



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS INDUSTRIALES

TESIS DOCTORAL

**“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE
I+D+I EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA”**

TESIS DOCTORAL presentada por
D. Domingo Pérez Mira, para optar al título de
Doctor por la Universidad de Málaga.

DIRECTORES:

Dr. D. Juan Carlos Rubio Romero, Profesor
Titular de Universidad, área de conocimiento de
Organización de Empresas.

Dr. D. Manuel Suárez Cebador, Profesor
Asociado de la Universidad de Málaga, área de
conocimiento Organización de Empresas.

Málaga, Noviembre de 2015.



Publicaciones y
Divulgación Científica

AUTOR: Domingo Pérez Mira

 <http://orcid.org/0000-0002-2247-1044>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es

Dr. D. Juan Carlos Rubio Romero, Profesor Titular de Universidad del área de Organización de Empresas de la Universidad de Málaga y Dr. D. Manuel Suárez Cebador, Profesor Asociado del área de Organización de Empresas de la Universidad de Málaga,

INFORMAN:

Que han venido dirigiendo la Tesis Doctoral “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+I EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA”, realizada por D. Domingo Pérez Mira. Finalizada la investigación y conforme prescribe la ley, AUTORIZAN la presentación de la Tesis referenciada, por considerar que reúne todos los requisitos formales y científicos para obtener el interesado el título de Doctor por la Universidad de Málaga.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos, firman el presente informe en Málaga a 4 de noviembre de 2015.

Fdo.: Dr. D. Juan Carlos Rubio Romero

Fdo.: Dr. D. Manuel Suárez Cebador

A mis padres, que día a día han luchado por mi futuro con su trabajo y esfuerzo, siendo un ejemplo a seguir para toda la familia.

“La libertad no tiene precio, la sola posibilidad de obtenerla ya vale la pena.”

Isaac Newton (1642 - 1726).

SUMARIO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+I EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

SUMARIO

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICES

INTRODUCCIÓN

1. INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**2. LOS CONSORCIOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE
PROYECTOS DE I+D+i**

**3. LOS PROYECTOS DE I+D+i COMO FUENTE DE INNOVACIÓN EN LA
EMPRESA**

**4. DIAGNÓSTICO DE LA I+D+i EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN
ESPAÑA**

5. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA BÁSICA CONSULTADA

ANEXOS

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas a las que debo manifestar mi agradecimiento por el apoyo moral y profesional que me han prestado durante el desarrollo de esta Tesis Doctoral. Aun a riesgo de omitir a algunos, quiero expresar mi gratitud a una serie de amigos, compañeros e instituciones.

En primer lugar quisiera agradecer muy especialmente a los Directores de la Tesis, el Profesor Dr. D. *Juan Carlos Rubio Romero* y el Profesor Dr. D. *Manuel Suárez Cebador*, su labor magistral de dirección, su plena disposición, ayuda y afecto, su valiosa experiencia, su magnífico estímulo y ánimo continuo, su confianza en mi trabajo, su paciencia con mis errores, su minuciosidad hasta el extremo en sus correcciones, todo lo cual ha hecho posible la finalización de esta investigación.

Quiero y debo hacer un último agradecimiento tan importante como los anteriores, *a mi familia y amigos* por su apoyo y ánimo constante, y por supuesto mención especial a *mis padres Benigno y Florentina* por su paciencia y ejemplo, sin el cual no hubiera podido llegar a realizar el presente trabajo.

En definitiva, mi más sincero agradecimiento a todos los que han contribuido a que esta *Tesis Doctoral* llegue a buen puerto.

Domingo Pérez Mira
Universidad de Málaga
Noviembre de 2015

ÍNDICES

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+I EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

SUMARIO.....	IX
AGRADECIMIENTOS.....	XIII
ÍNDICES.....	XVII
ÍNDICE GENERAL.....	XIX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XXXI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XXXV
ÍNDICE DE TABLAS.....	XXXIX
INTRODUCCIÓN.....	XLIII
1. CAPÍTULO 1: INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL.....	1
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	5
1.2.- LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	7

1.2.1.- Definición de innovación.....	7
1.2.1.1.- Innovación tecnológica.....	9
1.2.1.2.- Conexión de la investigación y desarrollo con la innovación	11
1.2.2.- Historia de la innovación.....	11
1.2.3.- Bases para la innovación tecnológica.....	12
1.3.- LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL.....	12
1.3.1.- Definición de competitividad empresarial.....	12
1.3.2.- Competitividad empresarial e individual.....	13
1.3.3.- Factores históricos para la competitividad empresarial...	14
1.3.3.1.- Riesgo de competencia.....	15
1.3.3.2.- Proveedores poderosos.....	16
1.3.3.3.- Compradores poderosos.....	16
1.3.3.4.- Productos sustitutivos.....	16
1.3.3.5.- Rivalidad entre competidores.....	16
1.3.4.- Otros factores de competitividad.....	17
1.4.- LA ESTRATEGIA PARA LA INNOVACIÓN.....	19
1.4.1.- Definición de estrategia.....	19
1.4.2.- Historia de la estrategia empresarial.....	19
1.4.3.- Estrategia para la innovación empresarial.....	20
1.4.4.- Estrategia empresarial y tecnológica.....	20
1.5.- LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.....	21
1.5.1.- Definición de la gestión de la innovación.....	21
1.5.2.- Historia de la gestión de la innovación.....	21
1.5.3.- Métodos de gestión de la innovación.....	22

1.6.- LA EMPRESA INNOVADORA Y LA COMPETITIVIDAD.....	23
1.6.1.- Definición empresa innovadora.....	23
1.6.2.- La empresa innovadora y el conocimiento.....	24
1.6.3.- Tecnología y competitividad.....	26
1.6.4.- Desarrollo de mercado.....	27
1.7.- EPÍLOGO.....	29
2. CAPÍTULO 2: LOS CONSORCIOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i.....	37
2.1.- INTRODUCCIÓN.....	41
2.2.- LAS ALIANZAS ESTRATÉGICAS.....	42
2.2.1.- Definición.....	42
2.2.2.- Las alianzas y la competitividad empresarial.....	42
2.2.3.- Estrategia para la generación de alianzas.....	43
2.3.- RAZONES PARA FORMAR UNA ALIANZA.....	45
2.3.1.- Importancia para formar alianzas.....	47
2.3.2.- Contexto histórico.....	48
2.4.- ELECCIÓN DE LOS SOCIOS PARA FORMAR UNA ALIANZA.	49
2.5.- CÓMO GESTIONAR UNA ALIANZA ESTRATÉGICA.....	52
2.5.1.-Elementos de una alianza exitosa.....	52

2.6.- TIPOS DE ALIANZAS ESTRATÉGICAS PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN.....	54
2.6.1.- Joint Ventures.....	54
2.6.1.1.- Definición.....	54
2.6.1.2.- Tipos de Joint Ventures.....	55
2.6.1.3.- Joint Ventures de control conjunto.....	56
2.6.2.- Licencias cruzadas.....	57
2.6.2.1.- Definición.....	57
2.6.2.2.- Objetivos.....	58
2.6.3.- Outsourcing	58
2.6.3.1.- Definición.....	58
2.6.3.2.- Objetivos.....	59
2.6.3.3.- Contexto histórico.....	60
2.6.3.4.- Ventajas.....	61
2.6.4.- Agrupaciones empresariales innovadoras.....	62
2.6.4.1.- Definición.....	62
2.6.4.2.- Ventajas	62
2.6.5.- Consorcios.....	63
2.6.5.1.- Definición.....	63
2.6.5.2.- Ventajas.....	64
2.6.6.- Spin-off.....	65
2.6.6.1.- Definición.....	65
2.6.6.2.- Spin off universitario.....	65
2.7.- EPÍLOGO.....	67

3. CAPITULO 3: LOS PROYECTOS DE I+D+i COMO FUENTE DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA.....	73
3.1.- INTRODUCCIÓN.....	77
3.2.- INNOVACIÓN BASADA EN ACTIVIDADES SISTEMÁTICAS DE I+D+i.....	79
3.3.- GENERACIÓN DE TECNOLOGÍA.....	80
3.3.1.- Obtención externa.....	80
3.3.1.1.- Sin experiencia.....	80
3.3.1.2.- Con experiencia.....	81
3.3.1.3.- Impacto desde empresa.....	81
3.3.2.- Generación interna.....	82
3.4.- GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO GENERADO.....	83
3.4.1.- Definición.....	83
3.4.2.- Iniciativas de gestión del conocimiento.....	84
3.4.3.- Ventajas.....	84
3.4.4.- Tipologías de gestión del conocimiento.....	86
3.5.- NORMATIVA PARA LA EMPRESA INNOVADORA.....	87
3.5.1.- UNE 166000:2006. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.....	88
3.5.2.- UNE 166001:2006. Requisitos de un proyecto de I+D+i..	93
3.5.2.1.- Responsabilidades.....	94
3.5.2.2.- Memoria.....	94
3.5.2.3.- Planificación.....	95
3.5.2.4.- Presupuesto.....	95
3.5.2.5.- Control de la documentación del proyecto.....	95

3.5.2.6.- Seguimiento del proyecto.....	95
3.5.2.7.- Plan de explotación de resultados.....	96
3.5.3.- UNE 166002:2014. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.....	96
3.5.3.1.- Responsabilidad de la Dirección.....	100
3.5.3.2.- Gestión de los recursos.....	101
3.5.3.3.- Actividades de I+D+i.....	102
3.5.3.3.1.- Vigilancia tecnológica.....	102
3.5.3.3.2.- Análisis externo.....	103
3.5.3.3.3.- Análisis interno.....	104
3.5.4.- UNE 166006:2006 EX. Vigilancia tecnológica.....	105
3.5.4.1.- Características de la Vigilancia Tecnológica.....	105
3.5.4.2.- Objeto y campo de aplicación.....	106
3.5.4.3.- Requisitos generales.....	107
3.5.4.4.- Compromiso de la Dirección.....	107
3.5.4.5.- Caracterización de los procesos de Vigilancia Tecnológica.....	108
3.5.4.6.- Identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso de información.....	110
3.5.4.6.1.- Identificación de necesidades de Información.....	110
3.5.4.6.2.- Identificación de fuentes internas y externas de información.....	110
3.5.4.7.- Proceso de búsqueda, tratamiento y validación de la información.....	111
3.5.4.8.- Proceso de puesta en valor de la información...	112
3.5.4.9.- Resultados de la Vigilancia tecnológica.....	113
3.5.4.10.- Contratación de Servicios en los Sistemas de Vigilancia Tecnológica.....	114
3.6.- EPÍLOGO.....	114

4. CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO DE LA I+D+i EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA.....	121
4.1.- INTRODUCCIÓN	125
4.2.- OBJETIVO.....	127
4.3.- LA CULTURA EMPRESARIAL DE LA I+D+i Y LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	128
4.3.1.- Estrategia de la I+D+i empresarial	128
4.3.2.- Clasificación temática de la I+D+i. La Seguridad y Salud Laboral	129
4.3.3.- La I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España.....	129
4.4.- ÁREAS DE INTERES EN PROYECTOS DE I+D+i.....	130
4.4.1.- Calidad.....	130
4.4.2.- Medio Ambiente.....	131
4.4.3.- Seguridad y Salud Laboral.....	132
4.4.4.- Sistema Integrado de Gestión.....	133
4.5.- PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.....	135
4.5.1 Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012.....	135
4.5.2 Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020.....	136
4.5.3 Definición de hipótesis.....	138
4.6.- METODOLOGÍA Y FUENTES	139
4.6.1.- Diseño de la investigación	139
4.6.2.- Análisis cuantitativo.....	139

4.6.2.1-	Fuentes de incentivo de proyectos de I+D+i.....	140
4.6.2.2-	Clasificación de proyectos de I+D+i.....	143
4.6.3.-	Estudio de casos.....	148
4.6.3.1.-	El método de estudio de caso.....	148
4.6.3.2.-	Selección de casos.....	150
4.6.3.3.-	Procedimientos para la recolección de información.....	150
4.6.3.3.1.-	Evidencia documental.....	151
4.6.3.3.2.-	Observación directa.....	151
4.6.3.3.3.-	Entrevistas.....	151
4.6.3.4.-	Fase de campo y proceso de recogida de datos.	153
4.6.3.5.-	Registro y clasificación de información.....	154
4.6.4.-	Método Delphi.....	154
4.6.4.1.-	El Método Delphi.....	155
4.6.4.2.-	Aplicación del Método Delphi.....	158
4.6.4.3.-	Diseño del cuestionario de análisis.....	159
4.6.4.4.-	Selección de expertos participantes.....	162
4.6.4.5.-	Proceso del Método Delphi.....	163
4.7.-	RESULTADOS	165
4.7.1.-	Resultados del Análisis cuantitativo.....	165
4.7.1.1.-	Identificación de proyectos I+D+i.....	165
4.7.1.2.-	Distribución de proyectos I+D+i.....	170
4.7.1.3.-	Resumen de resultados del Análisis cuantitativo.	173
4.7.2.-	Resultados del Estudio de casos.....	174
4.7.2.1.-	Análisis individual Empresa 1.....	174
4.7.2.2.-	Resultados caso Empresa 1.....	178
4.7.2.3.-	Análisis individual Empresa 2.....	180
4.7.2.4.-	Resultados caso Empresa 2.....	182

4.7.2.5.- Análisis individual Empresa 3.....	184
4.7.2.6.- Resultados caso Empresa 3.....	186
4.7.2.7.- Resumen de resultados Estudio de casos.....	188
4.7.3.- Resultados del Método Delphi.....	192
4.7.3.1.- Respuestas a cuestionario en la primera iteración.....	192
4.7.3.2.- Respuestas a cuestionario en la segunda iteración.....	192
4.7.3.3.- Resultados del análisis estadístico.....	193
4.7.3.4.- Cuestionario y validación de hipótesis.....	195
4.7.3.5.- Resumen de resultados del Método Delphi.....	196
4.8.- EPÍLOGO.....	198
5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.....	203
5.1.- CONCLUSIONES FINALES.....	207
5.2.- LIMITACIONES.....	230
5.3.- FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	231
BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA BÁSICA CONSULTADA.....	233
ANEXOS.....	253
ANEXO 1.- ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	257
A1.1.- Listado de proyectos individuales clasificados.....	257
A1.2.- Listado de proyectos en cooperación clasificados.....	277

ANEXO 2.- ESTUDIO DE CASOS.....	281
A2.1.- Listado de proyectos individuales Empresa 1.....	281
A2.2.- Listado de proyectos en cooperación Empresa 1.....	286
A2.3.- Listado de proyectos individuales Empresa 2.....	287
A2.4.- Listado de proyectos en cooperación Empresa 2.....	288
A2.5.- Listado de proyectos individuales Empresa 3.....	288
A2.6.- Listado de proyectos en cooperación Empresa 3.....	289
ANEXO 3.- MÉTODO DELPHI.....	291
A3.1.- Respuestas a cuestionario en la primera iteración.....	291
A3.2.- Respuestas a cuestionario en la segunda iteración.....	293

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+I EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

1.- CAPÍTULO 1

Figura 1.1.	Hechos que dan lugar a innovación. Costa, 2006:16.....	9
Figura 1.2.	Esquema de niveles de competitividad. Escenarios y retos. Ivancevich et al., 1997:5.....	13
Figura 1.3.	Relación entre las cinco fuerzas básicas de las cuales depende la competencia. Porter, 1997:8.....	15
Figura 1.4.	Componentes del proceso de innovación y su relación con el Mercado. Dirección y Organización, Núm. 36, Octubre 2008.....	23

2.- CAPÍTULO 2

Figura 2.1.	Elementos y áreas básicas de la empresa para innovar mediante alianzas. Pavón e Hidalgo, 1997.....	43
Figura 2.2.	Razones para la participación en alianzas. Hitt, 1999.....	46
Figura 2.3	Empresas en red. Cassiman et al., 2009.....	50
Figura 2.4.	Alianzas en la industria del automóvil. Strategic Alliances, 2009.....	51
Figura 2.5.	Aspectos necesarios para lograr una alianza. Devlin y Bleackley, 1988	53

3.- CAPÍTULO 3

Figura 3.1.	El proceso de innovación. Pavón e Hidalgo, 1997.....	79
Figura 3.2.	Las infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, Madrid 2003.....	83
Figura 3.3.	Modelos de gestión del conocimiento. Davenport y Prusak, 2001:5; Rivero, 2002:5.....	87
Figura 3.4.	Modelo de proceso de I+D+i. Capítulo4. Contexto de la organización. Norma UNE 166002:2014.....	98
Figura 3.5.	Procesos involucrados en la realización de una vigilancia tecnológica. Norma UNE 166006:2006 EX.....	109

4.- CAPÍTULO 4

Figura 4.1.	Sistema Integrado de Gestión. Soler y Esengeldie, 2014.....	127
-------------	---	-----

Figura 4.2. Esquema estudio de casos. Carazo (2006).....	149
Figura 4.3. Proceso de desarrollo del método Delphi. Matthew R. Hallowell1 y John A. Gambatese, 2011.....	163

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+i EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

1.- CAPÍTULO 1

Gráfico 1.1. Evolución sectorial de la población ocupada en España. Instituto Nacional de Estadística, 2012.....	28
--	----

4.- CAPÍTULO 4

Gráfico 4.1. Identificación de proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.....	166
Gráfico 4.2. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de CDTI. Elaboración propia.....	167
Gráfico 4.3. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de CTA. Elaboración propia.....	167
Gráfico 4.4. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de IDEA. Elaboración propia.....	168
Gráfico 4.5. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de GAIN. Elaboración propia.....	168
Gráfico 4.6. Identificación de proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.....	170
Gráfico 4.7. Distribución de proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.....	171
Gráfico 4.8. Distribución de proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.....	173
Gráfico 4.9. Producción anual Empresa 1. Elaboración propia.....	176
Gráfico 4.10. Inversión en I+D+i Empresa 1. Elaboración propia.....	177
Gráfico 4.11. Producción anual Empresa 2. Elaboración propia.....	181
Gráfico 4.12. Inversión en I+D+i Empresa 2. Elaboración propia.....	182
Gráfico 4.13. Producción anual Empresa 3. Elaboración propia.....	185
Gráfico 4.14. Inversión en I+D+i Empresa 3. Elaboración propia.....	186
Gráfico 4.15. Distribución proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.....	189
Gráfico 4.16. Distribución proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.....	190

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE TABLAS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+I EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

1.- CAPÍTULO 1

Tabla 1.1. Clasificación de palabras clave en la definición de innovación. Dirección y Organización, Núm. 36, octubre 2008.....	8
---	---

2.- CAPÍTULO 4

Tabla 4.1. Estructura de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020.....	138
Tabla 4.2. Clasificación organismos de incentivo. Elaboración propia.....	143
Tabla 4.3. Identificación de datos para el análisis cuantitativo. Elaboración propia.	146
Tabla 4.4. Porcentaje de incentivo analizado. Elaboración propia.....	147
Tabla 4.5. Palabras clave para la clasificación sintáctica de los proyectos. Elaboración propia.....	147
Tabla 4.6. Bloques temáticos de cuestionario Delphi. Elaboración propia.....	160
Tabla 4.7. Cuestionario Método Delphi. Elaboración propia.....	161
Tabla 4.8. Panel de expertos participantes. Elaboración propia.....	162
Tabla 4.9. Respuesta tipo del panel de expertos. Elaboración propia.....	165
Tabla 4.10. Identificación de proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia....	165
Tabla 4.11. Identificación de proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.....	169
Tabla 4.12. Porcentajes proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.....	171
Tabla 4.13. Porcentajes proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia....	172
Tabla 4.14. Proyectos de I+D+i Empresa 1. Elaboración propia.....	178
Tabla 4.15. Proyectos de I+D+i Empresa 2. Elaboración propia.....	182
Tabla 4.16. Proyectos de I+D+i Empresa 3. Elaboración propia.....	187
Tabla 4.17. Proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.....	188
Tabla 4.18. Proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.....	189

Tabla 4.19.	Resultados del Panel de Expertos. Elaboración propia.....	195
Tabla 4.20.	Cuestiones relacionadas con las hipótesis. Elaboración propia.....	195

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En estas líneas queremos exponer los motivos que nos han llevado a elegir y desarrollar el trabajo que hoy presentamos como Tesis con la que optamos al grado de Doctor por la Universidad de Málaga. También utilizaremos la introducción para efectuar una descripción que permita delimitar el objeto de la investigación realizada así como el método de trabajo empleado.

DE LA MOTIVACIÓN

Debido a la globalización y al proceso de internacionalización de las organizaciones, surgen necesidades más complejas en la estrategia de la I+D+i empresarial con un mayor número de equipos interdisciplinarios e internacionales. Aparece la orientación de la empresa a la capacidad de explotar el producto de la I+D+i vía innovación, además del enfoque tradicional de aumentar la capacidad de producción. Estas nuevas necesidades renuevan el interés en los proyectos de I+D+i tanto en el ámbito social como empresarial.

En este sentido, La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020 publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en base a la Red Española de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Red de Institutos Públicos para la Investigación en Prevención de Riesgos Laborales, propone mejorar el conocimiento de riesgos laborales nuevos y emergentes, así como su anticipación y prevención, de forma que el fomento de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral se oriente principalmente hacia el análisis, la detección y la eliminación de las causas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Esta estrategia está alineada con la Comisión Europea, y ésta evaluará las medidas y los instrumentos en relación a los objetivos marcados planteando acciones de mejora (Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo 2013-2020) y estableciendo nuevas medidas en cuanto a: evaluación de riesgos laborales, reducción de enfermedades relacionadas con el trabajo, prevención de riesgos nuevos y prevención de riesgos emergentes.

Como objetivos generales de cara al año 2020 se busca el mismo nivel de protección para todos los trabajadores de todos los Estados Miembros de la Unión Europea, asegurar la mejora continua de la salud de los trabajadores europeos, asegurar que la Seguridad y Salud en el Trabajo tiene en cuenta los aspectos de género y mejorar la calidad del trabajo.

En Europa, la Estrategia Comunitaria de Seguridad y Salud en el Trabajo 2014-2020 (European Commission, 2015), analiza un nuevo enfoque global del bienestar en el trabajo teniendo en cuenta la evolución del mundo laboral y la aparición de nuevos riesgos, y pone de manifiesto la necesidad de crecimiento y mejora en los proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral.

Por otro lado, los sistemas de gestión empresarial integrada basados en la familia de normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, son importantes para la competitividad y la imagen positiva de las organizaciones, abordando de forma conjunta la gestión de la estrategia y planificación de la empresa en estos ámbitos.

El presente estudio tiene por objetivo analizar la actividad empresarial investigadora en Seguridad y Salud Laboral realizada en España, derivada de incentivos de organismos y entidades españolas durante el periodo comprendido entre los años 2009 y 2014, contrastándola con la realizada en las áreas de conocimiento de Medio Ambiente y Calidad.

Podemos concluir, enumerando dos razones últimas que justifican la elección del tema escogido para elaborar el trabajo de investigación con el que optamos al grado de Doctor por la Universidad de Málaga:

- El interés empresarial, técnico y social que tiene la innovación en todos los sectores y en particular en la Seguridad y Salud Laboral.
- La importancia que para la docencia e investigación orientada a las Escuelas Técnicas presentan los temas relacionados con la investigación y su conexión con el ámbito social y empresarial.

