos no aportan información sustancial.

Regresión lineal del número de trabajadores de la empresa en 2011, 2010 y 2009

- Se han obtenido cuatro rectas de regresión capaces de modelar el número de trabajadores de 2011, tanto con variables de empresa, como con variables de proyecto.

- Se han conseguido dos rectas de regresión aptas para ajustar el número de trabajadores de 2010, las cuales usan variables de empresa.
- Se han alcanzado dos rectas de regresión para modelar el número de trabajadores de 2009, basadas en variables de empresa.

Se han encontrado variables comunes a diversos modelos asociados a la regresión lineal del número de trabajadores de las empresas:

- Número de trabajadores de los años anteriores.
- Número de personas que se dedican a los proyectos (en sus diferentes tipologías).
- Existencia de plan estratégico general y de I+D+i o tecnológico.
- Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.
- Valoración del grado de evidencias de los proyectos.
- Participación del gerente en los proyectos.
- Gasto aceptado por el MINECO en la partida personal interno en I+D+i en los proyectos.

Regresión lineal de la facturación de la empresa en 2011, 2010 y 2009

- Se han obtenido dos rectas de regresión válidas capaces modelar la facturación empresarial de 2011, basadas en variables de empresa.
- Se han conseguido dos rectas de regresión para modelar la facturación empresarial de 2010 en base a variables de empresa.
- Se han alcanzado dos rectas de regresión que modelan la facturación empresarial de 2009 con otras variables de empresa.

En los diversos modelos obtenidos afecta la facturación de las anualidades anteriores.

Regresión lineal de la facturación / número de empleados de la empresa en 2011, 2010 y 2009

- Se han obtenido dos rectas de regresión válidas capaces de modelar la relación entre la facturación y el número de empleados en la anualidad 2011, usando variables de empresa en un modelo, y en el otro usando tanto variables de empresa como de proyecto.
- Se han conseguido dos rectas de regresión que ajustan la relación entre la facturación y el número de empleados en la anualidad 2010, utilizando variables de empresa en un modelo, y en el otro utilizando tanto variables de empresa como de proyecto.
- Se han alcanzado dos rectas de regresión válidas para modelar la relación entre la facturación y el número de empleados en la anualidad 2009, usando una recta variables de empresa, y la otra tanto variables de empresa como de proyecto.

Al relacionar la facturación entre el número de empleados de una sociedad, las variables más influyentes son las siguientes:

- Facturación de los años anteriores.
- Número trabajadores en la anualidad 2006.
- Número de personas dedicadas a la I+D+i (diferentes tipologías).
- Gastos aceptados por el MINECO en las diferentes partidas de los proyectos.
- Problemas para financiar la I+D+i.
- Mecanismos de comunicación interna.

También influyen, aunque no de forma tan notoria, las siguientes variables:

- Comunidad Autónoma.
- Sector
- Importancia de la marca para la introducción de nuevos productos.
- Nivel de profesionalización de la empresa.
- Nivel de fomento de la innovación desde gerencia.
- Grado de fomento del trabajo en equipo.
- Previsión sobre un aumento de personal.
- Código Unesco que tiene los proyecto.
- Si el producto / proceso que se consigue en los proyectos es nuevo o mejorado.

Regresión lineal del gasto justificado en I+D+i en la empresa en 2011, 2010 y 2009

- Se han obtenido cinco rectas de regresión válidas capaces modelar el gasto justificado en la empresa en I+D+i en la anualidad 2011. En los modelos obtenidos se trabaja individualmente en variables de empresa y de proyecto, pero también existe un modelo mixto.
- Se han conseguido cuatro rectas de regresión que modelan el gasto justificado en la empresa en I+D+i en la anualidad 2010. En los modelos obtenidos se trabaja individualmente en variables de empresa y de proyecto, pero también existe un modelo mixto.
- Se han alcanzado tres rectas de regresión válidas para modelar el gasto justificado en la empresa en I+D+i en la anualidad 2009. En los modelos obtenidos se trabaja individualmente en variables de empresa, pero también existe un modelo mixto que incluye variables de empresa y de proyecto.

Existen algunas variables relacionadas con la mayoría de las rectas de regresión obtenidas para modelizar el gasto justificado en I+D+i:

- Número de personas dedicadas a la I+D+i (en sus diferentes tipologías), en la anualidad analizada y en las anteriores.

- Nivel de aprovechamiento de las ayudas públicas.
- Inversiones elementos inmovilizado material e intangible.
- Gastos aceptados por el MINECO en las diferentes partidas, en la anualidad analizada y en las anteriores.

Regresión lineal del presupuesto del proyecto

- Se dispone de tres rectas de regresión capaces modelar el presupuesto total (I+D+i) del proyecto. Uno de los modelos trabaja con variables de empresa, otro con variables de proyecto y el otro es mixto.
- Se han obtenido dos rectas de regresión que modelan el presupuesto en I+D de los proyectos. Uno de los modelos trabaja con variables de proyecto y el otro es mixto, es decir, trabaja con variables de empresa y de proyecto.
- No se ha conseguido ningún modelo capaz de representar el presupuesto en IT

Después de estudiar los modelos, se aprecia que las variables más influyentes son las siguientes:

- Número de personas dedicadas al proyecto (en sus diferentes tipologías).
- Duración del proyecto.
- Aprovechamiento de las ayudas públicas: cantidades subvencionadas a fondo perdido, créditos preferentes.
- Cantidades prestadas por entidades financieras.

Regresión lineal del gasto justificado del proyecto

- Se han conseguido dos rectas de regresión que modelan el gasto justificado total (I+D+i) de los proyectos. Uno de los modelos trabaja con variables de empresa, otro con variables de proyecto y el otro es mixto.
- Se dispone de dos rectas de regresión que modelan el gasto justificado en I+D de los proyectos. Uno de los modelos trabaja con variables de proyecto y el otro es mixto, es decir, trabaja con variables de empresa y de proyecto.
- No se ha conseguido ningún modelo para representar el gasto justificado en IT de los proyectos.

Tras el análisis de los modelos, se observa que los parámetros más influyentes son los mismos que en el presupuesto de los proyectos:

- Número de personas dedicadas al proyecto (en sus diferentes tipologías).
- Duración del proyecto.
- Aprovechamiento de las ayudas públicas: cantidades subvencionadas a fondo perdido, créditos preferentes.
- Cantidades prestadas por entidades financieras.

Regresión lineal del gasto aceptado por el MINECO del proyecto

- Se han conseguido dos rectas de regresión que modelan el gasto aceptado total (I+D+i) por el MINECO. Uno de los modelos trabaja con variables de proyecto y el otro es mixto, es decir, trabaja con variables de empresa y de proyecto.
- Se dispone de dos rectas de regresión que modelan el gasto aceptado en I+D por el MINECO. Uno de los modelos trabaja con variables de proyecto y el otro es mixto, es decir, trabaja con variables de empresa y de proyecto.
- Se han obtenido dos rectas de regresión que modelan el gasto aceptado en IT por el MINECO. Uno de los modelos trabaja con variables de proyecto y el otro es mixto, es decir, trabaja con variables de empresa y de proyecto.

A la vista de los modelos se observa que las variables más influyentes son:

- Número de personas dedicadas al proyecto (en sus diferentes tipologías).
- Aprovechamiento de las ayudas públicas: cantidades subvencionadas a fondo perdido, créditos preferentes.
- Cantidades prestadas por entidades financieras.
- Gastos justificados.
- Novedad tecnológica nacional, internacional o interna.

7.2. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS INICIALES

Seguidamente se analizan las hipótesis planteadas al inicio de la tesis.

- **Hipótesis 1. Las empresas con mayor gasto en I+D+i, facturan más por persona ocupada.**

En la siguiente tabla se muestra el coeficiente de Correlación de Pearson entre el gasto que justifican las empresas en I+D+i y la facturación por persona ocupada. No se observa que las variables estén correlacionadas de manera significativa.

		Gasto justificado en I+D+i 2011	Gasto justificado en I+D+i 2010	Gasto justificado en I+D+i 2009
Facturación / Número de empleados (2011)	Corr. Pearson	-,015	-,041	-,172
Facturación / Número de empleados (2010)	Corr. Pearson	,000	-,031	-,157
Facturación / Número de empleados (2009)	Corr. Pearson	-,003	-,093	-,207

Por otra parte, se dispone de una regresión lineal cuya variable independiente es la facturación entre el número de empleados en las tres anualidades analizadas. En los modelos obtenidos se observa que:

- En la anualidad 2011, la facturación entre el número de empleados sí depende de variables relacionadas con el gasto de los proyectos de I+D+i, por ejemplo: Gasto aceptado por el MINECO en la partida de amortización activos en IT de los años 2009, 2010, 2011; Gasto aceptado por el MINECO en la partida de fungibles en I+D de los años 2009, 2010, 2011, Gasto aceptado por el MINECO en la partida de Universidades y Centros de Investigación, en I+D+i, en las anualidades 2009, 2010 y 2011; etc.
- En la anualidad 2010, la facturación entre el número de empleados también depende de variables relacionadas con el gasto de los proyectos de I+D+i.
- En la anualidad 2009, la facturación entre el número de empleados igualmente que ocurre en el resto de los años sí depende de variables relacionadas con el gasto de los proyectos de I+D+i.

A continuación se hace referencia a los coeficientes que acompañan a las variables, para tratar de discernir si afectan positiva o negativamente a la facturación por persona ocupada.

Coeficientes asociados a "Facturación / Número de empleados (2011)"		Coeficientes asociados a "Facturación / Número de empleados (2010)"		Coeficientes asociados a "Facturación / Número de empleados (2009)"	
	B no estandarizados		B no estandarizados		B no estandarizados

Gasto MINECO amortización activos IT	6,474	Gasto MINECO Colaboraciones externas IT 2009	,420	Gasto MINECO Universidad / Centro Investigación I+D 2009	-,692
Gasto MINECO Universidad / Centro Investigación I+D+i	-,307	Gasto MINECO Universidad / Centro Investigación I+D 2009	-1,074	Gasto MINECO amortización activos I+D+i 2009	,376
Gasto MINECO fungibles I+D	,048	Gasto aceptado MINECO I+D 2010	,025		
Gasto aceptado MINECO I+D 2011	-,024				

A la vista de la tabla, se observa que existen partidas de gasto que afectan positivamente y que otras afectan negativamente, por lo tanto, se puede concluir que la hipótesis 1 no es cierta.

- **Hipótesis 2. Las empresas con mayor gasto en I+D+i, tienen más beneficios al cierre del ejercicio.**

En la siguiente tabla se muestra el coeficiente de Correlación de Pearson entre el gasto que justifican las empresas en I+D+i y el resultado empresarial, tanto a nivel particular como a nivel de intervalo. No se observa que las variables estén correlacionadas. Por lo tanto, no se puede afirmar la hipótesis 2.

		Gasto justificado en I+D+i 2011	Gasto justificado en I+D+i 2010	Gasto justificado en I+D+i 2009
Intervalo resultado de la empresa 2011	Corr. Pearson	,133	,143	-,181
Intervalo resultado de la empresa 2010	Corr. Pearson	,165	,178	-,081
Intervalo resultado de la empresa 2009	Corr. Pearson	,116	,098	-,140
Intervalo resultado de la empresa 2006	Corr. Pearson	,298	,300	-,081
Resultado 2011	Corr. Pearson	0,231	0,161	-0,178
Resultado 2010	Corr. Pearson	0,219	0,162	-0,084
Resultado 2009	Corr. Pearson	0,106	0,105	-0,127
Resultado 2006	Corr. Pearson	0,269	0,311	-0,052

Por otra parte, se disponen de los resultados de aplicar la técnica de la regresión lineal al gasto en I+D+i de una empresa para las tres anualidades analizadas:

- En la anualidad 2011, el resultado empresarial no forma parte de ningún modelo.
- En el año 2010, el resultado empresarial de 2009 sí forma parte de un modelo, con un coeficiente de 0,067.
- En el 2009, el resultado empresarial no está como variable independiente de ninguno de los modelos.

A la vista de los resultados, sólo se dispone de una evidencia que justifica que el gasto en I+D+i y el resultado empresarial tienen una relación positiva, sin embargo, se dispone de muchas más evidencias que no vinculan ambas variables. Por lo tanto, no se acepta la hipótesis 2.

- **Hipótesis 3. Las ayudas públicas (subvenciones y préstamos) actúan como instrumentos de estímulo de la I+D+i, y fomentan la realización de proyectos de I+D+i.**

Al correlacionar la variable de empresa "aprovechamiento de las ayudas públicas" con otras variables de empresa asociadas a la innovación, no se ha observado ninguna correlación significativa con ninguna de las variables. Por lo tanto, no se puede afirmar la hipótesis.

Por su parte, sí se han encontrado relaciones específicas a nivel de proyecto en función de si el proyecto ha recibido ayudas públicas. Concretamente, la mayoría de los proyectos que han recibido ayudas públicas (subvención y crédito) son calificados como I+D, obteniendo consecuentemente mayores beneficios fiscales. Asimismo, cuando las empresas que reciben ayudas públicas suelen presentar proyectos más habitualmente. Otro aspecto donde se han hallado relaciones es que los proyectos sufren menos cambios de catalogación y tiene mayor porcentaje de gasto aceptado por el MINECO cuando tienen ayudas públicas.