DEL PLANTEAMIENTO Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA A INVESTIGAR

La evolución de la Estrategia Española de Seguridad y Salud Laboral según el marco Europeo: Estrategia Comunitaria de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 y 2013-2020; pone de manifiesto el interés en aumentar el desarrollo de los proyectos de I+D+i en este área con medidas concretas: creación de una red de institutos públicos para la investigación en Prevención de Riesgos Laborales, la consolidación y mayor relevancia de la investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la convocatoria de subvenciones a la investigación y la formación de investigadores especializados en este ámbito.

Estas necesidades de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral son debidas a un enfoque global del bienestar en el trabajo que tiene en cuenta la evolución del mundo laboral y la aparición de nuevos riesgos. Por otro lado, las normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; recogidas en los sistemas empresariales de gestión integrados, abordan las materias y áreas de conocimiento de Seguridad y Salud Laboral, Medio Ambiente y Calidad.

Es por ello que el presente estudio tiene como objetivo conocer la situación de la actividad empresarial investigadora que se desarrolla en España, incentivada específicamente por organismos españoles, durante el periodo 2009-2014 en el campo de la Seguridad y Salud Laboral, comparado con las áreas de Calidad y Medio Ambiente.

El trabajo se centra por tanto, en conocer el grado desarrollo de proyectos de I+D+i sobre Seguridad y Salud Laboral en el ámbito empresarial, frente a los de Calidad y Medio Ambiente. Para ello se realiza un análisis cuantitativo, un estudio de casos y se aplica el método Delphi que permite comparar las actividades empresariales de I+D+i empresarial de estas áreas de conocimiento.

El análisis cuantitativo se basa en analizar los proyectos de I+D+i incentivados por los distintos organismos de incentivo a nivel nacional, para obtener valoraciones numéricas y procesarlas estadísticamente. El estudio de casos permite profundizar en los resultados y definir patrones de comportamiento. Por otro lado el Método Delphi se desarrolla en base a un cuestionario de preguntas y un panel de expertos.

Para profundizar más en la anterior delimitación del alcance de la investigación, nos planteamos como objetivo central, dar respuesta a una serie de preguntas sobre proyectos de I+D+i de ámbito empresarial en España, tales como:

- ¿En qué grado es importante para las empresas desarrollar actividades de I+D+i en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?
- ¿Son suficientes los programas de financiación de proyectos de I+D+i en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?
- ¿El desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral es un área secundaria respecto a otras de ámbito empresarial tales como la Calidad o el Medio Ambiente?
- ¿Es necesario incrementar los métodos de fomento y apoyo a la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, frente a los de Calidad o Medio Ambiente?
- ¿Es necesaria una mayor concienciación en I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?
- ¿En qué grado las empresas realizan proyectos de I+D+i individuales en el área de Seguridad y Salud Laboral frente a las áreas de Calidad o Medio Ambiente?
- ¿En qué grado las empresas realizan proyectos de I+D+i en cooperación en el área de Seguridad y Salud Laboral frente a las áreas de Calidad o Medio Ambiente?

DE LA DOCUMENTACIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de documentación e información utilizadas para la confección de nuestro trabajo de investigación han sido muy variadas. Para exponerlas emplearemos la siguiente clasificación:

1. FUENTES FORMALES.

Básicamente fuentes de información publicadas en las memorias anuales y webs de los distintos organismos de incentivo y las relacionadas con las áreas de conocimiento del trabajo.

Dentro de los datos consultados, tenemos:

Andalucía:

- CTA. Corporación Tecnológica de Andalucía.
<http://www.corporaciontecnologica.com/>

- Agencia IDEA. <http://www.agenciaidea.es/>

- Aragón:

- AIDIA. <http://www.adiaragon.com>

- IAF. Instituto de Fomento de Aragón. <http://www.iaf.es>

- Principado de Asturias: IDEPA. <http://www.idepa.es>

- Islas Baleares: Instituto de Innovación Empresarial. <http://www.idi.es>

- Canarias:

- ACII. <http://www.gobiernodecanarias.org>

- SODECAN. <http://www.sodecan.es>

- Cantabria:
 - ICAN. <http://ican.cantabria.es>
 - SODERCAN. <http://www.sodercan.es>
- Castilla-La Mancha: INVERCLM.
<http://www.inverclm.es/financiacion/prestamos-i-d-i/general>
- Castilla y León: ADE Innovación. <http://www.empresas.jcyl.es>
- Cataluña:
 - FCRI. <http://www.fundaciorecerca.cat>
 - ACCIO. <http://accio.gencat.cat>
- Ciudad Autónoma de Ceuta: PROCESA. <http://www.procesa.es>
- Ciudad Autónoma de Melilla: PROMESA. <http://promesa.net/index.php>
- Comunidad Valenciana: IVACE. <http://www.ivace.es>
- Extremadura: SECTI. <https://secti.gobex.es/SECTI/>
- Galicia: GAIN. <http://gain.xunta.es/>
- La Rioja: ADE. <http://www.ader.es/servicios/innovacion/>
- Comunidad de Madrid: Madr+i+d. <http://www.madrimasd.org>
- Comunidad Foral de Navarra:
http://www.navarra.es/home_es/Servicios/ficha/5559/Ayudas-a-empresas-para-realizar-proyectos-de-I-D-2015

- País Vasco: INNOBASQUE.
<http://www.innobasque.com/home.aspx?tabid=1>
- Región de Murcia: Instituto de fomento Murcia.
<http://www.institutofomentomurcia.es/web/innova/ayudas-i-d>
- AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.
- CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial. www.cdti.es
- CICA, Centro Informático y científico de Andalucía.
- FECYT: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
www.fecyt.es y <http://icono.fecyt.es>
- DIALNET, base de datos creada por la Universidad de la Rioja especializada en ciencias humanas y sociales. Contiene los índices de las revistas científicas y humanísticas de España, Portugal y Latinoamérica. Además, incluye otro tipo de documentos como tesis doctorales y libros.
- EBSCO HOST, importante base de datos con una biblioteca electrónica de decenas de miles de revistas-e, publicaciones, informes y otras publicaciones.
- IEDCYT. Instituto de Estudios Documentales de Ciencia y Tecnología. Organismo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), cuya principal línea de actuación es analizar, recopilar, difundir y potenciar la información científica en todas las áreas del conocimiento.
- INE, Instituto Nacional de Estadística.
- INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
www.insht.es/
- ISOC. Base de datos del Instituto de Información y Documentación en Ciencias Sociales y Humanidades del CSIC. Cubre las áreas temáticas de Economía, Sociología, Ciencias Políticas, Ciencias Jurídicas, etc.

- JABEGA. Catálogo Universidad de Málaga.
- MINECO: Ministerio de Economía y Competitividad. www.mineco.gob.es
- REBIUN. Catálogo colectivo de libros y revistas de bibliotecas universitarias.
- SCOPUS, editada por Elsevier, recoge índices, resúmenes y referencias de revistas científicas de ámbito internacional. Contiene alrededor de 18.000 títulos de los cuales 16.500 son revistas revisadas entre pares, 600 publicaciones institucionales y más de 400 colecciones de libros. Está especializada en diversas áreas, tales como, ciencias sociales o tecnología.
- SCIEDIRECT, importante base de datos bibliográficos multidisciplinar del grupo Elsevier que proporciona artículo de más de 2.500 revistas científicas de calidad y artículos de más de 11.000 libros, de ámbito internacional. Especializada en investigaciones científicas, técnicas y médicas.
- TESEO, con información de tesis doctorales, desde el año 1976, leídas y consideradas aptas en las universidades españolas.

Por otra parte, constituyeron una valiosa aportación los diarios especializados, entre ellos:

- ABC.
- Cinco Días.
- El País.
- El Mundo.
- Expansión.

- Gaceta Universitaria.

También se han realizado búsquedas en Internet, y se han consultado entre otras las siguientes páginas Webs de Ministerios y de las distintas Consejerías de Empleo de las distintas Comunidades autónomas.

Otras búsquedas y fuentes de información:

- www.aenor.es
- www.cotec.es
- www.e-journals.org
- www.elsevier.es
- www.enac.es
- www.fundacionprevent.com
- www.google.es
- www.juntadeandalucia.es
- www.mityc.es
- www.magrama.gob.es
- www.osha.gov
- www.pesi-seguridadindustrial.org
- www.prevencion-riesgos-laborales.com
- www.ptec.es
- www.ptvalencia.es

- <http://scholar.google.es>
- www.sciencedirect.com
- www.uma.es

2. FUENTES INFORMALES: Bajo esta rúbrica queremos hacer referencia a la información obtenida a partir de entrevistas, conversaciones, asistencia a cursos, jornadas y seminarios, etc.

Obtuvimos informaciones valiosas de entrevistas realizadas, así como de conversaciones mantenidas en diferentes momentos de la elaboración de nuestro trabajo con responsables de empresas e instituciones.

DEL ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

La Estrategia Comunitaria de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 y 2013-2020, analiza un nuevo enfoque global del bienestar en el trabajo teniendo en cuenta la evolución del mundo laboral y la aparición de nuevos riesgos, y pone de manifiesto la necesidad de crecimiento y mejora en los proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral.

A menudo las líneas de actuación de la I+D+i dependen de cada informe o entidad: Kingsley et al.¹, en su estudio de cooperación tecnológica con el fin de visualizar cómo influye la tipología de proyectos en el éxito de los mismos, realizan una clasificación de los proyectos de I+D+i según procesos de transferencia y procesos de absorción tecnológica en el mercado; mientras que en otro estudio Schlegelmilch et al.², en su análisis de los requisitos para el éxito de proyectos de I+D+i, realizan una clasificación de los proyectos según factores de contingencia: distancia cultural, distancia geográfica, organización del grupo de I+D+i en sí mismo y dentro de la propia empresa.

¹ Kingsley, Bozeman y Coker, "Technology transfer and absorption an 'R & D value mapping' (1988).

² Schlegelmilch, et al., "The use of international R&D teams an empirical investigation of selected contingency factors" (2003).

Por tanto, al no existir una clasificación común de proyectos de I+D+i, se produce una fragmentación, tanto de enfoques como de resultados, que provoca una consiguiente dispersión de conocimiento (Barajas y Huergo)³.

En este sentido Rial-González et al.⁴, indican que la clasificación de los proyectos de I+D+i es complicada, ya que en la práctica estos proyectos son abordados de manera holística: los aspectos conceptuales se estudian en conjunto al no existir límites fijos entre ellos.

Por otro lado, y según Soler y Esengeldiev⁵, los sistemas de gestión integrada con la familia de normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; son importantes para la competitividad y la imagen positiva de las organizaciones. Además la norma OHSAS 18001 se ha desarrollado para ser compatible con la norma ISO 9001 y 14001 con el fin de facilitar la integración de la Calidad, el Medio Ambiente, así como el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La necesidad de la Comisión Europea⁶ de crecimiento de proyectos de I+D+i llevan a identificar los factores de éxito de los mismos. Así, en el estudio de Kingsley et al.⁷, se identifica la transferencia tecnológica, el conocimiento compartido y la cooperación como alguno de estos factores. Las principales aproximaciones teóricas y empíricas de la cooperación tecnológica son señaladas por Barajas y Huergo⁸. Estas aproximaciones se realizan a partir de enfoques económicos, enfoques del proceso, enfoques de redes y enfoques de capacidades organizativas.

Para los proyectos de cooperación, la elección del socio está estrechamente relacionada con los objetivos del proyecto. Santamaría y Rialp⁹ establece que la cooperación vertical (entre empresas de diferentes sectores) es la preferida cuando la empresa persigue objetivos comerciales; universidades y centros tecnológicos cuando hay objetivos de financiación pública además de potenciación de capacidades

³ Barajas y Huergo, "La cooperación tecnológica internacional" (2006).

⁴ Rial-González, Copsey et al., "Priorities for occupational safety and health research in the EU"(2005).

⁵ Soler, V. G., & Esengeldiev, R. (2014). Sistemas integrados de Gestión y los beneficios. 3C Empresa, 3(4), 246-257.

⁶ Estrategia Europea 20013-2020

⁷ Kingsley, Bozeman y Coker, "Technology transfer and absorption an 'R & D value mapping'" (1988).

⁸ Barajas y Huergo, "La cooperación tecnológica internacional" (2006).

⁹ Santamaría y Rialp, "La elección del socio" (2007).

tecnológicas; y la cooperación con los competidores cuando las empresas buscan socios con los que conseguir financiación para los proyectos de investigación.

En relación a las contingencias de los proyectos de I+D+i en cooperación, Lhuillerya y Pfister¹⁰ analizan los retrasos y abandonos en los equipos de cooperación. En su estudio, demuestran que las empresas que colaboran con los competidores y los Organismos Públicos de Investigación (especialmente extranjeros), son más propensas a retrasar o detener un proyecto de innovación.

Entre las medidas que favorecen la cooperación se encuentra la financiación. Santamaría et al.¹¹, analizan qué medidas favorecen la cooperación y qué factores motivan la selección de proyectos para obtener financiación pública. Así, los proyectos cercanos al mercado están bien apoyados a través de créditos y los proyectos de investigación básica sólo reciben apoyo selectivo en forma de subsidios. Con el objetivo explícito de fomentar la cooperación, las agencias públicas favorecen selectivamente alianzas con universidades e institutos de tecnología a través de la concesión de subvenciones, habiendo menos incentivos para los grandes consorcios. Santamaría también destaca como hay diferencias regionales significativas entre los proyectos financiados y que son concedidas de manera no uniforme, con fuertes fluctuaciones anuales.

Basándose en proyectos ya desarrollados anteriormente, Arroyabe et al.¹², analizan determinadas variables estructurales de los proyectos como número y tipología de los socios; intensidad y densidad de las interacciones entre socios; así como rendimiento de los proyectos en cuanto a exploración y explotación de los resultados de la I+D+i. Finalmente concluyen que los motivos por los que las empresas deciden cooperar son la mejora de la eficiencia y rendimientos de las estrategias actuales, competencias y procedimientos.

Según Crow¹³, la financiación es considerada junto con la cooperación, como otro de los factores principales para el éxito de los proyectos. A su vez la falta de financiación es entendida como un obstáculo para la promoción de la I+D+i, como

¹⁰ Lhuillerya y Pfister, "R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data."(2008)

¹¹ Santamaría et al., "Public selection and financing of R&D cooperative projects credit versus subsidy funding" (2010).

¹² Arroyabe et al., "R&D partnerships an exploratory approach to the role of structural variables" (2014).

¹³ Crow, "Technology and knowledge transfer"(1988).

señalan Evangelista y Sirilli¹⁴; y se identifica la búsqueda de financiación como uno de los principales problemas para el desarrollo de los proyectos de I+D+i.

A pesar de ello, Bohnstedt et al.¹⁵, indican que son los resultados de la inversión en proyectos de I+D+i los que elevan la productividad media de las empresas en el mercado en un contexto de economía abierta y global. Este retorno de la inversión en proyectos de I+D+i implican menores precios al consumidor y un mayor bienestar. También la inversión en I+D+i presenta un componente estratégico, ya que un alto potencial tecnológico da a las empresas nacionales una ventaja competitiva en el comercio. Bohnstedt analiza también como un exceso de inversión produce efectos negativos si no se coordinan los proyectos de I+D+i entre regiones de forma adecuada.

Igualmente Pereiras y Huergo¹⁶, identifican las actividades de I+D+i esenciales para el crecimiento económico, y en el mismo estudio concluyen que las principales dificultades que tienen los proyectos de innovación son la inexistencia de un modelo que permita conocer los resultados del proceso de cooperación tecnológica y la financiación. En este último aspecto, la dificultad en la financiación, coincide además con los autores Crow¹⁷; Evangelista y Sirilli¹⁸; Santamaría et al.¹⁹; y Bohnstedt et al.²⁰

Correa et al.²¹, definen la responsabilidad social corporativa como la capacidad de la empresa para responder a cambios sociales. Comienza desarrollando buenas relaciones con su entorno que deberían procurar un fuerte compromiso con: la educación, derechos del trabajador, desarrollo de capacidades, salud y seguridad laboral. Desde el punto de vista de los derechos humanos, Chicharro y Carrillo²², indican que una de las responsabilidades sociales de la empresa es, ofrecer un trabajo digno y seguro en el que sus trabajadores puedan desarrollarse a nivel humano y profesional. Por tanto la Seguridad y Salud laboral, se presenta como uno de los factores fundamentales a considerar por las empresas en relación con su comportamiento ético y

¹⁴ Evangelista y Sirilli, "Innovation in the service sector" (1998).

¹⁵ Bohnstedt et al., "Globalization and strategic research investments" (2011).

¹⁶ Pereiras y Huergo, "La financiación de actividades de investigación"(2006).

¹⁷ Crow, "Technology and knowledge transfer"(1988).

¹⁸ Evangelista y Sirilli, "Innovation in the service sector" (1998).

¹⁹ Santamaría et al., "Public selection and financing of R&D cooperative projects credit versus subsidy funding" (2010).

²⁰ Bohnstedt et al., "Globalization and strategic research investments" (2011).

²¹ Correa, M. E., Flynn, S., & Amit, A. (2004). Responsabilidad social corporativa en América Latina: una visión empresarial (Vol. 85). United Nations Publications.

²² Chicharro, M. N., & Carrillo, I. A. (2006). Propuesta e indicadores de responsabilidad social. Revista Universo Contábil, 2(1), 90-102.

social, y suponen un elemento de fuerte carácter estratégico y de supervivencia en el entorno empresarial actual.

Además en relación a este hecho, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico²³, en el documento sobre “Líneas directrices de la OCDE para empresas multinacionales”, publicado en el año 2000, aborda el área de conocimiento de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para reducir los riesgos de los trabajadores incidiendo en la aplicación de las normativas y en mejorar los resultados en materia de prevención aunque no lo exija la reglamentación vigente.

En un diagnóstico de la situación de la Prevención de Riesgos Laborales en España, la Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo²⁴, presenta un enfoque global del bienestar en el trabajo, donde se identifican las necesidades de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral con medidas concretas: creación de una red de institutos públicos para la investigación en Prevención de Riesgos Laborales, la consolidación y mayor relevancia de la investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la convocatoria de subvenciones a la investigación y la formación de investigadores especializados en este ámbito.

En este sentido, La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020 publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social propone mejorar el conocimiento de riesgos laborales nuevos y emergentes, (anticipación y prevención), orientando el fomento de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral se hacia el análisis, la detección y la eliminación de las causas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Al finalizar la estrategia de actuación, la Comisión Europea evaluará las medidas y los instrumentos en relación a los objetivos marcados planteando acciones de mejora²⁵ y estableciendo nuevas medidas en cuanto a: evaluación de riesgos laborales, reducción de enfermedades relacionadas con el trabajo, prevención de riesgos nuevos y prevención de riesgos emergentes.

²³ Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (2000).

²⁴ Comisión Europea, 2007.

²⁵ Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo 2013-2020.

Además, es necesaria la cooperación con la salud pública para elaborar un plan conjunto que asegure la consecución de las mismas²⁶, contemplando la educación en Seguridad y Salud en el Trabajo, el diálogo social y la cultura preventiva. También se exige una mejor coordinación entre organismos y una revisión de normativa y legislación en pro de los objetivos marcados.

Como objetivos generales de cara al año 2020 se busca el mismo nivel de protección para todos los trabajadores de todos los Estados Miembros, asegurar la mejora continua de la salud de los trabajadores europeos, asegurar que la Seguridad y Salud en el Trabajo tiene en cuenta los aspectos de género y mejorar la calidad del trabajo.

DE LAS HIPÓTESIS DE TRABAJO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Dada la relación entre las áreas de conocimiento de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente en base a los sistemas integrados de gestión empresarial, y por otro lado, que las Estrategias Españolas de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 y 2013-2020 identifican necesidades de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral. Formulamos nuestra primera y segunda hipótesis:

H1.- Cuando los proyectos empresariales de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, en mayor medida la Seguridad y Salud Laboral es considerada como un objetivo secundario frente a la Calidad o el Medio Ambiente.

H2.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i individuales en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.

La financiación de proyectos está considerada como uno de los factores necesarios para el desarrollo de los proyectos de I+D+i, ya que según Pereiras y Huergo²⁷, el principal obstáculo para la introducción de la innovación es de carácter económico. Según Santamaría y Rialp²⁸, esta situación provoca que cuando se persigue

²⁶ Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020.

²⁷ Pereiras y Huergo, "La financiación de actividades de investigación" (2006).

²⁸ Santamaría y Rialp, "La elección del socio" (2007).

financiación en estos proyectos las empresas cooperen entre sí, incluso con sus competidores. Por tanto, formulamos la tercera y última hipótesis:

H3.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i en cooperación en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.

Para alcanzar los objetivos propuestos y contrastar las hipótesis anteriores se planteó y diseñó el trabajo de investigación que presentamos, cuya estructura y contenido pasamos a detallar:

CAPÍTULO 1. INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

En este capítulo se analiza y define el concepto de innovación tecnológica poniendo de manifiesto su importancia de cara a la competitividad empresarial, incluyendo además la criticidad de los procesos culturales por su importante vinculación con la tecnología. También se relaciona con el mercado como condición básica para que exista la innovación.

En primer lugar, el epígrafe 1.2.1 define el concepto de innovación, investigación y desarrollo e innovación tecnológica, conceptos relacionados con la competitividad de la empresa. Para ello, se realiza un acercamiento al concepto desde la perspectiva de varios autores, prestando atención a las palabras clave de cada definición de la innovación.

A continuación, dentro del mismo epígrafe 1.2.1.1 se estudia la innovación tecnológica, también desde la perspectiva de varios autores. Completando la definición de la innovación tecnológica se definen los diferentes tipos de innovaciones.

Una vez establecido el marco de conocimiento de la innovación, en el siguiente epígrafe, 1.2.1.2, se estudia la conexión de la investigación y desarrollo con la innovación; que lleva al siguiente epígrafe 1.2.2, el contexto histórico de la innovación. El siguiente epígrafe 1.2.3, tras estudiar el contexto histórico de la innovación, establece las bases para la innovación tecnológica.

Tras el análisis del concepto de innovación tecnológica se estudia la competitividad empresarial, epígrafe 1.3. Así, siguiendo el esquema del epígrafe anterior, se realiza primero una definición de la competitividad empresarial, 1.3.1,

prestando especial atención al modelo de las cinco fuerzas básicas de Porter: Nuevos participantes, compradores, sustitutos y proveedores. Este modelo sigue vigente en la actualidad. En el siguiente epígrafe, 1.3.2, completando la definición del concepto de la competitividad empresarial, se estudia la competitividad empresarial e individual, y al igual que antes, un contexto histórico de la competitividad empresarial. Los siguientes puntos, dentro de factores para la competitividad empresarial: riesgo de competencia, 1.3.3.1; proveedores poderosos, 1.3.3.2; compradores poderosos, 1.3.3.3; productos sustitutos, 1.3.3.4; rivalidad entre competidores, 1.3.3.5; y otros factores de competitividad 1.3.3.6., amplían el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

El siguiente epígrafe, 1.4., es la estrategia para la innovación. Dentro este apartado se realiza un acercamiento al discutido concepto de estrategia (epígrafe 1.4.1), desde una perspectiva práctica. Al igual que los dos apartados anteriores, tras la definición se estudia el contexto histórico de la estrategia empresarial (epígrafe 1.4.2). Estos apartados sirven de referencia para el siguiente epígrafe, 1.4.3, la estrategia para la innovación empresarial. Además de la ventaja competitiva que supone, se expone también en el siguiente epígrafe 1.4.4, la gestión tecnológica, y la innovación tecnológica como elementos de la estrategia para la innovación.