- **Hipótesis 4. Las empresas que externalizan parte de su innovación en organizaciones de esencia innovadora pura (centros tecnológicos, universidades, etc.) consiguen mayor retorno de sus proyectos.**

Un proyecto tiene mayor retorno cuantos menos cambios realice el MINECO en cuanto a su catalogación y en cuanto a la aceptación de gastos. Por lo que respecta a los cambios de catalogación, se ha visto que cuando participan Universidades y centros similares, los proyectos sufren menos cambios de catalogación, sobre todo cambios totales. Ahora bien, los resultados en cuanto a aceptación de gastos son más favorables cuando no participan las Universidades, los Centros Tecnológicos, etc. Por lo tanto, se puede concluir que en cuanto a cambios en catalogación los resultados son mejores, pero en cuanto a cambios en la aceptación de gastos, los resultados son peores.

Por otra parte, se considera conveniente comentar que las cantidades recibidas en forma de créditos preferentes están muy correlacionadas con los gastos que acepta el MINECO en la partida correspondiente a Universidades y a los Centros Tecnológicos, lo cual supone, en cierta manera, un mayor retorno de los proyectos.

Asimismo, cabe destacar que en uno de los modelos discriminantes obtenido para clasificar los proyectos en función de si participan o no Universidades y Centros tecnológicos, una de las variables de agrupación es "¿El proyecto ha recibido ayudas públicas?". Por lo tanto, se puede concluir que cuando participan Universidades y Centros Tecnológicos, es más probable que un proyecto haya recibido ayudas públicas, y por lo tanto, que tenga mayor retorno.

- Hipótesis 5. Una adecuada cultura organizativa puede estimular la innovación en las pymes.

Existen diversas variables asociadas a la cultura organizativa de la empresa: existencia del plan estratégico, fomento del trabajo en equipo, mecanismos de comunicación interna y nivel de profesionalización de la organización.

Por otra parte, existen varias variables relacionadas con el grado de innovación de las pymes, por ejemplo: la capacidad tecnológica de la empresa, el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i, la novedad que presentan los productos de la empresa, la frecuencia en la que se presentan los proyectos I+D+i, la existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico, el nivel de estructuración del departamento de I+D+i, la existencia de sistemas gestión de la I+D+i y el hecho de que se innove de forma estructurada.

Seguidamente se presenta una tabla con los factores asociados a la cultura organizativa que afectan positivamente a cada variable relacionada con el grado de innovación, y a su vez se incluyen otras variables asociadas al grado de innovación que mejoran la variable analizada. La siguiente tabla es consecuente con los resultados de los análisis realizados, tanto a nivel bivariante como a nivel de los análisis discriminantes.

Variable principal	Variables asociadas a la cultura organizativa que mejoran la variable principal	Variables relacionadas con el grado de innovación que mejoran la variable principal
Capacidad tecnológica de la empresa.	Nivel de profesionalización de la organización. Existencia de plan estratégico. Fomento del trabajo en equipo.	El uso de herramientas para la mejora de la I+D+i. Frecuencia en la que se presentan los proyectos I+D+i.
Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.	Nivel profesionalización de la empresa.	Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico. Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.

		<p>Existencia de sistemas gestión de la I+D+i</p> <p>El hecho de que innove de forma estructurada.</p> <p>La novedad que presentan los productos de la empresa.</p> <p>Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.</p>
<p>Novedad que presentan los productos de la empresa.</p>	<p>Frecuencia en la que se presentan los proyectos I+D+i.</p>	<p>Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.</p> <p>Existencia de sistemas gestión de la I+D+i.</p> <p>El uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.</p>
<p>Frecuencia en la que se presentan los proyectos I+D+i.</p>	<p>Fomento del trabajo en equipo.</p> <p>Mecanismos de comunicación interna.</p> <p>Nivel profesionalización de la empresa.</p> <p>Existencia de plan estratégico.</p>	<p>Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico.</p> <p>Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.</p> <p>La existencia de sistemas gestión de la I+D+i.</p> <p>El hecho de que innove de forma estructurada.</p> <p>El uso de herramientas de mejora de la I+D+i.</p> <p>Capacidad tecnológica de la empresa.</p> <p>Novedad que presentan los productos de la empresa.</p>
<p>Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico.</p>	<p>Nivel profesionalización de la empresa</p>	<p>Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.</p> <p>Existencia de sistemas gestión de la I+D+i.</p> <p>El hecho de que se innove de forma estructurada.</p> <p>Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.</p> <p>Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.</p>
<p>Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.</p>	<p>Nivel profesionalización de la empresa.</p>	<p>Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico.</p> <p>Existencia de sistemas gestión de la I+D+i.</p> <p>El hecho de que se innove de forma estructurada.</p> <p>Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.</p> <p>La novedad que presentan los productos de la empresa.</p> <p>Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.</p>
<p>Existencia de sistemas gestión de la I+D+i.</p>	<p>Nivel de profesionalización de la empresa.</p>	<p>Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico.</p> <p>Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.</p> <p>El hecho de que se innove de forma estructurada.</p> <p>Uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.</p> <p>La novedad que presentan los productos de la empresa.</p> <p>Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.</p>
<p>El hecho de que se innove de forma estructurada</p>	<p>Nivel de profesionalización de la empresa.</p>	<p>Existencia del plan estratégico de I+D+i o tecnológico.</p> <p>Nivel de estructuración del departamento de I+D+i.</p> <p>Existencia de sistemas gestión de la I+D+i.</p> <p>El uso de herramientas para la mejora de la I+D+i.</p> <p>Frecuencia de presentación de proyectos de I+D+i.</p>

Se observa que de las cuatro variables organizativas (existencia del plan estratégico, fomento del trabajo en equipo, mecanismos de comunicación interna y nivel de profesionalización de la organización), la variable asociada al grado de profesionalización de la entidad es la que más directamente afecta a las variables relacionadas con la innovación.

En cuanto al resto de variables organizativas, cabe destacar que:

- La existencia del plan estratégico en la organización está correlacionado con el fomento del trabajo en equipo en la empresa.
- A su vez, el hecho de que se fomente el trabajo en equipo está relacionado con los mecanismos de comunicación interna que existen en la organización.

Por otra parte, se aprecia que las variables asociadas al grado de innovación suelen estar correlacionadas entre ellas, y que por tanto, la mejora de uno de los factores, mejorará el resto.

Por lo tanto, se puede concluir que una adecuada cultura organizativa sí puede estimular la innovación en las pymes.

- **Hipótesis 6. La antigüedad de la empresa no es un factor que determine el gasto en I+D+i.**

Se ha analizado mediante la técnica de la correlación la vinculación existente entre el año de creación de la empresa y variables asociadas al grado de innovación de la entidad, pero no se ha observado ninguna correlación entre las variables analizadas. Además, se dispone de la regresión lineal del gasto de las empresas en I+D+i para las tres anualidades estudiadas y en ninguno de los modelos obtenidos está como variable independiente el año de creación de la empresa. Por lo tanto, la antigüedad de la empresa no es un factor que determine el gasto en I+D+i de una sociedad.