Posteriormente se analiza la gestión de la innovación (epígrafe 1.5) y se estudia qué requisitos debe cumplir una empresa para ser innovadora. Requisitos como la Norma 166002, que se estudia en este capítulo más adelante. Siguiendo el esquema mencionado anteriormente, se realiza una definición de la gestión de la innovación (epígrafe 1.5.1) y un contexto histórico del concepto de gestión de la innovación (epígrafe 1.5.2).

Para seguir completando el concepto de gestión de la innovación, se establecen algunos métodos de gestión de la innovación (epígrafe 1.5.3).

En el siguiente epígrafe, 1.6, se define la empresa innovadora (epígrafe 1.6.1), como aplican el conocimiento de la experiencia y las características que presentan estas empresas.

A continuación en el epígrafe 1.6.2, se hace un estudio de la importancia de la innovación para la competitividad empresarial, dado que en puntos anteriores ya se ha demostrado como la correcta aplicación de innovaciones en las empresas conllevan el éxito de las mismas. Para ello se analizan factores como la evolución de la población activa en los distintos sectores (agricultura, servicios, industria).

Por último, se relaciona la tecnología con la competitividad, epígrafe 1.6.3, estableciendo su impacto en el mercado. Siguiendo el hilo conductor, el siguiente punto, epígrafe 1.6.4, aborda el desarrollo de mercado.

Completando el primer capítulo, se cierra con un epílogo del mismo.

CAPÍTULO 2. LOS CONSORCIOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i

En este capítulo se estudian los consorcios estratégicos y se justifica porque son una importante ventaja competitiva para el desarrollo de los proyectos I+D+i. En el primer epígrafe, 2.2, se analizan las alianzas estratégicas, incluyendo su definición (epígrafe 2.2.1), su conexión con la competitividad empresarial (epígrafe 2.2.2) y la estrategia empresarial para generar alianzas (epígrafe 2.2.3).

En el siguiente epígrafe, 2.3, se tratan las razones para formar una alianza. En este punto exponemos las razones en función del ciclo de mercado: lento, estándar y rápido. A su vez, el siguiente apartado del mismo epígrafe 2.3.1, se estudia la importancia de las alianzas atendiendo a otros factores, y para finalizar se realiza un breve contexto histórico (epígrafe 2.3.2.).

Para continuar, los siguientes epígrafes tratan procesos clave de las alianzas estratégicas. Así en primer lugar, epígrafe 2.4, se trata sobre la elección de los socios para formar una alianza. En segundo lugar, epígrafe 2.5, se identifica como gestionar una alianza estratégica. Este apartado se desglosa a su vez en el epígrafe 2.5.1 elementos de una alianza exitosa.

Para finalizar, en el último epígrafe 2.6., se tratan los principales tipos de alianzas estratégicas siguiendo un mismo esquema conceptual: definición (donde se incluye además, un contexto histórico), ventajas y tipos. Así, este mismo esquema se desarrolla en los siguientes epígrafes: Joint Ventures 2.6.1; licencias cruzadas 2.6.2; outsourcing 2.6.3; agrupaciones empresariales innovadoras 2.6.4; donde también se identifica en un sub epígrafe las diferencias con los otros tipos de alianzas estratégicas; consorcios 2.6.5; y spin-off 2.6.6; haciendo hincapié en las spin-off universitarias.

CAPÍTULO 3. LOS PROYECTOS DE I+D+i COMO FUENTE DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

En el capítulo se analiza como una empresa puede realizar de forma sistemática sus actividades de I+D, cuál es efecto que la generación de I+D interna produce en la obtención de tecnología externa y a su vez como la obtención de tecnología externa estimula la generación interna de I+D; explicando las estrategias de gestión del conocimiento en las empresas y los distintos modelos de gestión.

Se incluyen también de forma específica y detallada la familia de normas UNE SERIE 166000, que proporcionan las directrices para una eficaz planificación, organización, ejecución y control de todas las actividades de I+D+i, así como el reconocimiento en el mercado de las empresas innovadoras. Concretamente se abordan las normas: UNE 166000:2006: “Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”; UNE 166001:2006: “Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i”; UNE 166002:2014: “Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”; UNE 166006:2011: EX: “Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica”; UNE 166008:2012: “Gestión de la I+D+i: Transferencia Tecnológica”.

Para ello, el presente capítulo se divide en cuatro epígrafes. El primer epígrafe, 3.2, presenta la innovación como resultado de las actividades de I+D+i, exponiendo un modelo de proceso de la innovación como un método sistemático. Cabe resaltar que el método que se presenta no es el único modelo, y que existen varias metodologías de generación de la innovación.

El siguiente epígrafe, 3.3, se divide en dos bloques: generación de la tecnología interna mediante la obtención externa (epígrafe 3.3.1) y generación interna propia (epígrafe 3.3.2). A su vez, el proceso de generación de tecnología mediante obtención externa se puede realizar mediante una obtención externa sin experiencia previa o por el contrario, resultado de experiencias anteriores, motivo por el cual el epígrafe 3.3.1., se divide a su vez en 3.3.1.1. Generación de tecnología mediante obtención externa sin experiencia y 3.3.1.2, Generación de tecnología mediante obtención externa con experiencia.

Para completar el epígrafe 3.3.1, se estudia también el impacto que se produce dentro de la empresa cuando se tratan los procesos de generación de innovación de manera externa.

El epígrafe 3.3.2, como se ha señalado anteriormente, estudia los procesos de obtención de la innovación por generación interna.

Posteriormente, el epígrafe 3.4 analiza la gestión del conocimiento generado. En el epígrafe 3.4.1, se realiza una definición de la gestión del conocimiento desde la perspectiva de varios autores y a continuación se expone en el epígrafe 3.4.2, las iniciativas de gestión del conocimiento y las ventajas que aporta en el epígrafe 3.4.3. Es habitual también encontrar diversas tipologías para la gestión del conocimiento. Por ello el epígrafe 3.4.4 estudia las diferentes tipologías para la gestión del conocimiento.

Es en el último epígrafe, 3.5, donde se estudian las normas de referencia para la empresa innovadora. Así cada sub epígrafe se divide en la norma correspondiente que conforman el grupo de normas UNE 166000. El primer epígrafe, 3.5.1, presenta la Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i (UNE 166000:2006). Una vez establecido el marco conceptual, se presenta la norma UNE 166001:2006 Requisitos de un proyecto de I+D+i en el epígrafe 3.5.2.

Siguiendo el esquema de la propia normativa, este epígrafe se divide en Responsabilidades (epígrafe 3.5.2.1), Memoria (epígrafe 3.5.2.2), Planificación (epígrafe 3.5.2.3), Presupuesto (epígrafe 3.5.2.4), Control de la documentación del proyecto (epígrafe 3.5.2.5), Seguimiento del proyecto (epígrafe 3.5.2.6) y Plan de explotación de resultados (epígrafe 3.5.2.7).

El siguiente epígrafe es el 3.5.3., Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i UNE 166002:2014, el cual, siguiendo el esquema anterior, se divide en Responsabilidad de la Dirección (epígrafe 3.5.3.1), Gestión de los recursos (epígrafe 3.5.3.2), Actividades de I+D+i (epígrafe 3.5.3.3), Vigilancia tecnológica (epígrafe 3.5.3.3.1) Análisis interno (epígrafe 3.5.3.3.2) y externo (epígrafe 3.5.3.3.3).

La última normativa que se incluye en este capítulo es la UNE 166006:2006 EX. Requisitos del sistema de gestión de vigilancia tecnológica, que conforma el epígrafe 3.5.4. Al igual que las anteriores se divide en puntos de la propia norma, tales como Características de la Vigilancia Tecnológica, (epígrafe 3.5.4.1); Objeto y campo de aplicación, (epígrafe 3.5.4.2); Requisitos generales, (epígrafe 3.5.4.3); Compromiso de la Dirección, (epígrafe 3.5.4.4); Caracterización de los procesos de Vigilancia Tecnológica, (epígrafe 3.5.4.5); Identificación de necesidades, fuentes y medios de

acceso de información, (epígrafe 3.5.4.6); Identificación de necesidades de información, (epígrafe 3.5.4.6.1); Identificación de fuentes internas y externas de información, (epígrafe 3.5.4.6.2); Proceso de búsqueda, tratamiento y validación de la información, (epígrafe 3.5.4.7); Proceso de puesta en valor de la información, (epígrafe 3.5.4.8); Resultados de la Vigilancia tecnológica, (epígrafe 3.5.4.9) y se cierra con el epígrafe 3.5.4.10, Contratación de Servicios en los Sistemas de Vigilancia Tecnológica.

CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO DE LA I+D+I EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

El capítulo tiene por objetivo realizar un diagnóstico de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España, derivada de incentivos de organismos y entidades españolas durante el periodo comprendido entre los años 2009 y 2014, contrastándola con la realizada en las áreas de conocimiento de Medio Ambiente y Calidad. Para ello se aplica una metodología basada en análisis cuantitativo, estudio de caso y método Delphi; a partir de la aplicación de estudio estadístico, estudios de empresas y evaluación de un cuestionario a un panel de expertos.

En primer lugar se presenta el objetivo de este capítulo (epígrafe 4.2), acorde a los objetivos de la Comisión Europea para el año 2020 y a los sistemas integrados de gestión, basados en la familia de normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

A continuación se pone en contexto la cultura empresarial de la I+D+i y la Seguridad y Salud Laboral. Este epígrafe, 4.3, se divide a su vez en la estrategia de la I+D+i empresarial (epígrafe, 4.3.1), donde se expone la importancia de la I+D+i y se plantea el problema a desarrollar en el siguiente epígrafe, 4.3.2, clasificación temática de la I+D+i, en él se expone y justifica la problemática que representa clasificar los proyectos. Para finalizar, el siguiente epígrafe, 4.3.3, está centrado en la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España.

En el epígrafe 4.4, se tratan y justifican las áreas de interés en los proyectos de I+D+i objeto de la investigación, Calidad (epígrafe 4.4.1), Medio Ambiente (epígrafe 4.4.2), Seguridad y Salud Laboral (epígrafe 4.4.3) y se analizan los sistemas integrados de gestión (epígrafe 4.4.4).

Una vez definidas las áreas de interés, se lleva a cabo el planteamiento de hipótesis en el epígrafe 4.5. Contextualizando, se describe en el epígrafe 4.5.1, la estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, siendo el siguiente epígrafe, 4.5.2, la estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020. Tras estos dos puntos que establecen el marco de referencia, se desarrolla de forma específica la definición de hipótesis de la investigación (epígrafe 4.5.3).

El capítulo prosigue con el epígrafe 4.6 metodología y fuentes. En este apartado se define el diseño de la investigación (epígrafe 4.6.1), para posteriormente en los tres siguientes epígrafes, desarrollar la parte empírica correspondiente al análisis cuantitativo (4.6.2), estudio de casos (4.6.3), y método Delphi (4.6.4).

El epígrafe Análisis cuantitativo se divide en: fuentes de incentivo de proyectos de I+D+i en España (epígrafe 4.6.2.1) y clasificación de proyectos de I+D+i en España (epígrafe 4.6.2.2).

El epígrafe Estudio de casos, se divide en la definición del método de estudio de caso (epígrafe 4.6.3.1), selección de casos para la investigación (epígrafe 4.6.3.2), definición de los procedimientos para obtener la información (epígrafe 4.6.3.3) donde se analizan la evidencia documental (epígrafe 4.6.3.3.1), la observación directa (epígrafe 4.6.3.3.2) y las entrevistas (epígrafe 4.6.3.3.3); continuando con la fase de campo y recogida de datos (epígrafe 4.6.3.4) y finalizando con el registro y clasificación de la información (epígrafe 4.6.3.5).

Por otro lado, el estudio Delphi, se divide en Método Delphi (epígrafe 4.6.4.1), aplicación del método Delphi en la actualidad (epígrafe 4.6.4.2), diseño del cuestionario de análisis (epígrafe 4.6.4.3), selección de expertos participantes (epígrafe 4.6.4.4), y proceso de desarrollo del Método Delphi (epígrafe 4.6.4.5).

El siguiente epígrafe, 4.7 es el de resultados. En él se exponen los resultados de los tres métodos de investigación aplicados: cuantitativo, estudio de caso y método Delphi.

Para los resultados del análisis cuantitativo (epígrafe 4.7.1), se subdividen además en identificación de proyectos de I+D+i en España (epígrafe 4.7.1.1), distribución de proyectos de I+D+i en España según áreas de interés (epígrafe 4.7.1.2), y resumen, a modo de conclusión, del análisis cuantitativo (epígrafe 4.7.1.3).

Para los resultados del estudio de caso (epígrafe 4.7.2), se detalla el análisis individual de la Empresa 1 (epígrafe 4.7.2.1), los resultados del caso de la Empresa 1 (epígrafe 4.7.2.2), el análisis individual de la Empresa 2 (epígrafe 4.7.2.3), los resultados del caso de la Empresa 2 (epígrafe 4.7.2.4), el análisis individual de la Empresa 3 (epígrafe 4.7.2.5), los resultados del caso de la Empresa 3 (epígrafe 4.7.2.6), finalizando con el resumen de resultados del Estudio de casos donde se realiza un análisis global y se obtiene patrón de comportamiento común (epígrafe 4.7.2.7).

Para los resultados del Método Delphi (epígrafe 4.7.3), a su vez se han dividido los epígrafes en respuestas al cuestionario en la primera iteración (epígrafe 4.7.3.1), respuestas del cuestionario en la segunda iteración (epígrafe 4.7.3.2), resultados del análisis estadístico (epígrafe 4.7.3.3), cuestionario y validación de hipótesis (epígrafe 4.7.3.4) y finalmente, resumen de resultados del método Delphi (epígrafe 4.7.3.5).

Para finalizar el capítulo, el epígrafe 4.8 presenta el epílogo del mismo.

DEL MÉTODO DE TRABAJO EMPLEADO

De acuerdo con el método de trabajo empleado, el trabajo de investigación que presentamos a continuación, se clasifica por su profundidad, como una tesis monográfica²⁹ en relación con el estado de los proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a los de Calidad y Medio Ambiente.

Inicialmente realizamos el estado del arte y nivel de conocimiento existente sobre este tema realizando un profundo trabajo de análisis bibliográfico y documental, donde inicialmente planteamos una búsqueda en diversas bases de datos a partir de las cuales, seleccionamos artículos, obras y trabajos relativos a los temas objeto de nuestro interés.

También se realiza un trabajo de revisión y búsqueda de información en los diferentes organismos de incentivo y fomento de la I+D+i tanto públicos como privados, consultando la web, bases de datos, documentación y publicaciones.

29. UMBERTO, E: *Como se hace una tesis*. Gedisa. Barcelona. 2001, p. 25.

Posteriormente, realizamos un análisis de los principios y objetivos a los que se dirige la normativa relacionada con el desarrollo de proyectos de I+D+i con el objeto de establecer una base y objetivos de evolución que nos lleven a identificar los parámetros que influyen en su desarrollo y mejora.

Obtenida esta información procedimos a realizar una clasificación en la que seguimos el orden definido por las palabras clave usadas para la búsqueda bibliográfica. Este criterio de agrupación nos permitió organizar inicialmente la bibliografía disponible por materias afines dentro de la temática que investigamos, permitiéndonos una posterior ordenación por autores y por fechas.

Finalizada la clasificación anterior, y efectuada una lectura rápida de las obras seleccionadas, procedimos a la indización³⁰ y a confeccionar el fichero de trabajo compuesto de fichas por autores, temáticas, de citas y de trabajo. La elaboración de este fichero permitió extender retrospectivamente el límite temporal, que inicialmente habíamos establecido, dirigiendo y orientando nuestras consultas a obras concretas que eran de nuestro interés y establecer otras búsquedas sobre conceptos relacionados sugeridos por dichos textos.

En una segunda parte de carácter empírico y mediante el análisis cuantitativo a partir de la información disponible, se analizó el número de proyectos de Seguridad y Salud Laboral desarrollados frente a las áreas de Calidad y Medio Ambiente.

Posteriormente se profundizó en el objetivo de la investigación a partir de un estudio de casos y la aplicación del método Delphi, para determinar la prioridad y grado de desarrollo de los proyectos de I+D+i en el área de Seguridad y Salud Laboral frente a las áreas de Calidad y Medio Ambiente.

Para finalizar nuestro trabajo se recogieron y tabularon los datos obtenidos, procediendo a su tratamiento mediante técnicas propias del análisis estadístico descriptivo mediante la herramienta software SPSS V15 para Windows y del análisis jerárquico³¹ que nos permitieron extraer las oportunas conclusiones.

30. De acuerdo a ISO 5963 1985 (E) Documentation - Methods for examining documents, determining their subjects, and selecting indexing terms.

31. Saaty, T.L. (1980): "The Analytical Hierarchical Process". J. Wiley. New York, 1980.

DE LAS CONCLUSIONES

De la investigación que presentamos se obtienen diversas conclusiones que exponemos al final del trabajo de acuerdo con las limitaciones propias de este estudio en cuanto al ámbito geográfico y temporal considerado en la investigación, la dificultad de acceso a datos sensibles de la empresa por tratarse de información estratégica y know-how. De ellas se puede deducir la conveniencia de emprender nuevas líneas de investigación que permitan una verificación empírica más completa de determinados temas tales como:

- Analizar la evolución de los proyectos de I+D+i en el ámbito Europeo concretamente la derivada del programa de investigación H2020 y contrastar esta información con la investigación a nivel nacional.
- Determinar la influencia de incorporar los proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral de forma planificada e integrada con la estrategia global de la empresa a nivel internacional.
- Valorar como repercute en la siniestralidad laboral la implantación del producto de la I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral.
- Analizar el impacto económico y de empleo derivado de la aplicación del producto de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral.

CAPÍTULO 1

INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

CAPÍTULO 1

INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

1.1.- INTRODUCCIÓN.

1.2.- LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.

1.2.1.- Definición de innovación.

1.2.1.1.- Innovación tecnológica.

1.2.1.2.- Conexión de la investigación y desarrollo con la innovación.

1.2.2.- Historia de la innovación.

1.2.3.- Bases para la innovación tecnológica.

1.3.- LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL.

1.3.1.- Definición de competitividad empresarial.

1.3.2.- Competitividad empresarial e individual.

1.3.3.- Factores históricos para la competitividad empresarial.

1.3.3.1.- Riesgo de competencia.

1.3.3.2.- Proveedores poderosos.

1.3.3.3.- Compradores poderosos.

1.3.3.4.- Productos sustitutos.

1.3.3.5.- Rivalidad entre competidores.

1.3.4.- Otros factores de competitividad.

1.4.- LA ESTRATEGIA PARA LA INNOVACIÓN.

1.4.1.- Definición de estrategia.

1.4.2.- Historia de la estrategia empresarial.

1.4.3.- Estrategia para la innovación empresarial.

1.4.4.- Estrategia empresarial y tecnológica.

1.5.- LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.

1.5.1.- Definición de la gestión de la innovación.

1.5.2.- Historia de la gestión de la innovación.

1.5.3.- Métodos de gestión de la innovación.

1.6.- LA EMPRESA INNOVADORA Y LA COMPETITIVIDAD.

1.6.1.- Definición empresa innovadora.

1.6.2.- La empresa innovadora y el conocimiento.

1.6.3.- Tecnología y competitividad.

1.6.4.- Desarrollo de mercado.

1.7.- EPÍLOGO.

CAPÍTULO 1

INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

1.1.- INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se analiza y define el concepto de innovación tecnológica poniendo de manifiesto su importancia de cara a la competitividad empresarial, incluyendo además la criticidad de los procesos culturales por su importante vinculación con la tecnología. También se relaciona con el mercado como condición básica para que exista la innovación.

En primer lugar, el epígrafe 1.2.1 define el concepto de innovación, investigación y desarrollo e innovación tecnológica, conceptos relacionados con la competitividad de la empresa. Para ello, se realiza un acercamiento al concepto desde la perspectiva de varios autores, prestando atención a las palabras clave de cada definición de la innovación.

A continuación, dentro del mismo epígrafe 1.2.1.1 se estudia la innovación tecnológica, también desde la perspectiva de varios autores. Completando la definición de la innovación tecnológica se definen los diferentes tipos de innovaciones.

Una vez establecido el marco de conocimiento de la innovación, en el siguiente epígrafe, 1.2.1.2, se estudia la conexión de la investigación y desarrollo con la innovación; que lleva al siguiente epígrafe 1.2.2, el contexto histórico de la innovación. El siguiente epígrafe 1.2.3, tras estudiar el contexto histórico de la innovación, establece las bases para la innovación tecnológica.

Tras el análisis del concepto de innovación tecnológica se estudia la competitividad empresarial, epígrafe 1.3 Así, siguiendo el esquema del epígrafe anterior, se realiza primero una definición de la competitividad empresarial, 1.3.1, prestando especial atención al modelo de las cinco fuerzas básicas de Porter: Nuevos participantes, compradores, sustitutos y proveedores. Este modelo sigue vigente en la actualidad. En el siguiente epígrafe, 1.3.2, completando la definición del concepto de la competitividad empresarial, se estudia la competitividad empresarial e individual, y al igual que antes, un contexto histórico de la competitividad empresarial. Los siguientes

puntos, dentro de factores para la competitividad empresarial: riesgo de competencia, 1.3.3.1; proveedores poderosos, 1.3.3.2; compradores poderosos, 1.3.3.3; productos sustitutivos, 1.3.3.4; rivalidad entre competidores, 1.3.3.5; y otros factores de competitividad 1.3.3.6., amplían el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

El siguiente epígrafe, 1.4, es la estrategia para la innovación. Dentro este apartado se realiza un acercamiento al discutido concepto de estrategia (epígrafe 1.4.1), desde una perspectiva práctica. Al igual que los dos apartados anteriores, tras la definición se estudia el contexto histórico de la estrategia empresarial (epígrafe 1.4.2). Estos apartados sirven de referencia para el siguiente epígrafe, 1.4.3, la estrategia para la innovación empresarial. Además de la ventaja competitiva que supone, se expone también en el siguiente epígrafe, 1.4.4 la gestión tecnológica, y la innovación tecnológica como elementos de la estrategia para la innovación.

Posteriormente se analiza la gestión de la innovación (epígrafe 1.5) y se estudia qué requisitos debe cumplir una empresa para ser innovadora. Requisitos como la Norma 166002, que se estudia en este capítulo más adelante. Siguiendo el esquema mencionado anteriormente, se realiza una definición de la gestión de la innovación (epígrafe 1.5.1) y un contexto histórico del concepto de gestión de la innovación (epígrafe 1.5.2). Para seguir completando el concepto de gestión de la innovación, se establecen algunos métodos de gestión de la innovación (epígrafe 1.5.3).

En el siguiente epígrafe, 1.6, se define la empresa innovadora (epígrafe 1.6.1.), como aplican el conocimiento de la experiencia y las características que presentan estas empresas.

A continuación en el epígrafe 1.6.2, se hace un estudio de la importancia de la innovación para la competitividad empresarial, dado que en puntos anteriores ya se ha demostrado como la correcta aplicación de innovaciones en las empresas conllevan el éxito de las mismas. Para ello se analizan factores como la evolución de la población activa en los distintos sectores (agricultura, servicios, industria).