- **Hipótesis 7. La mayor parte del gasto en I+D+i es financiado por recursos propios de la empresa, y no por subvenciones o préstamos de organismos públicos.**

Esta hipótesis se analiza a nivel general de empresa y a nivel particular de proyectos.

En primer lugar, a nivel empresarial, está la variable "¿Cómo se considera el grado de aprovechamiento de las ayudas públicas?". Los resultados muestran que en un 72,5 % de los casos se considera bajo, en un 3,8 % de los casos medio y sólo en un 23,8 % elevado. Por lo tanto, en la gran mayoría de las empresas no se aprovechan mucho las ayudas públicas.

En segundo lugar, existe una variable que analiza la forma en la que las empresas financian los proyectos. Los resultados muestran que la mayoría de los proyectos analizados no han recibido ayudas públicas (71,6 %). Por lo tanto, únicamente un 28,4 % de los proyectos sí han sido financiados: un 13,7 % han recibido una subvención a fondo perdido; un 4,2 % un crédito blando; y el 10,5 % restante han conseguido subvención más crédito blando.

Por lo tanto, se puede concluir que la Hipótesis 7 es correcta.

- **Hipótesis 8. La incertidumbre asociada a los proyectos de I+D+i provoca que, en muchos casos, estos sufran desviaciones temporales y presupuestarias.**

En cuanto a las desviaciones temporales, en un 63,16 % de los proyectos no se han detectado desviaciones entre el tiempo previsto y el real superiores o inferiores a un mes, por lo tanto, se considera que dicho porcentaje no ha sufrido desviaciones significativas. Por su parte, un 10,53 % de los casos, se han realizado antes de lo previsto y un 26,32 % se han ejecutado más lentamente.

La media, en número de meses, de la duración prevista de los proyectos es de 23,37 meses, y de la duración real es de 23,95.

El 10,53 % de los proyectos que se han realizado antes de lo previsto corresponde a 10 proyectos (1 proyecto se ha realizado entre un 15 y un 20 % más rápido, 6 proyectos se han ejecutado entre un 5 % y un 10 % más pronto; y 3 proyectos han tenido un adelanto menor del 5 %). Por otra parte, el 26,32 % de los proyectos que se han retrasado, corresponde a 25 proyectos (6 proyectos tiene un retraso menor del 5 %, 9 proyectos tiene un retraso entre el 5 y el 10 %, y los 10 restantes tienen desviaciones superiores).

Por lo tanto, en cuanto a las desviaciones temporales se puede concluir que un número importante de proyectos (36,84 % de los casos) han sufrido desviaciones, siendo más habitual que las desviaciones consistan en retrasos en los proyectos.

En cuanto a las desviaciones económicas, cabe destacar que únicamente 1 proyecto no presenta desviación. Del resto de proyectos, la mitad han costado más de lo previsto y la otra mitad ha costado menos. La mayoría de los proyectos se sitúan en una desviación entre el 0 y el 5 %, tanto positiva, como negativa. Por lo tanto, se puede concluir, que la mayoría de los proyectos sufren desviaciones presupuestarias, tanto a la alza como a la baja.

- **Hipótesis 9. El tamaño de las empresas no es un factor determinante en la mayoría de las características cualitativas de los proyectos de I+D+i.**

El tamaño de las empresas puede asociarse al número de trabajadores y al nivel de facturación de la entidad. En las correlaciones realizadas en el análisis bivalente, no se han observado factores característicos de los proyectos correlacionados de manera significativa con las variables asociadas al tamaño de empresa.

Asimismo se dispone de regresiones lineales para el número de trabajadores y la facturación de la empresa en las tres anualidades analizadas. En cuanto al número de trabajadores, únicamente se obtiene un modelo en 2011 que depende de variables de proyecto, ahora bien, se refiere sobre todo a variables de gasto. En el resto de las anualidades no se consigue ningún modelo asociado a variables de proyecto. En referencia a la facturación, no se obtiene ningún modelo relacionado con variables de proyecto. Por lo tanto, se considera que se cumple la hipótesis.

En la siguiente tabla se ofrece un resumen sobre el cumplimiento de las hipótesis planteadas al inicio.

Tabla 26. Resumen del cumplimiento de las hipótesis. Fuente: Elaboración propia.

Hipótesis	¿Se puede afirmar la hipótesis?
Hipótesis 1. Las empresas con mayor gasto en I+D+i, facturan más por persona ocupada.	No
Hipótesis 2. Las empresas con mayor gasto en I+D+i, tienen más beneficios al cierre del ejercicio.	No
Hipótesis 3. Las ayudas públicas (subvenciones y préstamos) actúan como instrumentos de estímulo de la I+D+i, y fomentan la realización de proyectos de I+D+i.	Parcialmente
Hipótesis 4. Las empresas que externalizan parte de su innovación en organizaciones de esencia innovadora pura (centros tecnológicos, universidades, etc.) consiguen mayor retorno de sus proyectos.	Sí
Hipótesis 5. Una adecuada cultura organizativa puede estimular la innovación en las pymes.	Sí
Hipótesis 6. La antigüedad de la empresa no es un factor que determine el gasto en I+D+i.	Sí
Hipótesis 7. La mayor parte del gasto en I+D+i es financiado por recursos propios de la empresa, y no por subvenciones o préstamos de organismos públicos.	Sí
Hipótesis 8. La incertidumbre asociada a los proyectos de I+D+i provoca que, en muchos casos, estos sufran desviaciones temporales y presupuestarias.	Sí
Hipótesis 9. El tamaño de las empresas no es un factor determinante en la mayoría de las características cualitativas de los proyectos de I+D+i.	Sí

7.3. CONCLUSIONES SOBRE LOS OBJETIVOS

El objetivo de esta tesis ha sido el desarrollo de una herramienta de análisis que facilite el estudio de las pymes que realizan proyectos innovadores y la aplicación de dicha herramienta para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i. Llegados a este punto, se puede concluir que se ha cumplido el objetivo principal de la tesis.

A continuación se valora si se han cumplido los diferentes subobjetivos. Se ha desarrollado una sistemática de análisis que sirve para estudiar a las pymes innovadoras, por lo tanto, se ha cumplido el primer subobjetivo. Posteriormente, se ha aplicado la sistemática desarrollada a una muestra de 80 empresas y se ha realizado un análisis cualitativo y cuantitativo mediante análisis univariantes y bivariantes por lo que se puede afirmar que se ha cumplido el segundo subobjetivo. Y finalmente se ha conseguido modelizar la estructura, la organización, la forma de trabajo, etc. de las entidades analizadas mediante la realización de diversos análisis discriminantes y de diferentes rectas de regresión lineal, hecho que justifica el cumplimiento del tercer subobjetivo.

Se considera conveniente comentar la consecución de las diferentes metas.

- En el MÓDULO 1. ELABORACIÓN DE ANTECEDENTES. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE del presente documento se comentan las principales características del entorno en el que se desarrollan la pequeñas y medianas empresas productivas en España, profundizando en el subconjunto de las pymes productiva que realizan proyectos de I+D+i, e incluyendo la situación actual de la I+D+i en las pymes españolas. Asimismo se analizan las diferentes definiciones de la I+D+i y se explicitan diferentes conceptos asociados a los informes motivados.
- En el apartado 1.1.7. del Módulo 1 se analizan cuáles son las principales limitaciones del estado del arte asociadas a los estudios existentes y se estudian los trabajos empíricos existentes aplicados a las pymes productivas españolas innovadoras. Dicho estudio se centra en el análisis de tesis doctorales y de artículos de investigación.
- En el apartado 1.2. se estudian las diferentes herramientas de análisis de empresas que existen, tanto a nivel general (subapartado 1.2.2) , como a nivel particular dentro del ámbito de la I+D+i (subapartados 1.2.3. y 1.2.4.). Asimismo, en dichos apartados se definen los tipos de diagnósticos aplicables a las empresas productivas innovadoras y se realizan diversas comparativas sobre las herramientas existentes.
- En el módulo 3 se identifican y se definen las variables y atributos involucrados e influyentes en el proceso de innovación de una pyme, tanto a nivel de empresa, como de proyectos individuales. Concretamente se presenta un modelo de análisis cuantitativo y cualitativo, a nivel de empresa y proyectos, el cual pretende ayudar a las pymes a conseguir una estructura adecuada para innovar. Concretamente, se plantea una sistemática de análisis para las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, centrada en factores

de empresa, de proyectos y mixtos, y se sustenta en una entrevista para las pymes, un análisis de los proyectos basado en un Informe Motivado Vinculante y una valoración de los principales datos presentados en el Registro Mercantil.

- Se ha conseguido desarrollar (módulo 3) y validar (módulo 4) una sistemática de análisis de pymes que es capaz de cubrir todos los aspectos necesarios para caracterizar y modelizar las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i. Asimismo se han determinado los procedimientos para diagnosticar este tipo de empresas.
- Por otra parte, en el módulo 3 se han determinado los criterios y los indicadores aptos para diagnosticar a las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.
- Se ha profundizado en el conocimiento sobre la realización de actividades de I+D+i en las pymes españolas al aplicar la sistemática en la muestra de 80 empresas, gracias a los análisis univariantes y bivariantes realizados.
- Se han identificado factores críticos de éxito de las empresas inherentes al proceso de innovación, tal y como se muestra en las conclusiones de los análisis presentados.
- Se considera que con el conocimiento de los resultados de esta tesis facilitará a las empresas la información necesaria para la toma de decisiones inherentes a la I+D+i.

Con los análisis discriminantes y las rectas de regresión se han determinado tendencias para que las pymes españolas pueden adoptar ciertas estructuras para conseguir incluir la innovación dentro de la organización, es decir, para que traten de incluir y/o mejorar la I+D+i en su estrategia empresarial.

7.4. OTRAS CONCLUSIONES GENERALES

Este trabajo ha pretendido adentrarse en el corazón de las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, analizando la forma en que éstas organizan su actividad innovadora, examinando los factores que determinan la sociedad, estudiando los patrones de innovación y evaluando los resultados.

Se ha conseguido caracterizar y modelizar multitud de aspectos de las pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i, consiguiéndose por lo tanto, modelos capaces de asistir a las empresas españolas hacia conseguir incluir la I+D+i en su estrategia empresarial, lo cual generará nuevas posibilidades para la mejora de la competitividad. Esta sistematización del proceso de innovación puede considerarse el punto de partida, ahora bien, habrá muchísimas circunstancias, tanto internas como externas, que favorecerán o dificultarán la capacidad de innovar de las organizaciones. Por este motivo, es importante tener en cuenta que la I+D+i no debe gestionarse al margen del entorno de la empresa, pues es esencial valorar las particularidades del mercado y del entorno previamente a abordar un proyecto de I+D+i.

Una vez estudiadas las situaciones que describen un entorno innovador y, consecuentemente, fomentan la realización y el desarrollo de proyectos de I+D+i, se puede concluir que no existe un perfil general típico de pyme innovadora, pero sí hay una serie de aspectos que benefician o dificultan la obtención de nuevos o mejorados procesos y/o productos.

Los resultados del estudio empírico ponen de manifiesto la importancia de la organización de la sociedad como factor determinante de la capacidad de innovación en las pymes.

Por su parte, se puede concluir que la innovación no es un gasto sino una inversión beneficiosa y una práctica frecuente que motiva la excelencia institucional.

La participación de recursos humanos adecuadamente formados en tareas de I+D+i, tiene una estrecha relación con la capacidad de innovar de las organizaciones en las que desarrollan sus actividades.

Una compañía que fomenta la cultura de la innovación (mediante el uso de herramientas para la mejora de la I+D+i, la implementación de sistemas de gestión específicos, el utilización de planes estratégicos de innovación, etc.) favorecerá la generación comportamientos innovadores en el personal de la empresa y, por ende, aumentará la realización, tanto en número como en frecuencia, de proyectos de I+D+i.

Existen organizaciones que facilitan el aprendizaje, el trabajo en equipo, la comunicación interna, etc. Dichos elementos son importantes para favorecer la innovación en las sociedades, ya que, trabajar en climas laborales desagradables reduce la capacidad de innovar de las personas. Sin embargo, empresas donde la comunicación es fluida y el ambiente es adecuado aumentan la productividad en términos de I+D+i.

Cualquier entidad que pretenda innovar debe disponer de herramientas, planes, sistemas, instrumentos, etc. y sobre todo de recursos (humanos, presupuestarios y de

tiempo), para fomentar la generación de conocimiento y conseguir así desarrollar nuevos y mejorados productos y procesos.

Aporte teórico

El aporte teórico expresa los aspectos novedosos aportados en una investigación y que no aparecen en la literatura precedente. Consecuentemente, en la presente tesis doctoral el aporte teórico está enfocado en tres aspectos diferenciados centrados en los diferentes módulos de la investigación:

- En primer lugar, se aporta una sistemática de análisis para pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i que ofrece confianza en el resultado y que facilita el tratamiento estadístico de la información recabada. Esto da lugar, a un modelo de análisis cuantitativo y cualitativo, a nivel de empresa y proyectos.
- En segundo lugar, se presenta la caracterización, a nivel univariante y bivariante, de una muestra de 80 pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i en las anualidades 2009, 2010 y 2011.
- En tercer lugar, se aportan diversas modelizaciones, a nivel de modelos discriminantes y de rectas de regresión, de una muestra de 80 pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i en los años 2009, 2010 y 2011.