Por último, se relaciona la tecnología con la competitividad, epígrafe 1.6.3, estableciendo su impacto en el mercado. Siguiendo el hilo conductor, el siguiente punto, epígrafe 1.6.4, aborda el desarrollo de mercado.

Completando el primer capítulo, se cierra con un epílogo del mismo.

1.2.- LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.

1.2.1.- Definición de innovación.

Según la Real Academia Española la innovación es la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado (RAE, 2015). Igualmente, entre las definiciones de innovación de los distintos autores se pueden encontrar las siguientes:

- Una idea transformada en algo vendido o usado (Piater, 1987:3).
- Proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que se ha aceptado comercialmente (Gee, 1981:3).
- El conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización (Pavón y Goodman, 1981:3).
- Un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad (Nelson, 1993:3).
- Es el acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad (Machado, 1997:3).
- Conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos (Pavón e Hidalgo, 1997:3).
- Es el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado (Escorsa, 1997:5).

De acuerdo a estas definiciones, innovar no es más que el proceso de desarrollar algo nuevo o que no se conoce a partir del estudio metódico de una necesidad para lograr una meta económica. Esto quiere decir, que la innovación genera ideas que pueden venderse en un mercado específico.

En la Tabla 1.1 se indican las palabras clave que definen la innovación según diversos autores.

Autor	Palabras clave
RAE, 2015	Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado
Gee, 1981	Proceso, idea, invención, necesidad, producto, servicio
Pavón y Godman, 1981	Éxito, originalidad
Nelson, 1982	Cambio, rotura profunda, capacidad
Machado, 1997	Tecnológico, cambio, competitividad
Pavón e Hidalgo, 1997	Técnico, industrial, comercial
Perrin, 1995	Salto cuántico
Libro Verde de la Innovación	Producir, asimilar y explotar, esferas económica y social

Tabla 1.1. Clasificación de palabras clave en la definición de innovación. Dirección y Organización, Núm. 36, octubre 2008.

Por tanto y en base al enfoque de las definiciones de los distintos autores, la innovación empresarial es un proceso complicado tanto para definir, medir y como para gestionar. Es necesario analizar la necesidad de modificar el modelo de negocio de las empresas para mantenerse en el mercado y para que un modelo de negocio tenga éxito, es necesario innovar y de manera permanente, ello requiere generar condiciones que incentiven la investigación aplicada a incrementos de la productividad y en consecuencia de la competitividad (Falcón, 2013).

De una forma esquemática la innovación se traduce en los siguientes hechos mostrados en la Figura 1.1: (Costa, 2006).

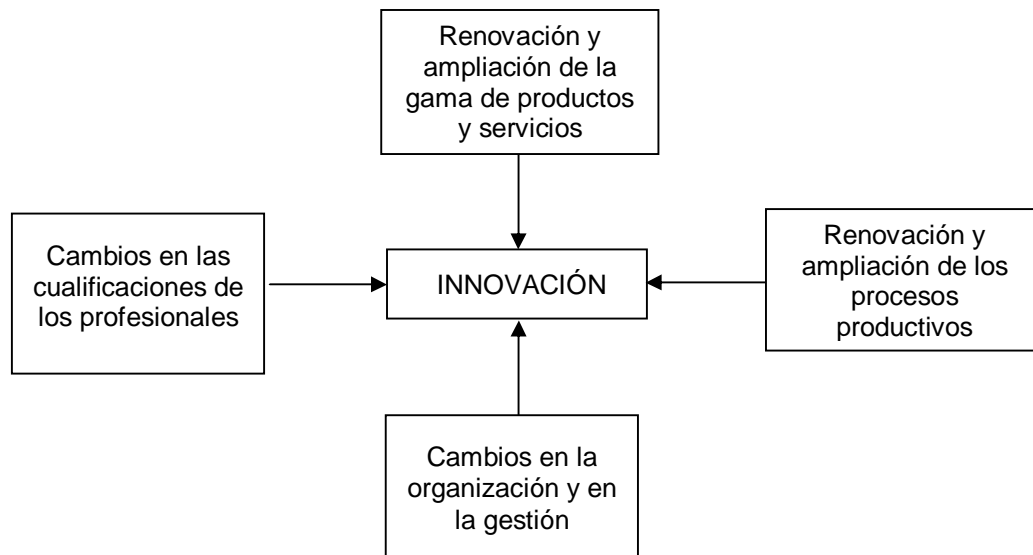


Figura 1.1. Hechos que dan lugar a innovación. Fuente: Costa, 2006:16.

1.2.1.1.- Innovación tecnológica.

La innovación tecnológica según distintos autores se define como:

- El acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad (Machado, 1997:3).
- El conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos (Pavón e Hidalgo, 1997).

Además la innovación tecnológica puede clasificarse atendiendo a su originalidad (Bid-Secab-Cinda, 1990):

- Radicales, se refieren a aplicaciones fundamentalmente nuevas de una tecnología, o combinación original de tecnologías conocidas que dan lugar a productos o procesos completamente nuevos.
- Incrementales, son aquellas que se refieren a mejoras que se realizan dentro de la estructura existente y que no modifican sustancialmente la capacidad competitiva de la empresa a largo plazo.

Según otros autores (Porter, 1982; Roberts, 1987), la innovación tecnológica puede ser de:

- Producto, se considera como la capacidad de mejora del propio producto o el desarrollo de nuevos productos mediante la incorporación de los nuevos avances tecnológicos que le sean de aplicación o a través de una adaptación tecnológica de los procesos existentes. Esta mejora puede ser directa o indirecta, directa si añade nuevas cualidades funcionales al producto para hacerlo más útil, indirecta, está relacionada con la reducción del coste del producto a través de cambios o mejoras en los procesos u otras actividades empresariales con el fin de hacerlas más eficientes.
- Proceso, consiste en la introducción de nuevos procesos de producción o la modificación de los existentes mediante la incorporación de nuevas tecnologías. Su objeto fundamental es la reducción de costes, pues además de tener una repercusión específica en las características de los productos, constituye una respuesta de la empresa a la creciente presión competitiva en los mercados.

Así mismo, se establecen tres características de la innovación (Porter, 1982; Roberts, 1987):

- La innovación no está restringida a la creación de nuevos productos: una innovación puede también referirse a un nuevo servicio o a cómo se vende o distribuye un producto.
- La innovación no está restringida a desarrollos tecnológicos: Una innovación puede también obtenerse a través de diferentes estructuras organizativas, de la paquetización de la oferta actual o de una combinación de tecnología y marketing.
- La innovación no está restringida a ideas revolucionarias: Desde la perspectiva del accionista, una serie de pequeñas innovaciones "incrementales" son tan deseables como un (potencial) gran cambio que tenga lugar cada diez años.

1.2.1.2.- Conexión de la investigación y desarrollo con la innovación.

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. Además las asimetrías o brechas entre las distintas zonas o áreas geográficas se acrecientan debido a que no es fácil transferir el conocimiento tecnológico. No se puede innovar de forma aislada y por tanto estas asimetrías se mantienen o acrecientan ya que la innovación genera un proceso de retroalimentación positiva (Formichella, 2015).

El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. 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 así como la I+D informal u ocasional realizada en otros departamentos (Frascati, 2002:30).

1.2.2.- Historia de la innovación.

Las raíces del proceso de innovación se remontan a la mitad del siglo XX, y se manifiestan en diversos métodos y técnicas (Davenport, T. H. 2013). Además, todas esas nuevas posibilidades tecnológicas necesitan una infraestructura sólida y eficaz, que tiene que dar cumplida respuesta a una serie de nuevos requerimientos. En la actualidad se está construyendo todo un nuevo entorno operativo para el desarrollo de la innovación tecnológica, que, en líneas generales, debe cumplir cuatro grandes atributos: integrado interna y externamente; virtual aprovechando al máximo todo el potencial de la infraestructura; autónomo tecnológicamente, con capacidad de autogestión, auto reparación y auto regulación; y basados en estándares que aseguren

la adecuada capacidad de intercomunicación, interoperabilidad y portabilidad (Moraleda y Amparo 2004).

1.2.3.- Bases para la innovación tecnológica.

La reanimación económica y el desarrollo del país dentro del contexto mundial actual nos sitúan ante la necesidad de valorar cómo los procesos de Gestión de la Innovación Tecnológica permiten la creación de capacidades productivas, y sobre todo tecnológicas en el marco empresarial y nacional (Roberts, 1987:30). La empresa consigue así una ventaja competitiva mediante la innovación, siendo por tanto ésta, el elemento clave que explica la competitividad (Porter, 1990). Igualmente los procesos culturales son críticos en el análisis de la innovación tecnológica en las sociedades complejas por la importante vinculación con la tecnología (Santos y Díaz Cruz, 2011).

La tecnología no es el único factor que determina la competitividad, aunque hoy está muy extendido el criterio de que entre todas las cosas que pueden cambiar las reglas de la competencia, el cambio tecnológico figura como la más prominente. Las ventajas competitivas derivan hoy del conocimiento científico convertido en tecnologías (González, 2001).

Teniendo en cuenta que uno de los conceptos centrales de las teorías de la competitividad empresarial es el de Estrategia; un profundo análisis del proceso de innovación que permita la utilización al máximo de la infraestructura productiva, implica un impacto tanto en las exportaciones como en la sustitución de las importaciones de un país (Johnston y Bate, 2013).

1.3.- LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL.

1.3.1.- Definición de competitividad empresarial.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2015) define la competitividad como la rivalidad para la consecución de un fin. Esta palabra puede definirse de forma más específica dependiendo del contexto en que se mencione, tanto personal, grupal, organizacional como nacional (Ivancevich et al., 1997).

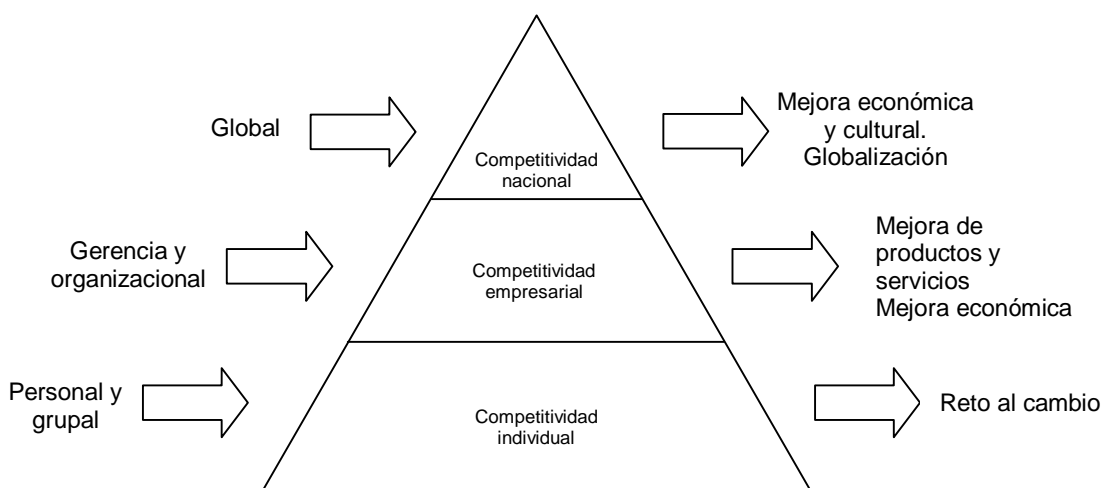


Figura 1.2. Esquema de niveles de competitividad. Escenarios y retos. Fuente: Ivancevich et al., 1997:5

También, desde el contexto individual o personal, puede decirse que el fin de la competitividad es hacer del hombre un mejor empresario, porque de nada sirve producir bienes y servicios, si estos no se pretenden insertar de una forma exitosa en un mercado (Ivancevich et al., 1997).

A nivel empresarial se define como la medida en que una organización, bajo condiciones de mercado libre y leal, es capaz de producir bienes y servicios que puedan superar con éxito la prueba de los mercados internacionales, manteniendo y aun aumentando al mismo tiempo la renta real de sus propietarios (Sharif y Huang 2012).

1.3.2.- Competitividad empresarial e individual.

Por otro lado la competitividad empresarial es el reto que se presenta cuando el grupo de personas que conforman el equipo ha superado su nivel de competitividad individual, cada uno con unas competencias y habilidades definidas, en el marco de las cuales son capaces de mejorar y crear. Aquí entran en juego no solo las personas, sino también los procesos de producción y los administrativos, que son los engranajes para mover la estructura organizativa (Santos, 2006).

Para alcanzar este fin, es importante seguir algún modelo que pueda establecer orden en todos los procesos, tanto productivos como administrativos de la empresa. La diferencia entre estos dos tipos de procesos es que los productivos dependen de una máquina física tangible (que consiste en los equipos necesarios para producir bienes, servicios o software) y de un equipo de personas que tengan el conocimiento técnico

para hacerla trabajar, los procesos administrativos dependen solamente de un equipo de personas con el conocimiento técnico, las habilidades y las competencias necesarias para dirigirlos (Nelson, 1974; Pavón e Hidalgo 1997).

Este equipo de personas pueden ser los gerentes de cada área de la organización, aunque puede variar de acuerdo a la estructura organizativa. La importancia radica en comprender que los procesos administrativos dependen de seres humanos y si los procesos administrativos fallan es posible que los procesos productivos también y no necesariamente tiene que fallar la máquina física para que estos sean ineficientes e inútiles (Rowley, 2011).

Al final, todo depende del modo en que la organización sea dirigida y en la visión que los líderes de ésta tengan. Entonces es necesario que los líderes organizacionales hayan superado el nivel de la competitividad individual, porque el nuevo reto consiste en trabajar en equipos sinérgicos (Hax et al., 2004).

1.3.3.- Factores históricos para la competitividad empresarial.

La reducida presencia de las empresas españolas en el mercado internacional hasta fechas muy recientes se explica, sobre todo, por su deficiente dotación de recursos y capacidades, por una estrategia de especialización en productos de calidades (y precios) medias y bajas, y por la existencia de un marco institucional que alentó las funciones empresariales improductivas en lugar de aquellas preocupadas por buscar la eficiencia, la innovación y la competitividad (Valdaliso, 2004).

Es importante relacionar la competitividad empresarial con la estrategia de la empresa, así el capital intangible: capital humano, capital organizativo, capital tecnológico y reputación; tiene una influencia importante sobre la competitividad y los resultados de la empresa (Fernández et al., 2010).

Además, según Porter, el objetivo principal de crear una estrategia para una empresa es el adecuarse o adaptarse a la competencia. Existen cinco fuerzas básicas de las cuales depende la competencia como son: Clientes, Proveedores, Participantes Potenciales, Productos sustitutos y la industria misma (Porter, 1997).

En la Figura 1.3 se observa cómo se relacionan estas cinco fuerzas básicas.

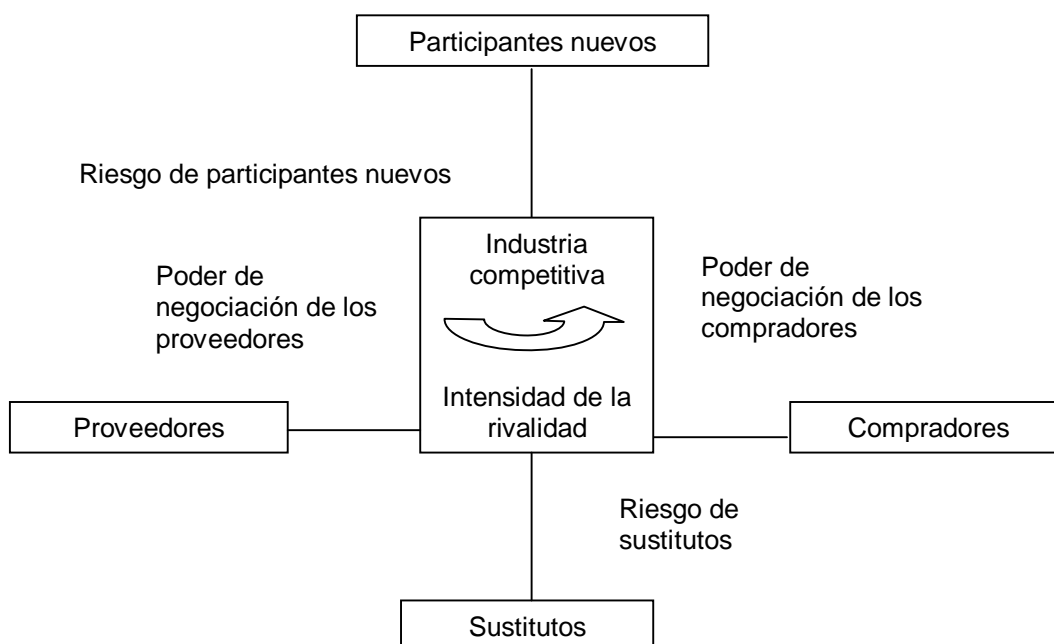


Figura 1.3. Relación entre las cinco fuerzas básicas de las cuales depende la competencia. Porter, 1997:8.

Las fuerzas competitivas son originadas por características económicas y técnicas fundamentales de cada organización, para lo cual, un estrategia comparativo debe tener como meta encontrar una posición donde la organización pueda defenderse o influir de manera positiva en dichas fuerzas, las cuales se explican a continuación (Porter, 1997).

1.3.3.1.- Riesgo de competencia.

Para que el riesgo de competencia represente un riesgo importante de entrada es necesario que las barreras de entrada sean altas y que el nuevo participante no sienta una fuerte reacción de los competidores ya existentes. Las seis barreras principales contra la competencia son: Economías de Escala, Diferenciación del Producto, Requerimientos de Capital, Desventajas independientemente del Costo del Tamaño, Acceso a los Canales de Distribución y Políticas Gubernamentales (Thom y Müller, 2013).

1.3.3.2.- Proveedores poderosos.

Un proveedor es considerado poderoso cuando está dominado por pocas compañías, cuando su producto es único y diferenciado, cuando no está obligado a competir con otros productos por ventas en la industria, cuando la industria no es cliente para el grupo del proveedor (Ramírez et al., 2015).

1.3.3.3.- Compradores poderosos.

Un comprador se considera importante si está concentrado en compras de gran volumen; si los productos que le compran a la industria no son diferenciados; si los productos que le compran a la industria son un componente importante de su producto y representan una parte importante de su costo; si obtiene escasas utilidades; si el producto no es importante para la calidad de los productos o servicios al comprador, si el producto no le ahorra dinero al comprador porque lo que le interesa es la calidad, o si existe un riesgo en que los compradores fabriquen sus propios productos (Abadía y Solarte, 2013).

1.3.3.4.- Productos sustitutivos.

Son los productos que satisfacen las mismas necesidades básicas que los clientes requieren. Cuando los productos sustitutos se convierten en una amenaza la organización necesita tomar medidas para mejorar la calidad del producto o buscar alguna forma para diferenciarlo. Cuando los productos sustitutos se sujetan a tendencias que mejoran la retribución desempeño de precios a los productos de la organización o cuando éstos son fabricados por industrias que proporcionan altas utilidades (Donoso y Burt, 2013).

1.3.3.5.- Rivalidad entre competidores.

Para que la organización se mantenga en una buena posición frente a sus competidores se deben utilizar estrategias como la Competencia de Precios, Introducción de nuevos productos o realizar fuentes campañas de publicidad. La Rivalidad entre los competidores se da por diversos factores como cuando los competidores son numerosos o del mismo tamaño y tienen un poder similar; cuando el crecimiento de la industria es lento; cuando el producto o servicio no es diferenciado; cuando los costos fijos son altos o el producto es perecedero; cuando los incrementos de capacidad modifican el equilibrio entre la oferta y la demanda; cuando las barreras de entrada son altas, o cuando las estrategias de los competidores son diversas (Donoso y Burt, 2013).

Así pues, el modelo de Porter de las cinco fuerzas básicas ofrece una alternativa a las explicaciones de la competitividad centradas en un único rasgo de una economía como pueden ser los recursos naturales, las prácticas generales o las políticas gubernamentales.

Es así como en este modelo, las condiciones de los factores se interpretan en forma amplia y abarcan niveles de capacitación, capacidad tecnológica e infraestructura física y de negocios, además de otros factores más tradicionales como tierra, mano de obra, recursos naturales y capital. Las condiciones de los factores se refieren a su disponibilidad, creación y desventajas selectivas. La disponibilidad de recursos naturales o una mano de obra no cualificada ayudará a los países a competir en industrias basadas en tales elementos (Ambec et al., 2013).

1.3.4.- Otros factores de competitividad.

Además de lo anterior, hay que tener en cuenta que, Porter concluye que en un número cada vez mayor de industrias, la ventaja competitiva, proviene de factores (como el conocimiento y la pericia) que se crean y no se heredan. Los factores más importantes en muchas industrias son aquellos cuyo desarrollo requiere una inversión pública y privada significativa, y aquellos empleados en una o pocas industrias. Estos factores promueven las ventajas, ya que son difíciles de imitar o de obtener a distancia. En algunos casos, las desventajas en factores básicos pueden servir de estímulo a la innovación y, en última instancia, crean ventaja. Sin embargo, dichas desventajas pueden ser selectivas, más que sistémicas, para promover innovación y ventajas (Porter, 1990).

En cuanto a las condiciones de la demanda, referidas al tamaño, grado de refinamiento y estructura de segmentos de la demanda local, Porter concluye que la naturaleza de la demanda local tiene un efecto desproporcionado sobre las percepciones y respuestas a las necesidades de los compradores. Sus hallazgos acerca del tamaño de la demanda local son ambivalentes. Una demanda local grande permitirá a las empresas alcanzar economías de escala en el mercado local, lo cual representa una ventaja en aquellas industrias sujetas a períodos largos de producción estandarizados. Mientras que una demanda local reducida puede obligar a las empresas a incursionar tempranamente en mercados internacionales, lo cual representa una ventaja en industrias que requieren adaptación local y una presencia global (Porter, 1990:170).

El factor industrias relacionadas y de apoyo según Porter se refiere a la presencia de proveedores de primera y a empresas agrupadas en industrias con tecnologías, canales de distribución o mercados objetivo en común. Los proveedores de primera categoría a menudo entregan a empresas locales que llevan la delantera en industrias relacionadas a menudo y que son una fuente de tecnología y conocimientos que pueden difundirse entre las industrias (Porter, 1990:170).

En lo que se refiere al factor de estrategia y estructura de la empresa incluye las características nacionales distintivas que pueden observarse en los objetivos de compañías e individuos, estrategias empresariales y estructuras organizativas típicas. Los países tienen éxito en aquellas industrias cuyas estrategias y estructuras se ajustan tanto a la industria como al país. Así, Porter agrupa la rivalidad nacional junto con la estrategia y la estructura de la empresa, aunque posiblemente uno prefiera separar los determinantes que se encuentran dentro de la empresa (estrategia y estructura de la empresa) de aquéllos que se encuentran fuera de ella (rivales). En todo caso, uno de los hallazgos más importantes de Porter es que la rivalidad entre las empresas estimulan la innovación y la actualización de las capacidades de las empresas (Porter, 1990).

Igualmente se entienden mejor las políticas gubernamentales y los hechos fortuitos si se consideran su impacto sobre los factores locales; el tamaño, el grado de refinamiento y la segmentación de la demanda local, el desarrollo de industrias relacionadas y de apoyo, las estrategias y estructuras de las empresas locales, así como el nivel de rivalidad entre ellas. El gobierno ejerce influencia sobre las determinantes a través de su impacto sobre los costos y la disponibilidad de los factores, su papel como comprador, su impacto sobre los objetivos de las empresas e indicadores y su impacto sobre la naturaleza de la competencia dentro de las industrias. En cuanto a los acontecimientos fortuitos pueden sacudir las estructuras industriales existentes y dar mayores ventajas a los nuevos competidores al modificar la importancia relativa a la de los diversos determinantes. Entre ellos se incluyen guerras, desastres naturales, interrupción en el suministro y otros hechos sobre los cuales no tienen control directo las naciones ni las empresas de una industria (Porter, 1990).

También existen otros puntos de vista, Attenburg y Messner plantean un nuevo enfoque denominado competitividad sistémica, el cual surgió según (Attenburg y Messner, 2002) en el contexto de análisis de los dinámicos procesos de industrialización en Asia Oriental y el rezagado desarrollo de América Latina. Inicialmente fue un intento

de hacer converger diferentes disciplinas y teorizaciones, así como de servir de orientación en el análisis de los factores complejos de los que depende el éxito de las estrategias para crear industrias competitivas.

1.4.- LA ESTRATEGIA PARA LA INNOVACIÓN.

1.4.1.- Definición de estrategia.

La estrategia es el conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento (RAE, 2015).

Desde el punto de vista teórico, la estrategia se trata de uno de los conceptos más discutidos, y sobre el cual ha habido multiplicidad de enfoques de diversas disciplinas académicas. Desde una mirada práctica, la estrategia es un pilar que se nutre de múltiples factores internos y externos a cada organización; que toma en cuenta la misión y visión organizacionales, los objetivos de la misma, así como la cultura organizacional, sus valores y modos de operar. A su vez, la estrategia es el elemento que da origen a toda una serie de definiciones operativas en cada una de las áreas de la organización, constituyendo una guía a partir de la cual la empresa toma definiciones clave en cada una de sus áreas a distintos niveles organizacionales y en las que basa su éxito (Tarzijan, 2014).

1.4.2.- Historia de la estrategia empresarial.

En épocas como la actual, tan cambiantes, el factor clave del éxito se da por buscar una nueva y eficiente manera de hacer las cosas. Sin embargo, este simple hecho no garantiza el éxito. Para alcanzar la competitividad con menores riesgos pueden utilizarse diversas estrategias. Cada empresa define la estrategia que más le conviene de acuerdo al escenario económico, social y cultural en el que se desarrolla, la naturaleza del sector de negocios, lo que realmente necesita el cliente, la posición competitiva, sus puntos fuertes y débiles, etc.; pero es necesario tener presente que encontrar una nueva idea de hacer las cosas sin la ayuda de una ventaja tecnológica resulta difícil para el éxito (Ambec et al., 2013).

1.4.3.- Estrategia para la innovación empresarial.

Es importante destacar que, como se explicó anteriormente, cuando se habla de innovación, no se habla en un sentido estricto de producto/servicio, sino en un sentido mucho más amplio que abarca todos los conceptos empresariales: estrategia, procesos, productos/servicios. Según el modelo desarrollado por Gary Hamel (2002:5), un concepto empresarial comprende cuatro componentes principales: relación con el cliente, estrategia clave, recursos estratégicos y conexiones de valor. Así, una empresa innovadora es la que redefine total o parcialmente alguno de estos conceptos clave.

1.4.4.- Estrategia empresarial y tecnología.

También es importante integrar en la estrategia global de la empresa la gestión de la tecnología, es decir la estrategia que permita a la empresa desarrollar, adquirir y asimilar tecnología, incorporarla de forma eficaz a sus nuevos productos, anticiparse a las necesidades de los clientes, ofrecer calidad y dominar los plazos de lanzamiento al mercado. La concepción actual de la actividad innovadora contempla a la empresa como un todo integrado, donde el éxito depende a menudo del grado de integración de las unidades, de la estrecha relación entre la producción, la comercialización y la I+D, lo que requiere de la fusión de lo técnico, lo económico y lo social, en lugar de ser materia exclusiva del impulso tecnológico o la atracción del mercado (Castillo, 2013).

Así, la innovación tecnológica se debe analizar bajo un enfoque sistémico, donde interviene la estrategia corporativa con un conjunto de tecnologías interrelacionadas de manera conjunta con los factores comerciales. Unido al enfoque sistémico y a la complejidad de la innovación tecnológica se pone además de manifiesto la necesidad de gestionar la innovación tecnológica (Plsek, 2015).

Es por ello que la integración de la gestión tecnológica y su carácter estratégico ha sido resaltada como el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización (Pavón e Hidalgo, 1997).

Por tanto, se puede identificar el conjunto de elementos que se consideran necesarios para que la empresa gestione con eficiencia el proceso de innovación: capital humano, conocimiento, espíritu empresarial, cooperación y cultura innovadora (Quinn y Strategy 2013).

1.5.- LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.

1.5.1.- Definición de la gestión de la innovación.

La gestión de la innovación es la acción y el efecto de administrar la innovación (RAE, 2015).

Desde el punto de vista empresarial, la capacidad de innovar constituye un recurso más y por ello debe ser gestionado de una manera rigurosa y eficiente. La gestión de la innovación se define como el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización (Plsek, 2015).

1.5.2.- Historia de la gestión de la innovación.

A lo largo de la historia se ha analizado el concepto de la innovación, incluso desde la época de los clásicos ha estado de manifiesto, al igual que en la actualidad. El cambio que represente una adecuada gestión de la innovación en la empresa en la elaboración de un producto o servicio puede manifestarse incluso en la estructura social de la zona. Así, la gestión de la innovación define el camino de forma que el conocimiento se transfiere y se convierte en un proceso, un producto o un servicio que incorpora nuevas ventajas para el mercado o para la sociedad (Formichella, 2005).

Igualmente, los procesos tecnológicos se basan en el conocimiento condensado en el trabajo desarrollado en el pasado. Las herramientas surgen a raíz de las necesidades de productividad y el hombre comienza a ser hombre cuando supera al animal porque empieza a fabricar herramientas (Marx, 1867). De este modo, Marx indica que el cambio tecnológico es extremadamente crítico para comprender el desarrollo económico y el desarrollo de las fuerzas productivas.

Igualmente el capital es parte del mundo de los negocios, y las clases sociales acomodadas que logran tener propiedades y capital no puede existir sin revolucionar constantemente los medios de producción (Carter y Liane Easton, 2011).

Sin embargo, Marx no pudo admitir al empresario innovador dentro en su definición del sistema económico ya que indica que todo cambio en la economía que no fuese causado por la optimización de los recursos, es resultado de las modificaciones en la relación entre el poder y la autoridad, y por ser “política” está fuera del sistema económico en sí (Drucker, 1985).

1.5.3.- Métodos de gestión de la innovación.

Existen muchas formas de gestionar la innovación, (un ejemplo es la que establecen la serie de normas UNE 166002). Pero en todas ellas lo primero que debe definirse es porque se desea innovar, establecer objetivos claros y cuál es el impacto que se espera.

Además realizar un estudio de los factores que intervienen en el proceso para la innovación y de las oportunidades existentes en los diferentes escenarios, siempre serán herramientas elementales (Rowley, 2011).

Por otro lado, si no se planea adecuadamente la innovación puede conducir a un fracaso, por tanto debe evaluarse el riesgo que conlleva. Alfons Cornella (2002:5) señala que debemos experimentar y apoyar a la innovación, aprender de los errores, y asegura que no hay innovación sin riesgo. Se camina cayendo al andar. Todo esto ayuda a definir el tipo de innovación que se quiere lograr.

La innovación y las operaciones rutinarias son dos aspectos empresariales tan diferentes que los métodos de gestión deberían ser seleccionados en función de su ámbito de aplicación (Chiaroni et al., 2011).

En la Figura 1.4 se indican los componentes del proceso de innovación y su relación con el Mercado.

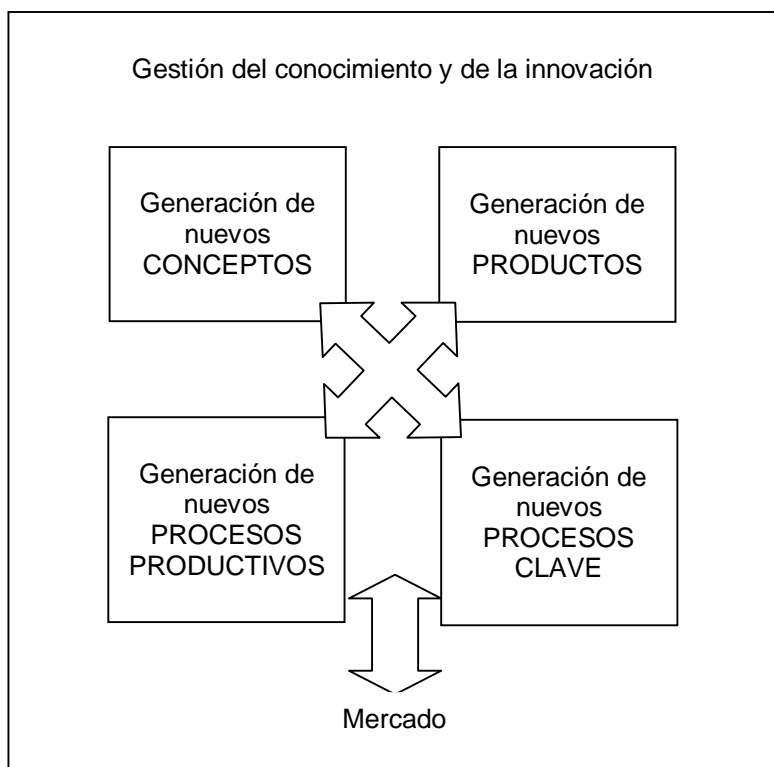


Figura 1.4. Componentes del proceso de innovación y su relación con el Mercado. Fuente: Dirección y Organización, Núm. 36, Octubre 2008

1.6.- LA EMPRESA INNOVADORA Y LA COMPETITIVIDAD.

1.6.1.- Definición de empresa innovadora.

Una empresa innovadora es aquella que logra transformar los avances científicos tecnológicos en nuevos productos y procesos, mediante la adecuada y efectiva vinculación de la ciencia, la tecnología, la producción, las necesidades sociales y los requerimientos del mercado nacional e internacional (BOJA 122, 2005:14).

En la búsqueda de la mejora en la competitividad empresarial, de la obtención de ventajas competitivas, reducción de costes y el aumento de la eficiencia o incremento de las ventas a lo largo de los años, se han destacado estrategias basadas en la producción "just in time", el outsourcing, la mejora continua de los procesos de producción, la búsqueda de la calidad, la presencia en Internet, la inversión en nuevas tecnologías o la gestión del conocimiento, entre otras. En la fase económica actual, se vuelve a una técnica que conocemos desde hace ya mucho tiempo, la innovación. E futuro será de las empresas innovadoras (Nam y Pardo, 2011).

La definición de empresa innovadora abarca a la empresa en su totalidad, es decir, gerencia, proceso productivo, productos y/ o servicios, comercialización, economía y finanzas.

Una empresa innovadora presenta las siguientes características (Nelson, 1974; Pavón e Hidalgo, 1997):

- Contar con una estrategia de desarrollo definida.
- Tener visión para identificar y anticipar los requerimientos de la economía (tendencias del mercado).
- Capacidad para obtener, procesar, asimilar información tecnológica y económica.
- Aptitud para lograr la cooperación interna (en toda su estructura funcional) y externa (con los centros de investigación, de educación superior, de asesoría y consultoría, clientes y proveedores).
- Constante interés por la superación profesional de todo el personal.

1.6.2.- La empresa innovadora y el conocimiento.

Mediante la sistemática aplicación de innovaciones, la empresa innovadora posee un nivel de organización de la gerencia empresarial y del proceso productivo tales, que sus ofertas poseen calidad superior o igual a las mejores existentes en el mercado, que le propicie cubrir sus costos y obtener ganancias (Huizingh, 2011).

Con una pretensión intelectualmente más modesta, la empresa innovadora trata de aplicar mediante la innovación tanto el conocimiento basado en la experiencia como el procedente del raciocinio (Rodríguez, 2003:7) Esto quiere decir que para innovar, la empresa debe valerse tanto de la experiencia que posee como de estrategias bien planificadas bajo un contexto lógico. La experiencia entra en juego cuando se trata de conquistar nuevos mercados o de potenciar el ya existente.

Según las definiciones de los apartados siguientes dejan claro que la innovación acaba con la introducción con éxito en el mercado del producto. La estrecha conexión entre el concepto actual de competitividad y de innovación es evidente: decir que los nuevos productos deben tener éxito es lo mismo que decir que han de ser competitivos.

Así, en el contexto del mercado actual es necesario valerse de todos los recursos necesarios para crear y sostener la ventaja competitiva y observar cómo se progresa en la forma de crear competencia (Ambec et al., 2013).

En relación con lo anterior, existen otras perspectivas ya que la actividad innovadora constituye junto al capital humano, uno de los principales factores que determinan la ventaja competitiva de las economías industriales avanzadas (Chung, 2011).

Así desde el punto de vista de los derechos humanos, Chicharro y Carrillo, indican que una de las responsabilidades sociales de la empresa es, ofrecer un trabajo digno y seguro en el que sus trabajadores puedan desarrollarse a nivel humano y profesional. Por tanto la Seguridad y Salud laboral, se presenta como uno de los factores fundamentales a considerar por las empresas en relación con su comportamiento ético y social, y suponen un elemento de fuerte carácter estratégico y de supervivencia en el entorno empresarial actual.

Además en relación a este hecho, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, en el documento sobre “Líneas directrices de la OCDE para empresas multinacionales”, publicado en el año 2000, aborda el área de conocimiento de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para reducir los riesgos de los trabajadores incidiendo en la aplicación de las normativas y en mejorar los resultados en materia de prevención aunque no lo exija la reglamentación vigente.

Por tanto, la innovación es el elemento clave que explica la competitividad, además de que la innovación y competitividad van de la mano, pero no necesariamente una existe con la otra. Además, la innovación está ligada a todos los niveles de competitividad y se puede aplicar en cualquiera de éstos. Ahora bien, se puede ser competitivo sin ser innovador con sólo mantener sistemas de mejora continua, pero los procesos de mejora no llegan a ser suficientes cuando el mercado se encuentra saturado, cuando la demanda es alta y cuando existen necesidades que los productos o servicios existentes no logran solventar. En este punto, la innovación se convierte en un proceso fundamental para alcanzar la competitividad, debido a que los esfuerzos por mejorar han alcanzado su límite y ya no son suficientes para seguir adelante (Escorsa, 1997).

Para lograr dicho objetivo se asienta que “para elevar la competitividad y la innovación en las empresas se tiene que incrementar la inversión en actividades de investigación y desarrollo, lo que incluye la formación de personal y los servicios tecnológicos necesarios, así como que el sector privado incremente su inversión en las actividades científicas y tecnológicas” (Pecyt, 2001).

1.6.3.- Tecnología y competitividad.

En un contexto de mercado con clientes cada vez más exigentes, ciclos de vida de productos/servicios más cortos y competencia más fuerte, la innovación es una de las herramientas que las empresas disponen para mantener la competitividad. La competitividad empresarial está ligada con el incremento de esfuerzo tecnológico y de innovación (Costantini y Mazzanti, 2012).

A su vez, la tecnología desempeña un papel crítico en la competitividad de la empresa y es uno de los factores intangibles que plantea más dificultad en su gestión. Como ya se ha comentado, el nuevo escenario se identifica con la aceleración del cambio tecnológico y el acortamiento del ciclo de vida de los productos, de ahí la importancia estratégica de realizar una eficaz gestión de la tecnología en la empresa (Hidalgo, 1999).

A partir de la mitad de la década de los ochenta el factor tecnológico pasa a constituir un vector estratégico que permite que la empresa mejore su posición competitiva, pues su ausencia produce una grave insuficiencia para generar innovaciones en productos y procesos. Es necesario gestionar estos recursos tecnológicos con la misma eficiencia que los demás para que la empresa adquiera una mayor capacidad de adaptación y la posibilidad de anticipar, e incluso provocar rupturas que le permitan renovar sus ventajas competitivas en el momento oportuno (Álvarez, 1996:26).

La tecnología puede definirse como el medio que transforma ideas en procesos o servicios, y que permite además mejorar o desarrollar procesos. Sin embargo, y aunque su raíz etimológica la reduce a la ciencia de las artes industriales, no consiste únicamente en métodos, maquinas, procedimientos, instrumental, métodos de programación, materiales y equipos que pueden comprarse e intercambiarse, sino que es también un estado de espíritu, la expresión de un talento creador y la capacidad de

sistematizar los conocimientos para su aprovechamiento por el conjunto de la sociedad (Ambec et al., 2013).

El pensamiento moderno ha llegado a establecer que la tecnología no debe considerarse como un medio de producción externo que puede adquirirse en cualquier momento, sino como un input que puede perfeccionarse o generarse a través del propio proceso transformador. Además, la perfecta comprensión de la tecnología hace necesario que llegue a dominarse el proceso de innovación tecnológica, que hace referencia al conjunto de decisiones relativa a la tecnología (creación, adquisición, perfeccionamiento, asimilación y comercialización), lo que incluye la estrategia tecnológica y la transferencia de tecnología (Nam y Pardo, 2011).

La adquisición de tecnología implica importantes desembolsos al crear un vínculo de dependencia muy fuerte con las entidades que han cedido su tecnología, si a esto se añade el hecho de que los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos, las empresas dispondrán de poco tiempo para recuperar el dinero invertido en el proyecto de innovación aunque la comercialización del nuevo producto se realice a gran escala para un mercado global. Por ello se hace imprescindible en la empresa de una nueva cultura inequívocamente innovadora para sobrevivir en un entorno tecnológico tan globalizado y competitivo (Costantini y Mazzanti, 2012).

1.6.4.- Desarrollo de mercado.

Según Pfeffer y Salancik (1978:4), el capital intangible de una empresa, representado por los recursos humanos, el conjunto de competencias organizativas o estructurales, el capital tecnológico y la forma de relacionarse con el entorno o con los diferentes “agentes frontera”, son en la actualidad los recursos críticos de los que depende el éxito de una empresa y que generan el conjunto de competencias básicas distintivas, de carácter intangible, que permiten crear y sostener la ventaja competitiva.

La evolución de la población activa en los diferentes sectores en España se representa en el Gráfico 1.1.

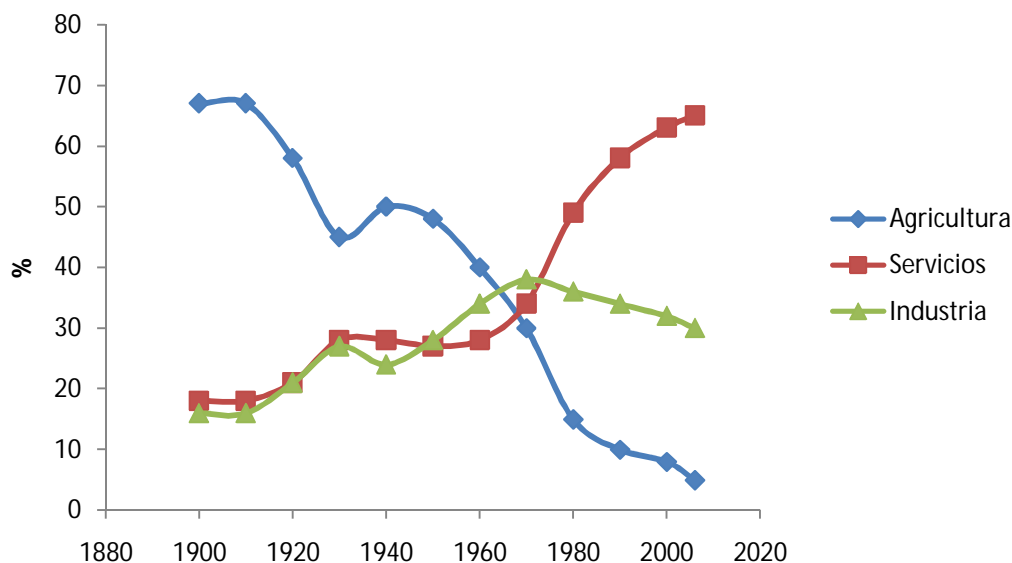


Gráfico 1.1. Evolución sectorial de la población ocupada en España.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2012

Como se observa en el Gráfico 1.1 la evolución económica de España, ha pasado por diversas fases. En cada una de ellas cambió la importancia relativa de las diferentes actividades en que trabaja la población. La tendencia general ha sido reducir la proporción de personas que producen bienes materiales (alimentos y todo tipo de manufacturas), y aumentar la de quienes trabajan en los servicios. A comienzos del siglo XX, la economía española era típicamente agraria: dos tercios de los ocupados trabajaban aún en el campo o en el mar, dentro del sector primario (agricultura, ganadería, pesca y explotación forestal). Desde entonces, su importancia se ha reducido en beneficio de la industria que creció, sobre todo en los años centrales del siglo pasado, hasta llegar a representar casi un 40 % de los ocupados a comienzos de los años 70. Pero en las últimas décadas lo que crece con más fuerza es el empleo en los servicios, que hoy tienen la misma importancia relativa que tuvo la actividad agraria hace un siglo. Por eso, algunos califican la economía española como post-industrial, aunque la industria y la construcción aún representan tres de cada diez empleos existentes en España.

La innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga a que sea fundamental en la generación de una cultura innovadora que permita a la empresa ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones y exigencias del mercado en que compite. Pero hay que entender que la innovación, por sí sola, no garantiza necesariamente, que se alcance la competitividad. Como se ha

comentado antes en el apartado de gestión de la innovación, se deben establecer metodologías y estrategias definidas para poder innovar de forma esquemática (Apekey et al., 2011).

1.7.-EPÍLOGO.

La innovación se define como la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado (RAE, 2015). Esta definición se completa con las palabras clave de otros autores, aportando matices al concepto de la RAE, como son: proceso, idea, invención, necesidad, producto, servicio, éxito, originalidad, cambio, rotura profunda, capacidad, tecnológico, competitividad, técnico, industrial, comercial, saltos cuánticos, producir, asimilar y explotar, esferas económica y social.

De acuerdo a estas definiciones, innovar no es más que el proceso de desarrollar algo nuevo o que no se conoce a partir del estudio metódico de una necesidad para lograr una meta económica. Esto quiere decir, que la innovación genera ideas que pueden venderse en un mercado específico.

Esta innovación se traduce en los siguientes hechos: Renovación y ampliación de la gama de productos y servicios, renovación y ampliación de los procesos productivos, cambios en las cualificaciones de los profesionales, cambios en la organización y en la gestión.

Por tanto, y en base al enfoque de las definiciones de los distintos autores, la innovación empresarial es un proceso complicado tanto para definir, medir y como para gestionar. Es necesario analizar la necesidad de modificar el modelo de negocio de las empresas para mantenerse en el mercado y para que un modelo de negocio tenga éxito, es necesario innovar y de manera permanente, ello requiere generar condiciones que incentiven la investigación aplicada a incrementos de la productividad y en consecuencia de la competitividad.

Dentro del concepto de innovación se encuentra el concepto de innovación tecnológica, que al igual que el concepto de innovación difiere en matices de otros autores, aunque siempre haciendo referencia de manera directa e indirecta a nuevos procesos técnicos.