Los aportes teóricos mencionados líneas arriba beneficiarán a las pymes productivas españolas, ya que éstas podrán identificar características comunes con las entidades analizadas y consecuentemente mejorar la situación asociada a sus actividades de I+D+i. Es decir, se pretende ayudar a las empresas a conseguir una estructura propicia para innovar para así conseguir incluir la I+D+i en su estrategia empresarial, lo cual generará nuevas posibilidades para la mejora de la competitividad y de los resultados empresariales.

El aspecto original del trabajo está asociado a la inexistencia de trabajos empíricos aplicados al caso de las pymes productivas españolas que aborden la I+D+i desde un punto de vista dinámico y aplicado, y que analicen tanto factores de empresa como factores de proyecto.

7.4. LÍNEAS FUTURAS

La investigación realizada puede ser el marco de referencia para el desarrollo de futuros trabajos. Éstos pueden surgir a partir de revisiones teóricas, de resultados obtenidos y de reducir y/o eliminar las limitaciones existentes en este estudio. Entre las líneas de investigación que en un futuro podrían desarrollarse, destacan las siguientes:

- Profundizar en el análisis de los aspectos clave aquí evaluados a través de la realización de estudios de carácter sectorial. Este tipo de estudios permitirían evaluar si los determinantes, los efectos y las relaciones entre las variables dependen del sector en el que se sitúa la organización.
- Implementar modelos estadísticos más complicados y rigurosos para el análisis de las relaciones entre las variables.
- Profundizar en el análisis de los determinantes y los efectos de las diferentes maneras en que las empresas innovan a través de la aplicación de encuestas específicas y/o de la realización de análisis de casos.
- Llevar a cabo un análisis similar para las pymes de servicios y para las de base tecnológica, así como para grandes empresas, ya que realizando un análisis sobre una base de datos de este tipo de empresas, se podría ofrecer un modelo a este tipo de organizaciones. Sería importante identificar diferencias y similitudes en relación con los patrones encontrados para las pymes productivas.
- Sería interesante la elaboración de análisis longitudinales que permitiesen estudiar la evaluación de las distintas variables en el tiempo. De esta forma, se podrían realizar estudios de seguimiento de las variables consideradas en esta investigación y observar cómo evolucionan estas a lo largo del tiempo.
- Debido a que el presente estudio parte del análisis a nivel nacional, sería interesante acotar geográficamente y realizar estudios similares específicos, por ejemplo, por Comunidades Autónomas. De este modo, se podrían reforzar los resultados obtenidos y realizar comparaciones entre las diferentes zonas.
- Cabría la posibilidad de aplicar la sistemática a pymes europeas, con el objetivo de realizar comparaciones con los resultados obtenidos.
- Realizar el estudio con una sistemática que incluya algún factor de corrección relativo a factores como tamaño, sector, antigüedad, etc. De este forma se conseguirán resultados aglutinados a nivel general y otros específicos.
- Preparar un sistema de análisis menos complejo para empresas pequeñas o de reciente creación.
- Podría incluirse el detalle de variables como las diferencias entre los productos/procesos desarrollados con respecto a lo existentes hasta el momento.
- Aplicar un análisis clúster para conseguir los patrones de realización de proyectos de I+D+i que siguen las empresas según los comportamientos

asociados a: estado de los recursos financieros, estado de los recursos humanos, estado de la capacidad tecnológica, estrategias de cooperación,...

ANEXOS

Anexo I. Análisis del estado del arte inherente a la caracterización y modelización de la pymes productivas españolas que realizan proyectos de I+D+i.

Anexo II. Validación de la sistemática por el panel de expertos.

Anexo III. Análisis de casos.

Anexo IV. Análisis univariante.

Anexo V. Análisis bivariante.

Anexo VI. Análisis discriminante.

Anexo VII. Regresión lineal.

TRABAJOS CITADOS

1. **Freeman, C.** *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid : Alianza, 1975.
2. **Iniciativas, F.** *Las deducciones fiscales a la I+D+i: eficiencia, utilización y aplicabilidad en el contexto económico Español*. 2012.
3. **Málaga, Confederación de empresarios de.** *Guía práctica de innovación para pymes*. 2010.
4. **Industrial, Escuela de Organización.** ww.eoi.es. [En línea]
5. **Arceo Moheno, Gerardo.** *El impacto de la Gestión del Conocimiento y las Tecnologías de Información en la Innovación: un estudio en las PYME del sector agroalimentario de Cataluña*. 2010.
6. **NETWORK, MADRID.** *GUÍA ORIENTATIVA PARA LA APLICACIÓN DE LA DEDUCCIÓN FISCAL A LA I+D+i*.
7. **OCDE.** *Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. 2002. ISBN 84-688-2888-2.
8. —. *Manual de Oslo. La medida de las actividades científicas y tecnológicas. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. s.l. : ISBN 84-611-2781-1, 2005.
9. **BOE.** Real Decreto Legislativo 4/2004 de 5 de marzo por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades. 2004.
10. —. REAL DECRETO 1432/2003, de 21 de noviembre. 2003.
11. **Ministerio de Economía y Competitividad.** *Informes Motivados para deducciones fiscales por actividades de I+D e innovación tecnológica. Ejercicio fiscal 2009*.
12. **CDTI.** *Informe anual*. 2011.
13. **(FECYT), . Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.** *Análisis sobre ciencia e innovación en España*. 2010.
14. **INE.** *Estadística sobre Actividades en I+D. Año 2011. Resultados definitivos. Nota de prensa*. 21 de noviembre de 2012 .
15. —. *Estadística sobre Actividades en I+D. Año 2013. Resultados definitivos. Nota de prensa*. 21 enero 2015.
16. —. *Encuesta sobre Innovación en las Empresas. Año 2011. Resultados definitivo*. 28 de noviembre de 2012.
17. —. *Encuesta sobre Innovación en las Empresas. Año 2013. Resultados definitivos*. 27 de enero 2015.