Según su originalidad, las innovaciones tecnológicas pueden clasificarse atendiendo a su originalidad en radicales, incrementales, de producto y de proceso. Esta clasificación demuestra que la innovación no está restringida a la creación de nuevos productos, sino también a procesos de venta o distribución de los mismos. Tampoco está restringida a desarrollos tecnológicos, una innovación puede también obtenerse a través de diferentes organizativas, ni tampoco está restringida a ideas revolucionarias, pudiendo ser pequeñas innovaciones incrementales.

La innovación y el desarrollo no se puede producir de forma aislada, y se debe realizar y gestionar de tal manera que no se produzcan asimetrías entre las distintas zonas geográficas según el alcance de la organización.

El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. La primera consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables. La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos y dirigidos 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, dirigido a la producción de nuevos proceso o productos; y/o a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

En las bases para la innovación tecnológica, y más concretamente de los procesos de gestión de la innovación tecnológica, la necesidad de estos procesos de gestión es debida en parte a que las ventajas competitivas derivan hoy del conocimiento científico convertido en tecnología.

La reanimación económica y el desarrollo del país dentro del contexto mundial actual nos sitúan ante la necesidad de valorar cómo los procesos de Gestión de la Innovación Tecnológica permiten la creación de capacidades productivas, y sobre todo tecnológicas en el marco empresarial y nacional. La empresa consigue así una ventaja competitiva mediante la innovación, siendo por tanto ésta, el elemento clave que explica la competitividad. Igualmente los procesos culturales son críticos en el análisis de la innovación tecnológica en las sociedades complejas por la importante vinculación con la tecnología.

La tecnología no es el único factor que determina la competitividad, aunque hoy está muy extendido el criterio de que entre todas las cosas que pueden cambiar las reglas de la competencia, el cambio tecnológico figura como la más prominente. Las ventajas competitivas derivan hoy del conocimiento científico convertido en tecnologías.

La competitividad empresarial está definida como la rivalidad para la consecución de un fin. A nivel empresarial se define como la medida en que una organización, bajo condiciones de mercado libre y leal, es capaz de producir bienes y servicios que puedan superar con éxito la prueba de los mercados internacionales, manteniendo y aun aumentando al mismo tiempo la renta real de sus propietarios.

Por otro lado, también la competitividad empresarial es el reto que se presenta cuando el grupo de personas que conforman el equipo ha superado su nivel de competitividad individual, cada uno con unas competencias y habilidades definidas, en el marco de las cuales son capaces de mejorar y crear. Aquí entran en juego no solo las personas, sino también los procesos de producción y los administrativos, que son los engranajes para mover la estructura organizativa.

Para conseguir la competitividad empresarial, la empresa debe de hacer uso de los bienes de equipo y maquinaria, para los procesos productivos; y del equipo humano para los procesos administrativos. Una vez que cada elemento de la organización haya superado el nivel de la competitividad individual, el nuevo reto consiste en alcanzar la competitividad grupal.

Al final, todo depende del modo en que la organización sea dirigida y en la visión que los líderes de ésta tengan. Entonces es necesario que los líderes organizacionales hayan superado el nivel de la competitividad individual, porque el nuevo reto consiste en trabajar en equipos sinérgicos.

La competitividad empresarial está relacionada con la estrategia de la empresa, que depende de las cinco fuerzas de Porter. En primer lugar encontramos el riesgo de competencia. Para evitar la entrada de nuevos competidores hay que elevar las barreras de entrada, y que cada nuevo participante no sienta una fuerte reacción de los competidores ya existentes. Las seis barreras principales contra la competencia son: Economías de Escala, Diferenciación del Producto, Requerimientos de Capital,

Desventajas independientemente del Costo del Tamaño, Acceso a los Canales de Distribución y Políticas Gubernamentales.

En segundo lugar está el poder de los proveedores. Un proveedor es considerado poderoso cuando está dominado por pocas compañías, cuando su producto es único y diferenciado, cuando no está obligado a competir con otros productos por ventas en la industria, cuando la industria no es cliente para el grupo del proveedor.

En tercer lugar encontramos el poder de los compradores. Un comprador se considera importante si está concentrado en compras de gran volumen; si los productos que le compran a la industria no son diferenciados; si los productos que le compran a la industria son un componente importante de su producto y representan una parte importante de su costo; si obtiene escasas utilidades; si el producto no es importante para la calidad de los productos o servicios al comprador, si el producto no le ahorra dinero al comprador porque lo que le interesa es la calidad, o si existe un riesgo en que los compradores fabriquen sus propios productos.

En cuarto lugar, existen productos sustitutos. Son aquellos productos que satisfacen las mismas necesidades básicas que los clientes requieren. Cuando los productos sustitutos se convierten en una amenaza la organización necesita tomar medidas para mejorar la calidad del producto o buscar alguna forma para diferenciarlo.

En quinto lugar, está la rivalidad entre competidores. Para mantener una buena posición frente a competidores, se deben utilizar estrategias como la competencia de precios, introducción de nuevos productos o realizar fuertes campañas de publicidad. La rivalidad entre los competidores se da por diversos factores como cuando los competidores son numerosos o del mismo tamaño y tienen un poder similar; cuando el crecimiento de la industria es lento; cuando el producto o servicio no es diferenciado; cuando los costos fijos son altos o el producto es perecedero; cuando los incrementos de capacidad modifican el equilibrio entre la oferta y la demanda; cuando las barreras de entrada son altas, o cuando las estrategias de los competidores son diversas.

Además Porter contempla que en un número cada vez mayor de industrias, la ventaja competitiva, proviene de factores (como el conocimiento y la pericia) que se crean y no se heredan.

También existen nuevos enfoques, como el concepto de la competitividad sistémica el cual surgió en el contexto de análisis de los dinámicos procesos de industrialización en Asia Oriental y el rezagado desarrollo de América Latina. Inicialmente fue un intento de hacer converger diferentes disciplinas y teorizaciones, así como de servir de orientación en el análisis de los factores complejos de los que depende el éxito de las estrategias para crear industrias competitivas.

La estrategia para la innovación parte del discutido concepto de estrategia, que más allá de su definición de la RAE es: conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento, contempla multiplicidad de enfoques de diversas disciplinas académicas. Desde una mirada práctica, la estrategia es un pilar que se nutre de múltiples factores internos y externos a cada organización; que toma en cuenta la misión y visión organizacionales, los objetivos de la misma, así como la cultura organizacional, sus valores y modos de operar. A su vez, la estrategia es el elemento que da origen a toda una serie de definiciones operativas en cada una de las áreas de la organización, constituyendo una guía a partir de la cual la empresa toma definiciones clave en cada una de sus áreas a distintos niveles organizacionales y en las que basa su éxito.

Es importante integrar la estrategia que permita a la empresa desarrollar, adquirir y asimilar tecnología, incorporarla de forma eficaz a sus nuevos productos, anticiparse a las necesidades de los clientes, ofrecer calidad y dominar los plazos de lanzamiento al mercado. La concepción actual de la actividad innovadora contempla a la empresa como un todo integrado, donde el éxito depende a menudo del grado de integración de las unidades, de la estrecha relación entre la producción, la comercialización y la I+D, lo que requiere de la fusión de lo técnico, lo económico y lo social, en lugar de ser materia exclusiva del impulso tecnológico o la atracción del mercado.

Por tanto, se puede identificar el conjunto de elementos que se consideran necesarios para que la empresa gestione con eficiencia el proceso de innovación: capital humano, conocimiento, espíritu empresarial, cooperación y cultura innovadora. Atendiendo al concepto de la RAE, la gestión de la innovación es la acción y el efecto de administrar la innovación.

Para otros autores la capacidad de innovar constituye un recurso más de la empresa y por ello debe ser gestionado de una manera rigurosa y eficiente, orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos,

con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.

El cambio que representa una adecuada gestión de la innovación en la empresa en la elaboración de un producto o servicio puede manifestarse incluso en la estructura social de la zona. Así, la gestión de la innovación define el camino de forma que el conocimiento se transfiere y se convierte en un proceso, un producto o un servicio que incorpora nuevas ventajas para el mercado o para la sociedad.

Existen muchas formas de gestionar la innovación, teniendo todas como base la definición de porqué se desea innovar, establecer objetivos claros y cuál es el impacto que se espera, además de realizar un estudio de los factores que intervienen en el proceso para la innovación y de las oportunidades existentes en los diferentes escenarios, que siempre serán herramientas elementales. También se debe evaluar el riesgo que conlleva la innovación, que a veces, puede conducir al fracaso.

Una empresa innovadora es aquella que logra transformar los avances científicos tecnológicos en nuevos productos y procesos, mediante la adecuada y efectiva vinculación de la ciencia, la tecnología, la producción, las necesidades sociales y los requerimientos del mercado nacional e internacional. También una empresa innovadora es aquella que cuenta con una estrategia de desarrollo definida, tiene visión para identificar y anticipar los requerimientos de la economía, tiene capacidad para identificar y anticipar los requerimientos de la economía y tienen capacidad para obtener, procesar y asimilarla información tecnológica y económica. Además, deben tener aptitud para lograr la cooperación interna y externa, y constante interés por la superación profesional de todo el personal. Diversos autores señalan que el futuro será de las empresas innovadoras.

Para innovar, la empresa debe valerse tanto de la experiencia que posee como de estrategias bien planificadas bajo un contexto lógico. La experiencia entra en juego cuando se trata de conquistar nuevos mercados o de potenciar el ya existente.

Así, en el contexto del mercado actual es necesario valerse de todos los recursos necesarios para crear y sostener la ventaja competitiva y observar cómo se progresa en la forma de crear competencia.

Para elevar la competitividad y la innovación hay que incrementar la inversión en actividades de investigación y desarrollo, incluyendo la formación de personal y los servicios tecnológicos necesarios, además de un incremento de la inversión en las actividades científicas y tecnológicas por parte del sector privado.

La tecnología debe considerarse como un input que puede perfeccionarse o generarse a través del propio proceso transformador y no como un medio de producción externo que puede adquirirse en cualquier momento. La adquisición de tecnología implica importantes desembolsos al crear un vínculo de dependencia muy fuerte con las entidades que han cedido su tecnología. Esto sumado a cada vez ciclos de vida más cortos provoca que las empresas dispongan de poco tiempo para recuperar el dinero invertido en el proyecto de innovación a pesar de que la comercialización del nuevo producto se realice a gran escala para un mercado global. Es por ello que se hace imprescindible en la empresa de una nueva cultura inequívocamente innovadora para sobrevivir en un entorno tecnológico tan globalizado y competitivo.

La innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga a que sea fundamental en la generación de una cultura innovadora que permita a la empresa ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones y exigencias del mercado en que compete.

CAPÍTULO 2

LOS CONSORCIOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i

CAPÍTULO 2

LOS CONSORCIOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i

2.1.- INTRODUCCIÓN.

2.2.- LAS ALIANZAS ESTRATÉGICAS.

2.2.1.- Definición.

2.2.2.- Las alianzas y la competitividad empresarial.

2.2.3.- Estrategia para la generación de alianzas.

2.3.- RAZONES PARA FORMAR UNA ALIANZA.

2.3.1.- Importancia de formar alianzas.

2.3.2.- Contexto histórico.

2.4.- ELECCIÓN DE LOS SOCIOS PARA FORMAR UNA ALIANZA.

2.5.- CÓMO GESTIONAR UNA ALIANZA ESTRATÉGICA.

2.5.1.-Elementos de una alianza exitosa.

2.6.- TIPOS DE ALIANZAS ESTRATÉGICAS PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN.

2.6.1.- Joint Ventures o empresa conjunta.

2.6.1.1.- Definición.

2.6.1.2.- Tipos.

2.6.1.3.- Joint Ventures de control conjunto.

2.6.2.- Licencias cruzadas.

2.6.2.1.- Definición.

2.6.2.2.- Objetivos.

2.6.3.- Outsourcing.

2.6.3.1.- Definición.

2.6.3.2.- Objetivos.

2.6.3.3.- Contexto histórico.

2.6.3.4.- Ventajas.

2.6.4.- Agrupaciones empresariales innovadoras.

2.6.4.1.- Definición.

2.6.4.2.- Ventajas.

2.6.5.- Consorcios.

2.6.5.1.- Definición.

2.6.5.2.- Ventajas.

2.6.6.- Spin-off.

2.6.6.1.- Definición.

2.6.6.2.- Spin off universitario.

2.7.- EPÍLOGO.

CAPITULO 2:

LOS CONSORCIOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE I+D+i

2.1.- INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se estudian los consorcios estratégicos y se justifica porque son una importante ventaja competitiva para el desarrollo de los proyectos I+D+i. En el primer epígrafe, 2.2, se analizan las alianzas estratégicas, incluyendo su definición (epígrafe 2.2.1), su conexión con la competitividad empresarial (epígrafe 2.2.2) y la estrategia empresarial para generar alianzas (epígrafe 2.2.3).

En el siguiente epígrafe, 2.3, se tratan las razones para formar una alianza. En este punto exponemos las razones en función del ciclo de mercado: lento, estándar y rápido. A su vez, el siguiente apartado del mismo epígrafe 2.3.1, se estudia la importancia de las alianzas atendiendo a otros factores, y para finalizar se realiza un breve contexto histórico (epígrafe 2.3.2).

Para continuar, los siguientes epígrafes tratan procesos clave de las alianzas estratégicas. Así en primer lugar, epígrafe 2.4, se trata sobre la elección de los socios para formar una alianza, cuestión especialmente sensible de cara al buen éxito final de todo el proceso. En segundo lugar, epígrafe 2.5, se identifica como gestionar una alianza estratégica. Este apartado se desglosa a su vez en el epígrafe 2.5.1 detallando los elementos de una alianza exitosa.

Para finalizar, en el último epígrafe 2.6, se tratan los principales tipos de alianzas estratégicas siguiendo un mismo esquema conceptual: definición (donde se incluye además, un contexto histórico), ventajas y tipos. Así, este mismo esquema se desarrolla en los siguientes epígrafes: Joint Ventures 2.6.1; licencias cruzadas 2.6.2; outsourcing 2.6.3; agrupaciones empresariales innovadoras 2.6.4; donde también se identifica en un sub epígrafe las diferencias con los otros tipos de alianzas estratégicas; consorcios 2.6.5; y spin-off 2.6.6; haciendo hincapié en las spin-off universitarias.

2.2.- LAS ALIANZAS ESTRATÉGICAS.

2.2.1.- Definición.

La alianza se define como pacto o convención para la unión de cosas que concurren a un mismo fin, y la estrategia como conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento (RAE, 2015). Por tanto las alianzas estratégicas son un pacto entre empresas para concurrir en un mismo fin en base a un conjunto de reglas.

A su vez Goyanes (2013), define las alianzas estratégicas como acuerdos empresariales entre varias firmas con objetivos comunes operando todas sin jerarquía y con los mismos costes de producción.

Igualmente las alianzas estratégicas son acuerdos organizativos y políticas operativas en el seno de los cuales organizaciones independientes comparten la autoridad administrativa, establecen vínculos sociales y aceptan la propiedad conjunta (Badaracco, 1992:18).

Sirven, por tanto, para llevar a cabo conjuntamente un proyecto o para desplegar estrategias de crecimiento en sus mismos negocios o en otros distintos, coordinando o desarrollando los recursos, capacidades y competencias necesarios, en lugar de operar independientemente o de fusionar sus operaciones (Figueroa, 2013).

2.2.2.- Las alianzas y la competitividad empresarial.

Basándose en proyectos ya desarrollados anteriormente, (Arroyabe et al., 2014) analizan determinadas variables estructurales de los proyectos como número y tipología de los socios; intensidad y la densidad de las interacciones entre socios; y rendimiento de los proyectos en cuanto a exploración y explotación de los resultados de la I+D+i. Finalmente concluyen que los motivos por los que las empresas deciden cooperar son la mejora de la eficiencia y rendimientos de las estrategias actuales, competencias y procedimientos operativos.

Según Pavón e Hidalgo (1997) los elementos y áreas empresariales básicas donde buscar la innovación y que permite incrementar la competitividad vía alianzas se indican en la Figura 2.1.

Misión: definición del sentido de nuestra empresa en el mundo	Competencias clave: todo aquello que la empresa sabe hacer como nadie
Diferenciación: valores a ofrecer a los clientes en los productos/servicios (Innovación de Valor)	Activos clave: todo aquello que la empresa posee y puede hacernos competitivos
Mercados / clientes: dónde, cómo y con qué queremos competir	Procesos clave: maneras de hacer las cosas que nos diferencian (técnicas, modelos)
Acceso y soporte a clientes: de que manera accedemos y nos relacionamos con el cliente	Tecnologías: que nos permiten ser más competitivos y diferentes
Marca/Percepción: cómo nos perciben los clientes	Proveedores integración: hasta donde producimos que tipo de relación con los proveedores
Experiencia de clientes: como crear sensaciones, sentimientos en los clientes	Socios/alianzas: nuestros aliados en el desarrollo del negocio
Información de clientes: que información disponemos de los clientes	
Estructuras de precios: cómo facturamos por nuestros productos / servicios	

Figura 2.1. Elementos y áreas básicas de la empresa para innovar mediante alianzas. Fuente: Pavón e Hidalgo, 1997.

Por tanto, lograr el éxito de una empresa en la actualidad implica integrarse a la globalización o aumentar su rentabilidad. Dado la dificultad de que las empresas posean todos los activos necesarios para ser competitivas, las alianzas estratégicas se han convertido en un instrumento crítico para poder servir a los consumidores en un entorno global (Ohmae, 1989:1).

2.2.3.- Estrategia para la generación de alianzas.

Hace unos años el ambiente económico y empresarial era muy diferente al que se vive en la actualidad, los mercados estaban protegidos, en muchos países y en diferentes industrias se presentaban monopolios, además la tecnología era escasa y en general la competencia era muy poca. En la economía que vivimos hoy, sucede todo lo contrario. El incesante avance tecnológico, los fenómenos de globalización e integración, los nuevos procesos económicos y la crisis generalizada que afecta a la

humanidad, exigen a las organizaciones un cambio en sus tradicionales formas de ver y actuar en este dinámico mundo y las obligan a replantearse nuevos paradigmas comerciales de modo de formular estrategias novedosas, coherentes y finalmente ser exitosos en los logros alcanzados en el desarrollo de estos procesos (Rosas, 2007).

Para la generación de alianzas, hay que partir con un cambio de mentalidad y volver a mirar el escenario que nos rodea de forma que nos permita reevaluar a enemigos, amigos y desconocidos, buscando aquello que a nosotros nos conviene y que a ellos también les podría convenir, es decir, hay que considerar las alianzas en un contexto estratégico (Aldana y Urribarri, 2013).

Además es necesario considerar que cuantas más áreas funcionales de una empresa participen en una alianza, incluyendo la I+D, la producción y la comercialización, mayor número de actividades en cooperación, mayor especificidad de los recursos, mayores oportunidades para el intercambio de ideas y mejor acceso a las tecnologías más diversas, destrezas y capacidades (Pisano, 1989:116; Oxley y Sampson, 2004:730).

Considerando la evolución en un contexto histórico, la estrategia para la generación de alianzas estratégicas entre empresas (o acuerdos de cooperación) viene cobrando una creciente importancia desde finales de la década de los 70. En efecto, desde esa fecha ha venido aumentando el número de acuerdos, de todo tipo, suscritos por las empresas. Sin embargo, no todos responden a las mismas estrategias y causas para su constitución. Algunos obedecen al deseo de racionalizar la producción (Lampón, 2014), haciéndola más flexible, como es el caso de los acuerdos de subcontratación hacia redes de proveedores. Otros tienen como motivación la consolidación de la presencia de las empresas en los mercados internacionales. Por último, otros pretenden el acceso a nuevas tecnologías, como es el caso de los acuerdos de I+D.

Particularizando para los acuerdos de cooperación en I+D, y teniendo en cuenta que al menos para uno de los socios, son formas de adquisición externa de tecnología. En este sentido, cabe establecer una doble distinción en la estrategia de generación de alianzas: acuerdos cerrados y abiertos. En los primeros únicamente se transmite una tecnología ya existente, o se subcontrata su desarrollo, pero en ningún caso se realizan conjuntamente actividades de I+D. Por el contrario, en los segundos existe una implicación directa de todos los socios en las actividades de I+D, que son realizadas conjuntamente por los socios (Nagles, 2013).

La razón para introducir esta distinción es que las posibilidades de aprendizaje tecnológico son mucho menores en el primero que en el segundo. En efecto, lo que se conoce como conocimiento insertado o know-how de una organización solamente puede ser asimilado por otra empresa al mantener personal de ambas un estrecho contacto, condición ésta que se da en mayor medida en los acuerdos abiertos. Se trata, por tanto, de dos formas distintas de acceder a conocimientos tecnológicos desarrollados fuera de los límites de la empresa (Pekar y Allio, 1994:56).

Siguiendo con los acuerdos tecnológicos como un tipo de alianza estratégica para el desarrollo de proyectos de I+D+i, Barajas y Huergo (2006), señalan las principales aproximaciones teóricas y empíricas de la cooperación tecnológica; aproximaciones realizadas a partir de enfoques económicos, enfoques del proceso, enfoques de redes y enfoques de capacidades organizativas. Como parte negativa y debido a esta multitud de aproximaciones desde diferentes enfoques se produce una dispersión y fragmentación de la información de los proyectos de I+D+i realizados en cooperación.

2.3.- RAZONES PARA FORMAR UNA ALIANZA.

Actualmente las alianzas estratégicas son una importante fuente de activos germen de ventajas competitivas (Hitt y Vaiyanath, 2002:2) encontrándose en los escenarios corporativos cada vez con mayor frecuencia, asumiendo a su vez un importante papel en los procesos de innovación.

Teniendo en cuenta que las técnicas de negociación en las empresas facilitan la formación de alianzas, sobre todo en el caso de selección de socios para aumentar la escala del mercado. El orden de aplicación del método de negociación es el siguiente: intereses, personas, opciones, y criterios estratégicos. Así si se consiguen los intereses ya no es necesario seguir desarrollando actividades de negociación (Schlaefli, 2013).

De forma más específica, Hitt (1999:315-316) presenta diversas razones que explican la participación en alianzas estratégicas, las cuales se basan (según el autor) en tres tipos de situaciones de mercado: ciclo lento, ciclo estándar y ciclo rápido. En la Figura 2.2 se presenta un resumen.

MERCADO	RAZONES
Ciclo lento	<p>Obtener acceso a un mercado restringido.</p> <p>Establecer una franquicia en un nuevo mercado.</p> <p>Mantener la estabilidad en el mercado (establecer estándares).</p>
Ciclo estándar	<p>Gran poder de mercado (reducir la capacidad excesiva).</p> <p>Obtener acceso a recursos complementarios.</p> <p>Superar las barreras comerciales.</p> <p>Enfrentar el desafío de otros competidores.</p> <p>Unir recursos para proyectos que requieren de un capital muy elevado.</p> <p>Aprender nuevas técnicas de hacer negocios.</p>
Ciclo rápido	<p>Acelerar la entrada a un nuevo mercado.</p> <p>Formar un estándar tecnológico industrial.</p> <p>Compartir los gastos y riesgos en investigación y desarrollo.</p> <p>Superar la incertidumbre.</p>

Figura 2.2. Razones para la participación en alianzas. Fuente: Hitt (1999)

Cohen y Levinthal (1989:1) reconocen que, el proceso de innovación está compuesto no sólo por el conocimiento que la empresa genera a través de sus programas y prácticas en I+D, sino también por la habilidad que las empresas poseen para adoptar tecnologías generadas por otras empresas.

Por tanto, las alianzas facilitan la transferencia, el intercambio, la generación de información crítica y el conocimiento (Inkpen, 2000:1; Simonin, 2004:1; Gomes-Casseres et al., 2006: 1). La empresa asociada tiene la capacidad de aprender, adquirir, utilizar y difundir el conocimiento y, a su vez, proporciona una ventaja competitiva y produce mejor desempeño de la empresa (Grant, 1996:1; Nonaka, 1994:1; Jiang y Li, 2008:1).

2.3.1.- Importancia de formar alianzas.

El principal motivo por el que las empresas establecen acuerdos de cooperación es acrecentar su competitividad, a través del aprendizaje organizacional y la reducción de costos de investigación y desarrollo (Spekman et al., 1998).

Igualmente, la asociación del trabajo en cooperativas, empresas asociativas de trabajo y contratistas independientes es un elemento clave para reducir costos, sostener niveles de rentabilidad y alcanzar estándares de eficiencia (Varela y Milena, 2014).

Esto hace que las empresas aprendan y accedan a conocimientos complejos (Badaracco, 1992:21-22), compartan riesgos y recursos evitando duplicidad en costes y esfuerzos, obtengan sinergias al explotar sus complementariedades y accedan a nuevas tecnologías y a los recursos complementarios necesarios para explotarlas (Mowery, et al., 1996:83).

Por tanto, las alianzas que surgen como forma para fortalecer estrategias hasta alcanzar metas, a menudo son vistas como un mecanismo para entender y hacer frente a la incertidumbre de cierto negocio (Spekman et al., 1998: 6). Lorange y Roos (1993: 6), citados por Spekman (1998:6), sugieren que las firmas forman alianzas por razones ofensivas y defensivas. Las alianzas ofensivas son dirigidas a penetración y creación de mercados definiendo o estableciendo estándares de la industria, anticipándose y preparándose para nuevos desarrollos políticos y/o acciones competitivas. Las alianzas defensivas se enfocan sobre la protección (solidificación) en la participación de mercado existente, compartiendo el riesgo financiero de tecnología cara o ganando economías de escala a menudo mediante la combinación de procesos y/o habilidades productivas (Spekman, et al., 1998:6).

Otra razón clara para formas alianzas es la incertidumbre del ambiente, Dickson y Weaver (1997:8) consideran que la percepción de un ambiente inestable en aspectos como el mercado de determinados productos, cambios con respecto a barreras arancelarias sobre inversión extranjera y un rápido cambio en las economías de escala; así como en el campo de la tecnología, la falta de habilidad de poder predecir sobre las acciones de los competidores o de la demanda de los clientes potenciales; una creciente demanda de la internacionalización y por último la carencia de fe en las habilidades del administrador clave a predecir el acceso a un mayor crecimiento y utilidades; han sido contribuciones a la incertidumbre y permite que se incremente el comportamiento cooperativo entre empresas.

Por otro lado hay que considerar que entre las medidas que favorecen la cooperación se encuentra la financiación. Santamaría et al (2010) analizan qué medidas favorecen la cooperación y qué factores motivan la selección de proyectos para la financiación correspondiente. Así, los proyectos cercanos al mercado están bien apoyados a través de créditos y los proyectos de investigación básica sólo reciben apoyo selectivo en forma de subsidios. Con el objetivo explícito de fomentar la cooperación, las agencias públicas favorecen selectivamente alianzas con universidades e institutos de tecnología a través de la concesión de subvenciones, habiendo menos incentivos para los grandes consorcios. Santamaría también destaca como hay diferencias regionales significativas entre los proyectos financiados y que son concedidas de manera no uniforme, con fuertes fluctuaciones anuales.

2.3.2.- Contexto histórico.

Una evidencia de la eficacia de las alianzas entre empresas es que, en la mayor parte de los países de la OCDE, las autoridades públicas favorecen en mayor medida las políticas de fomento a la cooperación tecnológica de las empresas más que las subvenciones directas, debido a que los resultados de la cooperación son más fructuosos que las iniciativas individuales (por ejemplo los programas Esprit y Alvey en la Unión Europea).

El programa Esprit (European Strategic Programme for Research in Information Technology), cuyo período de vigencia fue de 1994-1998, es un programa específico de investigación y desarrollo tecnológico, incluida la demostración, en el campo de las tecnologías de la información, que tiene por objetivos proporcionar una base sólida a la futura sociedad de la información. Además analiza el desarrollo adecuado de la

infraestructura, teniendo en cuenta la necesidad de seleccionar y concentrar los esfuerzos mediante alianzas empresariales, con el objetivo de mejorar la competitividad de la industria y la situación del empleo en la U.E., así como mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, en particular facilitando el acceso de éstos a la infraestructura de la información.

El programa Avey es un programa de investigación precompetitiva en el Reino Unido, que se inició en el año 1983 y supuso un importante esfuerzo de cooperación entre la universidad y la empresa. En el año 1987 contaba con 200 proyectos industriales en los que solían invertir dos o tres empresas con uno o dos grupos de investigación teórica. Dentro del programa hay una parte denominada Intelligent Knowledge Bases Systems (I.K.B.S.) en la que se están desarrollando más de una veintena de sistemas europeos.

Igualmente en la actualidad los organismos de incentivo de proyectos de I+D+i fomentan la colaboración universidad empresa para desarrollar nuevos productos o procesos más competitivos y cercanos al mercado (CTDI, 2015).

2.4.- ELECCIÓN DE LOS SOCIOS PARA FORMAR UNA ALIANZA.

En general y como señalan Sorensen y Reve (1998:157) la selección de los socios es uno de los pasos más importantes en la formación de una alianza y cuando se habla de cooperación en I+D este tema puede ser clave para la obtención de éxito en el proyecto de investigación (Dodgson, 1992; Hakanson, 1993).

Además es bastante frecuente escuchar a altos ejecutivos decir que deberían haber sido más rigurosos en la búsqueda y evaluación de sus posibles socios, ya que los divorcios pueden ser costosos. Deben asegurarse de que existe compromiso de alianza estratégica por ambas partes. Los responsables de formar la alianza también deben ser conscientes de que, lo que puede parecer a corto plazo un beneficio operativo que se deriva de la alianza, puede llevar a la eventual pérdida de posición estratégica de la empresa, o bien a su alianza con un socio competidor de la empresa. (Devlin, 1988:21).

La selección de los socios para el desarrollo de los proyectos de cooperación está estrechamente relacionada con los objetivos del proyecto. Se establece que la cooperación vertical (entre empresas de diferentes sectores) es la preferida cuando la

empresa persigue objetivos comerciales; universidades y centros tecnológicos cuando hay objetivos de financiación pública además de potenciación de capacidades tecnológicas; y la cooperación con los competidores cuando las empresas buscan socios con los que conseguir financiación para los proyectos de investigación (Santamaría y Rialp, 2007).

Es bien sabido que las empresas, más que ellas mismas, son la suma de múltiples componentes: sus proveedores, sus procesos de producción, sus clientes, sus trabajadores, su mercadeo y hasta su propia competencia (Cassiman et al., 2009:5). Las firmas que quieren mejorar sus niveles de desempeño y competitividad son conscientes de que en el entorno puede estar lo que necesitan para cumplir con sus objetivos, tanto hacia adelante como hacia atrás en su cadena de valor, pueden encontrar oportunidades valiosas para reforzar sus estrategias de crecimiento. En la Figura 2.3 se detalla la idea de las empresas en red.

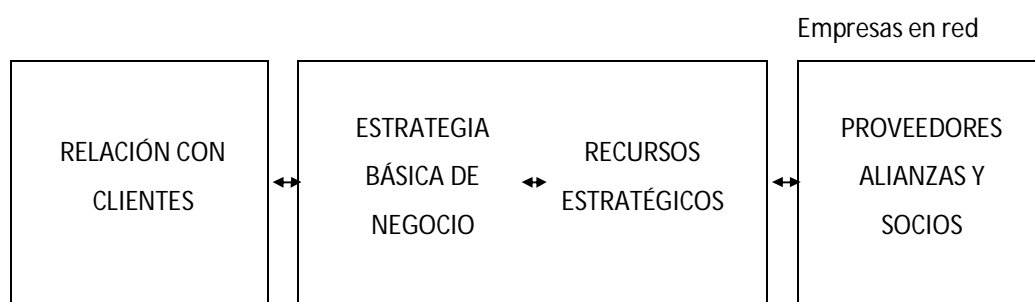


Figura 2.3. Empresas en red. Fuente: Cassiman et al., (2009).

Es prioritario por tanto, que a la hora de elegir entre socios potenciales se examine la viabilidad de la alianza también desde la perspectiva del socio. Los responsables de la elección de los socios deben cuestionarse cuál será la posición estratégica del socio como resultado de la alianza, tanto ahora como en los próximos años; porqué deberían los socios entrar en la alianza y qué puntos débiles del socio se fortalecerán probablemente con la alianza (Calabrese, 2015).

Pero también hay que evitar dogmatismos. Quien cree tener verdades definitivas puede sufrir grandes frustraciones y grandes fracasos. Por tanto, hay que respetar y evaluar con mucho cuidado a grandes y a pequeños. Si se manejan mal las cosas, cualquiera puede hacer daño a la empresa. Si se manejan bien, cualquiera puede ser útil. Una alianza eficaz debe inscribirse en la vida de las dos empresas, esa es la única manera de crear algo para el futuro (Sorensen y Reve, 1998).

Igualmente, las contingencias de los proyectos de I+D+i en cooperación también son estudiadas: Lhuillerya y Pfister (2008) analizan los retrasos y abandonos en los equipos de cooperación. En su estudio, demuestran que las empresas que colaboran con los competidores y los Organismos Públicos de Investigación (especialmente extranjeros) son más propensas a retrasar o detener un proyecto de innovación.

Probablemente, el mayor estímulo para la formación de alianzas ha sido la aparición de competidores globales y las empresas que deseen expandirse mundialmente. Esto es particularmente relevante en el crecimiento, tal es el caso de las empresas de telecomunicaciones que están haciendo alianzas, en parte, para superar las protecciones que se brinda a los proveedores o para compartir recursos y desarrollar aún más los mercados y productos (Figuroa, 2013).

Los riesgos y beneficios potenciales de las alianzas estratégicas deben ser identificados y se consideran aceptables. Se observa por ejemplo que, Ford eligió la opción de aliarse con Autolatin para sus operaciones en América Latina, así como realizó operaciones de fusión con Volkswagen en Argentina y Brasil. En la Figura 2.4 se muestra un esquema relacional complejo con las alianzas de Ford y de otras empresas de la automoción.

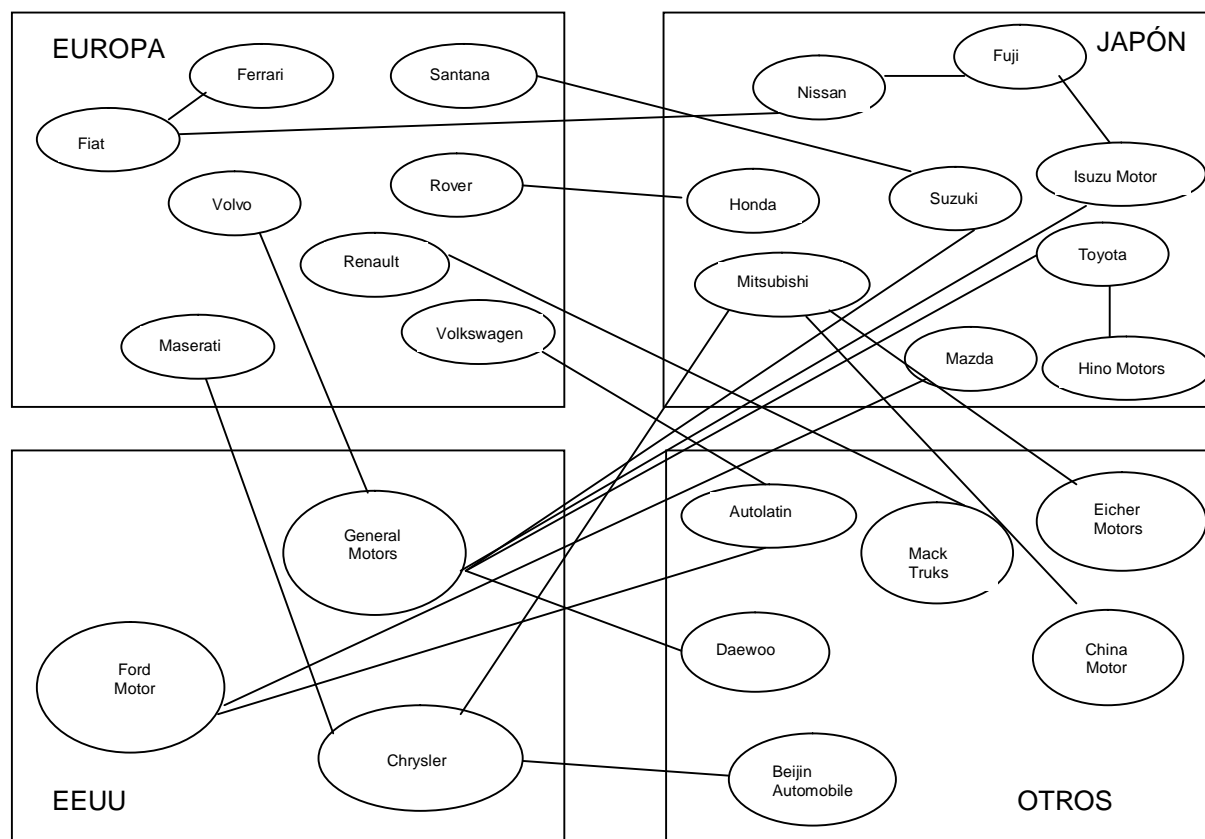


Figura 2.4. Alianzas en la industria del automóvil. Fuente: Strategic Alliances, 2009.

En cuanto a la tipología de proyectos, Kingsley, Bozeman y Coker (1988), en su estudio de cooperación tecnológica con el fin de visualizar cómo influye la tipología de proyectos en el éxito de los mismos desarrollados en cooperación, realizan una clasificación de los proyectos de I+D+i según procesos de transferencia y procesos de absorción tecnológica en el mercado. Siendo por tanto estas categorías estratégicas las más utilizadas para la cooperación.

2.5.- CÓMO GESTIONAR UNA ALIANZA ESTRATÉGICA.

El establecimiento de acuerdos de cooperación es un proceso complicado y delicado, como lo demuestran la alta tasa de fracasos o la insatisfacción con el desempeño de la alianza estratégica (Khanna, Gutali y Noria, 1998:193).

Además, la realidad indica que cerca de la mitad de los intentos por realizar alianzas caen en el fracaso, según David Ernst autor del libro "Collaborating to Compete" (David Ernst, 1993:1), el problema radica en que muchas veces las empresas ven en las alianzas la panacea a todos sus problemas y no analizan si existen otras alternativas más apropiadas.

2.5.1.- Elementos de una alianza exitosa.

Para lograr que una Alianza sea exitosa existen múltiples aspectos a ser considerados, por ello lo fundamental es seguir una metodología apropiada de modo que aumenten las probabilidades de éxito. (Ramos y Reyes, 2015).

Según Devlin y Bleackley (1988:20), para hacer una Alianza Estratégica es necesario que:

- Existan dos o más actores sociales, que tengan la capacidad potencial de identificar intereses comunes y destrezas complementarias.
- Una convocatoria a un diálogo, la cual puede provenir de cualquiera de las partes, o puede ser impulsada por otra institución, pública o privada, a la cual le interesa promover formas de concertación social.
- Una estrategia de concertación, que incluya:

- La convocatoria a diálogos.
- Objetivos específicos a lograr.
- Un plan de persuasión (pues lo fundamental es convencer y cambiar actitudes, para ello es necesario saber qué plantear y cómo hacerlo).
- Lograr consensos sobre problemas y soluciones compartidas.
- Expresar esos consensos en un plan de acción, que deberá ser el sustento conceptual y operacional de la alianza, y que deberá ser elaborado siguiendo los principios de la planificación participativa.

En la Figura 2.5 se detallan los aspectos necesarios para lograr una alianza, según Devlin y Bleackley (1988).

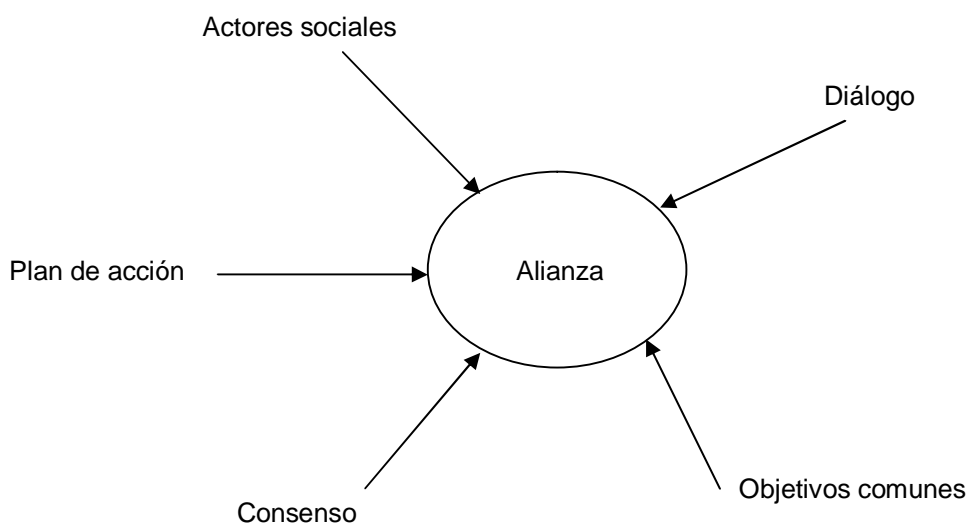


Figura 2.5. Aspectos necesarios para lograr una alianza. Fuente: Devlin y Bleackley, 1988:20.

El personal directivo superior debe participar en todas las etapas del proceso de alianza estratégica. En referencia tanto a las alianzas de carácter general (Das y Teng, 1997:55; Gulati, 1998:302; Sorensen y Reve, 1998:160) como a las específicas de I+D (Dodgson, 1992; Hakanson, 1993) la literatura parece indicar que la asociación ideal es la formada por dos o más compañías con recursos y habilidades complementarios, objetivos compatibles y cierto nivel de confianza.

2.6 TIPOS DE ALIANZAS ESTRATÉGICAS PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN.

La literatura distingue dos formas básicas de organizar la cooperación en I+D (Morasch, 1995:63): empresas conjuntas (Joint Ventures) y acuerdos de licencia cruzados (cross-licensing).

A continuación se analizan estos tipos de alianzas estratégicas, seleccionándolas por su especial aplicación en el desarrollo de proyectos de I+D+i. Asimismo se incluyen otros tipos de acuerdos de cooperación o alianzas estratégicas.

2.6.1.- Joint Ventures.

2.6.1.1.- Definición.

Es un tipo de alianza estratégica, y supone un acuerdo comercial de inversión conjunta a largo plazo entre dos o más personas (normalmente personas jurídicas). Una Joint Venture no tiene por qué constituir una compañía o entidad legal separada. En una empresa conjunta se adopta una estrategia de investigación común, creándose una entidad separada o independiente para llevar a cabo el trabajo de investigación (Beamish, 2013)

El objetivo de una Joint Venture puede ser muy variado, desde la producción de bienes o la prestación de servicios, a la búsqueda de nuevos mercados o el apoyo mutuo en diferentes eslabones de la cadena de un producto; y se desarrolla durante un tiempo limitado, con la finalidad de obtener beneficios económicos (Choi y Beamish, 2013).

Para la consecución del objetivo común, dos o más empresas se ponen de acuerdo en hacer aportaciones de diversa índole a ese negocio común. La aportación puede consistir en materia prima, capital, tecnología, conocimiento del mercado, ventas y canales de distribución, personal, financiamiento o productos, o, lo que es lo mismo: capital, recursos o el simple know-how. Dicha alianza no implicará la pérdida de la identidad e individualidad como persona jurídica (Killing, 2012).

Las Joint Ventures tradicionalmente han sido vistas como la alternativa para llevar a cabo varios objetivos principales. Desde la perspectiva de los costes de transacción y operación (Hennart, 1988:2), se trata de una de las mejores formas de llevar a cabo la adquisición o intercambio de conocimientos o información. Contractor (1990:2), afirma que las Joint Ventures generan sinergia por parte del socio local, en el caso de alianzas internacionales.

En resumen, las ventajas que nos encontramos con la elección de las Joint Ventures como forma de alianza, son las siguientes:

- Para introducirse en países con culturas diferentes.
- Para introducirse en nuevos mercados.
- Para la creación de sinergias para el socio local en caso de alianzas internacionales.
- Para correr menos riesgos.
- Por cuestiones políticas.

2.6.1.2.- Tipos de Joint Ventures.

El IAS 31 (International Accounting Standard Committee, Norma internacional de contabilidad núm 31 (NIC 31), 2000:1) reconoce tres tipos de Joint Ventures:

- Operaciones controladas conjuntamente.
- Activos controlados conjuntamente.
- Entidades controladas conjuntamente.
- Operaciones controladas conjuntamente.

Cada parte usa sus activos, inventarios y personal y contrae sus propias obligaciones y gastos. Las actividades desarrolladas por cada parte en la Joint Venture

se efectúan de forma similar a las propias actividades de cada una de las partes. Por tanto, cada parte debería reconocer en sus estados financieros propios, (Killing, 2012):

- Los activos que controla y las deudas en las que incurre.
- Los gastos ocasionados y la parte de los ingresos que le corresponde.
- No es necesario que este tipo de Joint Venture elabore una contabilidad financiera ni unos estados contables propios.
- Activos controlados conjuntamente.

2.6.1.3.- Joint Ventures de control conjunto.

Algunas Joint Ventures implican el control conjunto, y a menudo la propiedad conjunta, de algunos activos, sin que ello implique la creación de una sociedad. Cuando esto sucede, cada parte debería reconocer en sus estados contables, (Beamish, 2013):

- Su parte en los activos controlados conjuntamente, clasificados de acuerdo con su función.
- Las deudas en las que ha incurrido individualmente para financiar su participación en la Joint Venture, así como su parte en las deudas incurridas conjuntamente en Joint Venture.
- Su participación en los ingresos y gastos conjuntos y los incurridos por la tenencia de su parte de la Joint Venture.
- Los registros contables de las Joint Ventures pueden limitarse a los gastos incurridos en común. No es necesario que elaboren estados contables propios.
- Entidades controladas conjuntamente. Son Joint Ventures con personalidad jurídica. La única diferencia con respecto a otras sociedades estriba en que los contratos entre las partes establecen un control conjunto sobre la actividad económica de la entidad. Este tipo de entidad debe mantener sus propios registros contables y preparar y presentar sus estados financieros de la misma forma que otros negocios.

Los estados contables de estas Joint Ventures deberían consolidarse por el procedimiento de integración proporcional. El IAS 31 permite, pero no recomienda, el empleo del método de puesta en equivalencia.

En la normativa española pueden reconocerse los siguientes casos de Joint Ventures:

- Cuentas en participación.
- Agrupaciones de interés económico.
- Uniones temporales de empresas.
- Cualquier otra empresa que pueda considerarse como grupo.