18. **García Cantó, Mónica y Vañó Francés, Luis Fernando.** *I+D+i Y DEDUCCIONES FISCALES. ANÁLISIS DE EMPRESAS VALENCIANAS CON ALTO COMPONENTE DE INVERSIÓN EN I+D+i.* 2013.
19. **García Cantó, Mónica.** Políticas de fomento de la I+D+i. *El futuro se decide ahora. Ideas para mejorar tu empresa.* 2013.
20. **BOE.** Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
21. **Competitividad, Ministerio de Economía y.** <http://www.idi.mineco.gob.es>. [En línea]
22. **García Muntión, Eva, Aznar Granados, Mario y Rigual Hernández, Victoria.** *Horizonte 2020. El nuevo programa marco europeo de I+D+i.* 2013.
23. *El incentivo fiscal Patent Box.* **Gisbert Soler, Víctor y Pérez Molina, Ana Isabel.** 45, s.l. : Aitex, 2013.
24. **BOE.** Real Decreto 475/2014, de 13 de junio, sobre bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social del personal investigador.
25. **AENOR.** EA 0047. *Requisitos para la consideración como Pequeña o Mediana Empresa Innovadora.* Febrero 2015.
26. —. EA0043. *Requisitos para la consideración como Joven Empresa Innovadora. (Especificación AENOR).* Febrero 2015.
27. **CORDIS.** http://cordis.europa.eu/spain/home_es.html. [En línea]
28. **EBN.** <http://www.ebn.be/>. [En línea]
29. **CYTED.** <http://www.cytex.org/>. [En línea]
30. **CDTI.** <http://www.cdti.es/>. [En línea]
31. **FECYT.** <http://www.fecyt.es/>. [En línea]
32. **COTEC.** <http://www.cotec.es/>. [En línea]
33. **FEDIT.** <http://www.fedit.com/>. [En línea]
34. **red.es.** <http://www.red.es/>. [En línea]
35. **ICO.** <http://www.ico.es/>. [En línea]
36. **ANCES.** <http://www.ances.com/>. [En línea]
37. **ENISA.** <http://www.enisa.es/>. [En línea]
38. **ENAC.** www.enac.es. [En línea]
39. **Acreditación, Entidad Nacional de.** Criterios Específicos de Acreditación. Entidades de Certificación de Proyectos de I+D+i y de la Actividad de I+D+i del Personal Investigador.
40. —. REQUISITOS PARTICULARES DE LA CERTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i Y DE LA CERTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE I+D+i DEL PERSONAL INVESTIGADOR.

41. **Subdirección General de Fomento de la Innovación Empresarial, Dirección General de Innovación y Competitividad.** *Deducción por proyectos de I+D + It e informes motivados, patent box y novedades.* 2012.
42. **Union, Official Journal of the European.** COUNCIL DIRECTIVE 2003/49/EC of 3 June 2003 on a common system of taxation applicable to interest and royalty payments made between associated companies of different Member States.
43. **BOE.** LEY 16/2007, de 4 de julio, de reforma y adaptación de la legislación mercantil en materia contable para su armonización internacional con base en la normativa de la Unión Europea.
44. —. Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización. .
45. —. Ley 17/2012, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2013.
46. www.aenor.com. [En línea]
47. **López Mielgo, Núria.** *Comportamiento innovador en la empresa manufacturera española.* 2004.
48. *Escenarios para una estadística sobre innovación de dimensión regional: su aplicación en Andalucía.* **Lucendo Monedero, Ángel Luis y Jordá Borrell, Rosa María.** s.l. : Economía industrial, ISSN 0422-2784, Nº 344, , 2002.
49. *A innovación como factor clave na competitividade empresarialun estudo empírico en pemes galegas.* **Rodeiro Pazos, David y López Penabad, María Celia.** s.l. : Revista galega de economía: Publicación Interdisciplinar da Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais, ISSN 1132-2799, Vol. 16, Nº. 2, , 2007.
50. *Patrones regionales de comportamiento innovador. Análisis de la encuesta del INE a partir del caso de Cataluña.* **Mancebo Fernández, Núria, Llach i Pagès, Josep y Bikfalvi, Andrea.** s.l. : El comportamiento de la empresa ante entornos dinámicos: XIX Congreso anual y XV Congreso Hispano Francés de AEDEM, Vol. 1, , 2007.
51. *La I+D en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.* . **Madrid Garre, María Feliz, Sabater Sánchez, Ramón y Sanz Valle, Raque.** 2008, Vol. Revista madri+d.
52. *Un análisis de las relaciones entre I+D, innovación y resultados empresariales: el sector de electrónica e informática en España.* . **Gómez Vieites, Álvaro Manuel y Calvo González, José Luis.** s.l. : Economía industrial, ISSN 0422-2784, Nº 376, 2010.
53. **Pérez Escolano, M. Isabel.** Las medidas publicas de fomento de la investigación en España: aplicación y resultados en el sector industrial farmacéutico. . 1999.
54. **González Bañales, Dora Luz.** La influencia de la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología. Aplicación a la industria del software de México. 2007.
55. **García Piqueres, Gema.** Capacidad de innovación a nivel sectorial: modelización y evidencia empírica para España. 2011.

56. *Una caracterización de la innovación tecnológica en los sectores manufactureros españoles: algunos datos.* **Calvo González, José Luis.** s.l. : Economía industrial, ISSN 0422-2784, Nº 331, 2000.
57. *¿Qué explica la innovación en Pymes? .* **Sempere Ripoll, Francisca y Hervás Oliver, José Luis.** s.l. : Dirección y Organización: Revista de Dirección, Organización y Administración de Empresas, ISSN 1132-175X, Nº 43, págs. 5-15, 2011.
58. *Patrones tecnológicos y competitividad. Un análisis de las empresas innovadoras en el País Vasco.* **Zubiaurre Goena, Arantza y Buesa Blanco, Mikel.** 44, s.l. : Ekonomiaz: Revista vasca de economía, 1999.
59. *La innovación y las grandes empresas .* **Urrutia Elejalde, Juan.** 84, s.l. : Cuadernos de economía: Spanish Journal of Economics and Finance., 2007, Vol. 30.
60. **Ortiz García, Pilar.** La empresa y el empresario de la Región de Murcia en el contexto de la innovación tecnológica. 1991.
61. *Perfil cultural de las empresas innovadoras. Un estudio de caso en empresas metalmeccánicas.* **Calderón Hernández, Gregorio y Naranjo Valencia, Julia Clemencia.** s.l. : Cuad. Adm. Bogotá (Colombia), 20, 2007.
62. *La incidencia del capital humano y la cultura emprendedora en la innovación.* **Pizarro Moreno, María Isabel, Real Fernández, Juan Carlos y Rosa Navarro, M^a Dolores de la.** s.l. : Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 2011.
63. *¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa?* **Naranjo Valencia, Julia, Jiménez Jiménez, Daniel y Sanz Valle, Raquel.** 2, s.l. : Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 2012, Vol. 15.
64. *Estrategias de adquisición de conocimiento en los procesos de innovación empresarial.* **Vega Jurado, Jaider Manuel, Gutiérrez Gracia, Antonio y Fernández de Lucio, Ignacio.** 738, s.l. : Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura., 2009.
65. *Estrategias de innovación de las empresas manufactureras españolas. .* **Fernández de Lucio, Ignacio, Vega Jurado, Jaider Manuel y Gutiérrez Gracia, Antonio.** s.l. : Economistas, ISSN 0212-4386, Año Nº 26, Nº 118, 2008.
66. *Capacidades tecnológicas y ventajas competitivas en la industria española. Análisis a partir de las patentes.* **Buesa Blanco, Mikel y Molero Zayas, José.** 22, s.l. : Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía, 1992.
67. *Restricciones en la financiación de la innovación. El caso de la Comunidad Valenciana.* **Martínez Cháfer, Luis y Molina Morales, Francisco Xavier.** s.l. : Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, ISSN 1135-2523, Vol. 17, Nº 2, págs. 143-, 2011.
68. **Busom Piquer, Isabel.** Innovación tecnológica e intervención pública: panorama y evidencia empírica. . 1991.
69. **Acosta Ballesteros, Juan.** Análisis económico de la política tecnológica: una aproximación econométrica a los proyectos concertados del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. . 1996.

70. **Johannes Heijts, Josef.** Financiación pública de las actividades innovadoras empresariales evaluación de los créditos blandos para proyectos del I+D. 1999.
71. *Evaluación de proyectos en I+D financiados por el CDTI.* **Johannes Heijts, Josef.** s.l. : Economía Industrial, ISSN 0422-2784, Nº 334, 2000.
72. *Factores determinantes de la innovación tecnológica para las empresas pequeñas.* **Díaz Martín, María del Carmen.** 6, s.l. : Cuadernos de Estudios Empresariales, 1996.
73. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.** *Informes Motivados para deducciones fiscales por actividades de I+D e innovación tecnológica. Ejercicio fiscal 2005.*
74. **Madrid-CEOE, CEIM Confederación Empresarial de.** *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas .*
75. **Menéndez, Luis Sanz y Cruz Castro, Laura.** *Análisis sobre ciencia e innovación en España.* s.l. : Instituto de Políticas y Bienes Públicos del CSIC.
76. **Galende Del Canto, Jesús.** *Análisis del proceso de innovación empresarial: determinantes, patrones y resultados. Una aplicación al caso español.* 2000.
77. **Guijarro Jorge, José María.** *Gestión de la innovación en las empresas industriales de la Comunidad Valenciana.* 2001.
78. *La regularidad innovadora en empresas españolas.* **Buesa Blanco, Mikel y Molero Zayas, José.** 1998.
79. *Análisis de la regularidad innovadora en la empresa industrial española. .* **López Mielgo, Nuria, y otros.** s.l. : Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, 2008.
80. **Gumbau Albert, M. Mercedes.** *Innovación tecnológica: determinantes y efectos en la industria española.* 1996.
81. *Madrid una región innovadora enfrentada a nuevos desafíos.* **Hidalgo Nuchera, Antonio y Molero Zayas, José.** 2008.
82. *Una caracterización de la innovación tecnológica en los sectores manufactureros españoles: algunos datos.* **Calvo González, José Luis.** 2000.
83. *Tecnología, Innovación e incertidumbre.* **Rodríguez Cortezo, Jesús.** 2004.
84. **Nieto Rocha, Nina Elvira.** *Diseño de una metodología de diagnóstico para empresas productoras de flores tropicales y follajes en el eje cafetero.* s.l. : Universidad Nacional De Colombia, 2010.
85. **Pérez, Ana María.** *Procedimiento para la práctica empresarial. Consultores PYME con metodología JICA.* 2008.
86. <http://www.enterprisesoftmx.com/consultores/etapas.html> . [En línea]
87. **Pérez Novara, Ana María y Oliver Telis, Juana.** *Procedimiento para la práctica Empresarial. Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Con metodología de único International Corporation. México. Secretaria de Economía/fondo-PYME-JICA.* 2008.

88. **Consultor PYME con metodología JICA. Zapiain García, Ernestina I y Mercado, Fernando.** s.l.: Segundo foro para el estudio de la micro, pequeña y mediana empresa.
89. **IMPI.** *Metodología para el Diagnóstico Tecnológico de PYMEs* . 1993.
90. **Galicia, Instituto Tecnológico de.** *Proyecto QUALYMAN*. 1997.
91. **Construcción, Fundación de la Industria de la.** *Encuesta para el diagnóstico tecnológico de la CMIC*.
92. **Calidad, Asociación Española para la.** <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/efqm> . [En línea]
93. **Barcelona., Cámara de Comercio Industria y Navegación de.** *Programa de Autoevaluación de Empresas*. 1992.
94. **Little, Consultoría Arthur D.** *Estrategia Tecnológica AD*. 1981.
95. **Gestión, Instituto Francés de.** *(Méthode participative de conduite e Outils pour l'évaluation Globale des Investissements technologiques – IFG* .
96. **Technology, Development Using New.** *Metodología Bunt*.
97. **Suesta Asensio, Verónica y Tornero i Montserr, Josep.** Descripción de distintas metodologías de diagnóstico empresarial. *XVII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA DE PROYECTOS - MURCIA* . 2001.
98. **Suesta Asensio, Verónica, Gutiérrez Caro, Juan A. y Tornero i Montserra, Josep.** Comparativa de metodologías de diagnóstico empresarial. *XVII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA DE PROYECTOS - MURCIA*. 2001.
99. **Aidit.** *Evaluación del impacto de la certificación en I+D+i y el sistema de informes motivados en actividades de asesoría en I+D+i*.
100. **Ministerio de, Ciencia e Innovación.** *Informes Motivados para deducciones fiscales por actividades de I+D e innovación tecnológica. Ejercicio fiscal 2007*.
101. **Ministerio de Ciencia e Innovación.** *Informes Motivados para deducciones fiscales por actividades de I+D e innovación tecnológica. Ejercicio fiscal 2008*.
102. **Tecnológica, Fundación Cotec para la Innovación.** *Informe COTEC 2014: Tecnología e Innovación en España*. 2014.
103. **Departament d'Empresa i Ocupació. Agència de Suport a l'Empresa Catalana, ACC10.** *Estudio de referencia ACC10: Informe anual de l'R+D i la innovació a Catalunya 2011 Generalitat de Catalunya* .
104. **Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.** *Empresas innovadoras y competitividad*. 2013.
105. **Tecnología, Fundación Española para la Ciencia y la.** *Indicadores del sistema español de ciencia, tecnología e innovación* . 2013.
106. —. *La financiación de la innovación de las empresas* . 2012.
107. **Estadística, Instituto Nacional de.** *Encuesta sobre Innovación en las empresas*.
108. www.ine.es. *Instituto Nacional de Estadística*. [En línea]

109. www.ipyme.org/IPYME. [En línea]

110. **MINECO**. *Documento de la sede electrónica del Ministerio de Economía y Competitividad*. 2015.