2.6.2.- Licencias cruzadas.

2.6.2.1.- Definición.

Es un contrato mediante el cual una persona recibe de otra el derecho de uso de varios de sus bienes, normalmente de carácter no tangible o intelectual, pudiendo darse a cambio del pago de un monto determinado por el uso de los mismos. Estos activos son propiedad del otorgante, y pueden ser bienes de propiedad intelectual como una marca, patentes o tecnologías. También pueden ser objeto de licencia otros bienes de carácter intangible como la distribución de obras intelectuales (Bercovitz, 2015).

En algunos casos, las empresas trabajan en paralelo dentro del mismo campo de investigación. Se sigue entonces una estrategia de redundancia que trata de reducir el riesgo de fracaso y acelerar el logro del éxito. En otros casos, las empresas poseen conocimientos especializados y competencias tecnológicas distintivas relacionadas con campos complementarios de un proyecto de I+D. Se sigue entonces una estrategia de especialización, de modo que cada empresa realiza una parte del trabajo de investigación, para conjuntar luego los resultados de cada cual (Beamish, 2013).

2.6.2.2.- Objetivos.

Se habla de licencias cruzadas cuando ninguna de las partes paga a la otra derechos de licencia, sino que intercambian licencias de aproximadamente el mismo valor. Se trata de una solución a la que se recurre cuando la explotación de la ó las patentes de cada una de las partes podría llegar a infringir una o más patentes de la otra parte. Ambas partes aceptan intercambiar estos derechos de modo que ninguna de las partes pueda demandar a la otra. Este derecho puede ampliarse a los clientes y distribuidores de cada parte. De hecho, se trata de un acuerdo “de no agresión” por el que el valor financiero que se intercambia consiste en el valor de las regalías al que renuncia cada parte. Este tipo de licencia puede denominarse “pacto para no litigar” o “acuerdo de no incoación de demanda” (Motta et al., 2015).

Por tanto, al suscribir un acuerdo de esta naturaleza es importante tener en cuenta que se trata de un acuerdo financiero como cualquier otro acuerdo de licencia, ya que se renuncia al derecho a cobrar regalías por los derechos de propiedad intelectual a la otra parte y, en la mayoría de los casos, a los clientes y distribuidores (De Oro y Navarro, 2007).

Por otra parte, dichos acuerdos suelen servir de base para asociaciones comerciales y empresas conjuntas que pueden dar lugar a una explotación rentable de las tecnologías de ambas partes (Bercovitz, 2015).

2.6.3.- Outsourcing.

2.6.3.1.-Definición.

Según la RAE, el concepto de outsourcing, consisten en firmar un contrato con otra persona o con otra empresa para que realice trabajos relacionados con la contrata original (RAE, 2015). También se puede definir como el proceso económico en el cual una empresa determinada mueve o destina los recursos orientados a cumplir ciertas tareas, a una empresa externa, por medio de un contrato. Esto se da especialmente en el caso de la subcontratación de empresas especializadas. Para ello, pueden contratar sólo al personal, en cuyo caso los recursos los aportará el cliente (instalaciones, hardware y software), o contratar tanto el personal como los recursos (Fernández-Vega y Pájaro, 2015).

2.6.3.2.- Objetivos.

Entre los objetivos principales de esta forma de establecer "alianzas estratégicas", está el mejorar los niveles de eficiencia, disminuir los costos operacionales, disminuir distribuyendo los niveles de riesgos implícitos, disminuir los niveles de inversión, y principalmente permitir que la empresa contratante pueda concentrarse en aquellos aspectos de su negocio que son "intransferibles" o principales, es decir aquellos que dan sentido a la existencia fundamental de la empresa (Quinn y Strategy, 2013).

Naturalmente, las funciones o aspectos del negocio susceptibles o convenientes de externalizar, varían de una empresa a otra. Para poder ponerlas en práctica debe existir una oferta razonable del servicio. En ocasiones tal oferta no existe, por lo que se puede impulsar su creación ya sea por sí misma o mediante nuevas alianzas con otras empresas (Fernández-Vega y Pájaro, 2015).

Se entiende por outsourcing la subcontratación de servicios, la tercerización que busca agilizar y economizar los procesos productivos para el cumplimiento eficiente de los objetos sociales de las instituciones, de modo que las empresas se centren en lo que les es propio (Quinn y Strategy, 2013).

Esta tercerización se corresponde con el proceso de outsourcing, que significa en la práctica encontrar nuevos proveedores y nuevas formas de asegurar la entrega de materias primas, artículos, componentes y servicios (Brian Rothery, 1996:2).

El outsourcing es la acción de acudir a una agencia exterior para operar una función que anteriormente se realizaba dentro de la compañía, la cual en definitiva contrata un servicio o producto final sin que tenga responsabilidad alguna en la administración o manejo de la prestación del servicio, la cual actúa con plena autonomía e independencia para atender diversos usuarios (Albanese et al., 2013).

Más que un proceso al azar, el desarrollo del outsourcing es el resultado inevitable de muchas presiones, nuevas y mayores, sobre la industria y sobre todos los recursos de un mundo en donde ya no pueden las existencias reguladoras internas, ni múltiples niveles gerenciales. El proceso está siendo impulsado tanto por la demanda, al buscar la gerencia mejores formas de hacer el trabajo rutinario, como por los

proveedores de servicios subcontratados, quienes se ofrecen a asumir más y más de las cargas de trabajo de sus clientes (Albanese et al., 2013).

2.6.3.3.- Contexto histórico.

Como se puede ver, en el outsourcing se presentan unos elementos básicos que distinguen claramente esta figura de otras como son principalmente la plena autonomía en las administraciones y prestaciones del servicio y la posibilidad de atender varios usuarios; no se trata de una organización empresarial apéndice de una compañía principal, sino de una empresa totalmente autónoma e independiente con una responsabilidad plena, no sólo en su manejo y administración sino en el resultado frente al usuario (Quinn y Strategy, 2013).

El énfasis se hace en la relación comercial y lo que caracteriza la figura es el resultado final en productos, bienes o servicios de un tercero, que actúa con total autonomía y sus propios recursos humanos y técnicos, frente a un usuario. Por tanto, el outsourcing es un mecanismo para obtener un nuevo diálogo, ideas, creatividad y potencial. El proveedor puede llegar a tener más libertad para lograr que las cosas se hagan, hacerlas mejor y más barato, y dar más satisfacción al cliente (Albanese et al., 2013).

Esto implica que las políticas y la frustración internas se reducen y la relación cliente-proveedor es benéfica ya que los socios tienen una causa común. La gerencia puede poner más atención en las ventajas competitivas centrales. Uno de los primeros pasos en el proyecto de outsourcing (Marín, 2012), y quizás el más importante, consiste en seleccionar los procesos que podrían ser subcontratados. Es útil, por lo tanto, tener una lista de los criterios para decidir cuáles son las áreas probables para su contratación y cuáles no.

Los planteamientos que se utilizan y pueden determinar dentro de una compañía aquellos procesos que, (Duque-Ceballos et al., 2014):

- Hacen uso intensivo de recursos y están en áreas relativamente independientes.
- Usa servicios especializados y de apoyo.
- Tienen patrones de trabajo fluctuantes en carga y rendimiento.

- Están sujetos a un mercado rápidamente cambiante.

Se pueden establecer los procesos que no se prestan para subcontratación, aquellos que implican: estrategia, finanzas corporativas, control de proveedores, calidad, normas ambientales, seguridad, la satisfacción de los requisitos del mercado, la provisión de administración y dirección, el mantenimiento de las competencias, la diferenciación con respecto a los competidores y el mantenimiento de la propia identidad (Albanese et al., 2013).

2.6.3.4.- Ventajas.

Hasta hace tiempo esta práctica era considerada como un medio para reducir los costos; sin embargo en los últimos años ha demostrado ser una herramienta útil para el crecimiento de las empresas debido a, (Espinosa, 2014):

- Es más económico. Reducción y/o control del gasto de operación.
- Concentración de los negocios y disposición más apropiada de los fondos de capital debido a la reducción o no uso de los mismos en funciones no relacionadas con la razón de ser de la compañía.
- Acceso al dinero efectivo. Se puede incluir la transferencia de los activos del cliente al proveedor.
- Manejo más fácil de las funciones difíciles o que están fuera de control.
- Disposición de personal altamente capacitado y mayor eficiencia.

Todo esto permite a la empresa enfocarse ampliamente en asuntos empresariales, tener acceso a capacidades y materiales de clase mundial, acelerar los beneficios de la reingeniería. Compartir riesgos y destinar recursos para otros propósitos (da Costa et al., 2014).

2.6.4.- Agrupaciones empresariales innovadoras.

2.6.4.1.- Definición.

Combinación en un espacio geográfico o sector industrial concreto de empresas, centros de formación y unidades de investigación públicos o privados involucrados en procesos de intercambio colaborativo, dirigidos a obtener ventajas o beneficios derivados de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador. Esta actividad se organizará en torno a un mercado (o segmento o sector o rama) de referencia, alcanzando una masa crítica que permita competitividad y visibilidad internacionales (Ivars et al., 2014).

Por tanto, las AEI (Agrupaciones Empresariales Innovadoras), están enfocadas a identificar contextos altamente competitivos (Baidal et al, 2014) en los que desarrollar su actividad, abordar sus retos y soluciones a través de planes estratégicos y fomentar toda la colaboración posible entre las empresas en proyectos que aseguren su competitividad y favorezcan la visibilidad internacional. Todo a través de la innovación entendida en sentido amplio: tecnológica, organizativa, financiera, comercialización y relaciones.

Podemos concluir que las AEI son un instrumento del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para los “clusters innovadores”, que resulten inscritos en el Registro Especial correspondiente. La denominación Agrupación Empresarial Innovadora no es ni responde a ninguna forma de personalidad jurídica o figura mercantil de organización societaria específica. Con el programa de apoyo a AEI y con su regulación legal no se pretende crear estructuras o formas de personalidad jurídica nuevas o adicionales a los existentes (Baidal et al., 2014).

2.6.4.2.- Ventajas.

La naturaleza de las AEI se diferencia de la de otros tipos de consorcios formados en cuanto al desarrollo de proyectos tecnológicos concretos (caso de Consorcios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica y de las Plataformas Tecnológicas). En el caso de las AEI, el incentivo para colaborar por parte de sus integrantes reside en la oportunidad del desarrollo de sus negocios y sus mercados por medio de la innovación en todas las áreas críticas de los ámbitos tecnológico, organizativo, financiero o mercadotecnia (Baidal et al, 2014). En ese sentido, la tipología

de actividades en que pueden encuadrarse las AEI es muy amplia pero puede resumirse en los cuatro grandes grupos siguientes:

- Actividades de base industrial organizadas alrededor de un proceso productivo bien delimitado que presentan una elevada concentración espacial de pequeñas y medianas empresas, y que están muy expuestas a la competencia internacional.
- Actividades de base industrial en las que están presentes grandes empresas con proyección internacional que pueden actuar como tractoras para otros colectivos de empresas pequeñas o medianas suministradoras o muy especializadas.
- Actividades basadas en el desarrollo del conocimiento en las cuales las empresas comercializan innovaciones de producto directamente generadas en proyectos de I+D científicos y tecnológicos.
- “Industrias creativas” y actividades intensivas en tecnologías de la comunicación. En este ámbito se engloban actividades altamente innovadoras y creativas desde la perspectiva de su oferta de productos y servicios.

2.6.5.- Consorcios.

2.6.5.1.- Definición.

Consiste en una alianza entre varias empresas que establecen una forma de contrato mediante el que formalizan una relación a largo plazo entre cada una de ellas y una organización mutua (el consorcio) integrada por todas ellas.

Su objetivo puede ser desde desarrollar un proyecto único e indivisible que, por su envergadura, rebasa las posibilidades individuales de las empresas, hasta la creación de una central de compras o de distribución mediante la cual salgan favorecidos todos los participantes por mejores condiciones en el suministro (Álvarez, 2012).

Permiten compartir el coste de la inversión, los riesgos y los beneficios a largo plazo, sin necesidad de crear una persona con personalidad jurídica diferente. Suele disolverse cuando finaliza la tarea o la necesidad que ha dado lugar a su creación (Vázquez et al., 2015).

2.6.5.2.- Ventajas.

Las ventajas de formar un consorcio son (Ortega et al., 2015):

- Reducción del costo de la inexperiencia (aprendizaje conjunto).
- Reducción de costos y de gastos generales de exportación y logística.
- Penetración en nuevos mercados y consolidación de los existentes.
- Posibilidad de contar con capacitación y servicios de consultoría en forma permanente.
- Mejor capacidad para competir en los mercados internacionales debido a una mayor escala de operaciones.
- Despertar mayor interés en compradores extranjeros.
- Flexibilidad y adaptabilidad frente a cambios de la coyuntura. Diversificación de riesgos.
- Mayor conocimiento de los mercados.
- Posibilidad de compartir representantes, agentes, vendedores y depósitos en el exterior.
- Mayor capacidad de negociación con clientes y proveedores.
- Contar con un gerente en común para atender las acciones de promoción y las gestiones comerciales.
- Mejor acceso a servicios tales como: estudios de mercado, impresión de material gráfico, etc.
- Posibilidad de planificar a mediano largo plazo.

- Compartir experiencias y conocimientos.
- Menor costo al participar en ferias, misiones comerciales y otros eventos.
- Acceso a subsidios públicos y privados para acciones asociativas en los mercados externos.
- Mejora de la imagen de la empresa.

2.6.6.- Spin-Off.

2.6.6.1.- Definición.

Consiste en fomentar y apoyar desde una gran empresa a trabajadores cualificados propios para que la abandonen y creen su propia empresa. Por tanto, tiene como objetivo externalizar ciertas actividades de las grandes empresas para centrarse en aspectos clave de su proceso productivo (Vásquez et al., 2015).

Las relaciones son siempre verticales y están basadas en la complementariedad que aparece entre las actividades de la empresa originaria y la nueva empresa desgajada (Molina et al., 2014).

2.6.6.2.- Spin off universitario.

Un caso particular es el spin-off universitario, que son empresas cuyos fundadores mantienen una relación contractual con la universidad antes y después de crear la empresa, la cual a su vez se nutre de productos o servicios desarrollados y/o patentados en laboratorios o centros de investigación universitarios (Vásquez et al, 2015).

En los últimos años varios países, entre los que se encuentra España, han fomentado la colaboración entre empresas y universidades y han impulsado la actividad empresarial directa de estas últimas. El objetivo es fomentar la creación de empresas de base tecnológica para explotar comercialmente los resultados de la investigación realizada en el ámbito universitario. La “universidad emprendedora” abre nuevas

oportunidades para el progreso social a través de una más rápida y efectiva aplicación comercial del conocimiento científico. Sin embargo también plantea costes ocultos (Poyago-Theotoky et al, 2002:3), haciéndose necesario un conocimiento preciso de la experiencia para conseguir que el balance final sea socialmente positivo.

La transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa constituye uno de los ejes que vertebran la política Europea de Innovación y a través de ella vincula a los programas de innovación de los países miembros de la Unión. Esta política de innovación se fundamenta en unos diagnósticos de la situación de partida en la que se encuentra Europa comparada con otros espacios nacionales o supranacionales, especialmente Norteamérica y cada vez más Asia. En este sentido las debilidades del sistema europeo de innovación para la competitividad, entre otras, son debidas a la débil estructuración de las relaciones universidad-empresa y a una deficiente transferencia de conocimiento y tecnología desde el sector público al sector empresarial e industrial, principalmente en referencia a la incipiente actividad de creación de nuevas empresas de base tecnológica como las spin-off (Rubiralta, 2004).

El desarrollo de los spin-off universitarios puede contemplarse como una iniciativa de apoyo público a la innovación de base tecnológica. Además de otras posibles ayudas públicas, la universidad que apoya la iniciativa incurre en un coste de oportunidad nada despreciable. Un ejemplo de ello es la liberación de los profesores-empresarios de sus obligaciones docentes y de producción de conocimiento libre. Por tanto se hace especialmente necesario valorar adecuadamente los riesgos de supervivencia de las empresas que reciben los apoyos públicos. Detrás de ellas existen costes de oportunidad para los recursos colectivos que reciben las nuevas empresas con la expectativa de que el éxito tecnológico y comercial de la iniciativa dé beneficios públicos y privados suficientes como para compensar dichos costes (Vásquez et al, 2015).

2.7 EPÍLOGO.

Las alianzas estratégicas son acuerdos organizativos y políticas operativas para llevar a cabo conjuntamente un proyecto o para desplegar estrategias de crecimiento en los mismos negocios o en otros distintos, coordinando o desarrollando los recursos, capacidades y competencias necesarios.

Sirven para llevar a cabo, de forma conjunta entre las distintas empresas, un proyecto o para desplegar estrategias de crecimiento en sus mismos negocios o en otros distintos; coordinando o desarrollado los recursos, capacidades y competencias necesarios, en lugar de operar independientemente o de fusionar sus operaciones. Los motivos por los que las empresas deciden cooperar son la mejora de la eficiencia y rendimientos de las estrategias actuales, competencias y procedimientos operativos.

Para la generación de alianzas, hay que partir con un cambio de mentalidad y volver a mirar el escenario que nos rodea de forma que nos permita reevaluar a enemigos, amigos y desconocidos, buscando aquello que a nosotros nos conviene y que a ellos también les podría convenir, es decir, hay que considerar las alianzas en un contexto estratégico.

En el ámbito de los acuerdos tecnológicos para el desarrollo de proyectos de I+D+i en cooperación y como parte negativa, puede producirse con facilidad una dispersión y fragmentación de la información de los proyectos realizados en cooperación.

Actualmente las alianzas estratégicas son una importante fuente de activos germen de ventajas competitivas encontrándose en los escenarios corporativos cada vez con mayor frecuencia, asumiendo a su vez un importante papel en los procesos de innovación.

El proceso de innovación está compuesto no sólo por el conocimiento que la empresa genera a través de sus programas y prácticas en I+D, sino también por la habilidad que las empresas poseen para adoptar tecnologías generadas por otras empresas.

Las alianzas facilitan la transferencia, el intercambio, la generación de información crítica y el conocimiento. La empresa asociada tiene la capacidad de aprender, adquirir, utilizar y difundir el conocimiento y, a su vez, proporciona una ventaja competitiva y produce mejor desempeño de la empresa.

El principal motivo por el que las empresas establecen acuerdos de cooperación es acrecentar su competitividad, a través del aprendizaje organizacional y la reducción de costos de investigación y desarrollo. Esto hace que las empresas aprendan y accedan a conocimientos complejos, compartan riesgos y recursos evitando duplicidad

en costes y esfuerzos, obtengan sinergias al explotar sus complementariedades y accedan a nuevas tecnologías y a los recursos complementarios necesarios para explotarlas.

Las razones para formar una alianza estratégica dependen de las situaciones del mercado tales como: ambiente inestable de determinados productos, cambio en las economías de escala, creciente demanda de la internacionalización, etc.

En general la selección de los socios es uno de los pasos más importantes en la formación de una alianza y está estrechamente relacionada con los objetivos del proyecto, además cuando se habla de cooperación en I+D, este tema puede ser clave para la obtención de éxito en el proyecto de investigación.

Es prioritario por tanto, que a la hora de elegir entre socios potenciales se examine la viabilidad de la alianza también desde la perspectiva del socio. Los responsables de la elección de los socios deben cuestionarse cuál será la posición estratégica del socio como resultado de la alianza, tanto ahora como en los próximos años; porqué deberían los socios entrar en la alianza y qué puntos débiles del socio se fortalecerán probablemente con la alianza.

Pero también hay que evitar dogmatismos. Quien cree tener verdades definitivas puede sufrir grandes frustraciones y grandes fracasos. Por tanto, hay que respetar y evaluar con mucho cuidado a grandes y a pequeños. Si se manejan mal las cosas, cualquiera puede hacer daño a la empresa. Si se manejan bien, cualquiera puede ser útil. Una alianza eficaz debe inscribirse en la vida de las dos empresas, esa es la única manera de crear algo para el futuro.

Sin embargo, las empresas que colaboran con los competidores son más propensas a retrasar o detener un proyecto de innovación.

Probablemente, el mayor estímulo para la formación de alianzas ha sido la aparición de competidores globales y las empresas que deseen expandirse mundialmente.

El éxito de una alianza está asegurado siempre que se consideren múltiples factores como: dos o más actores sociales, una convocatoria al diálogo, una estrategia

de concertación y un plan de persuasión así como lograr los consensos y expresar éstos en un plan de acción.

Las alianzas estratégicas deben ser gestionadas como cualquier otra actividad empresarial considerando: prioridad de la alianza, control de la alianza, asignando responsabilidades, mejorando el proceso de recuperación de información, etc.

El personal directivo superior de las organizaciones debe participar en todas las etapas del proceso de alianza estratégica. En referencia tanto a las alianzas de carácter general como a las específicas de I+D la literatura parece indicar que la asociación ideal es la formada por dos o más compañías con recursos y habilidades complementarios, objetivos compatibles y cierto nivel de confianza.

Existen dos formas básicas para organizar la cooperación en I+D que son las Joint Ventures y los acuerdos de licencias cruzados. Asimismo también es importante tener en cuenta otros tipos de acuerdos de cooperación o alianzas estratégicas como son: outsouting, agrupaciones empresariales innovadoras, consorcios, spin-off, etc.

En las Joint Ventures para la consecución del objetivo común, dos o más empresas se ponen de acuerdo en hacer aportaciones de diversa índole a ese negocio común. La aportación puede consistir en materia prima, capital, tecnología, conocimiento del mercado, ventas y canales de distribución, personal, financiamiento o productos, o, lo que es lo mismo: capital, recursos o el simple know-how. Dicha alianza no implicará la pérdida de la identidad e individualidad como persona jurídica.

Además las Joint Ventures tradicionalmente han sido vistas como la alternativa para llevar a cabo varios objetivos principales. Desde la perspectiva de los costes de transacción y operación, se trata de una de las mejores formas de llevar a cabo la adquisición o intercambio de conocimientos o información. Las Joint Ventures generan sinergia por parte del socio local, en el caso de alianzas internacionales.

Se habla de licencias cruzadas cuando ninguna de las partes paga a la otra derechos de licencia, sino que intercambian licencias de aproximadamente el mismo valor. Se trata de una solución a la que se recurre cuando la explotación de la ó las patentes de cada una de las partes podría llegar a infringir una o más patentes de la otra parte. Ambas partes aceptan intercambiar estos derechos de modo que ninguna de las partes pueda demandar a la otra. Este derecho puede ampliarse a los clientes y

distribuidores de cada parte. De hecho, se trata de un acuerdo “de no agresión” por el que el valor financiero que se intercambia consiste en el valor de las regalías al que renuncia cada parte. Este tipo de licencia puede denominarse “pacto para no litigar” o “acuerdo de no incoación de demanda”.

Sobre las licencias cruzadas, en algunos casos, las empresas trabajan en paralelo dentro del mismo campo de investigación. Se sigue entonces una estrategia de redundancia que trata de reducir el riesgo de fracaso y acelerar el logro del éxito. En otros casos, las empresas poseen conocimientos especializados y competencias tecnológicas distintivas relacionadas con campos complementarios de un proyecto de I+D. Se sigue entonces una estrategia de especialización, de modo que cada empresa realiza una parte del trabajo de investigación, para conjuntar luego los resultados de cada cual.

Entre los objetivos principales del outsourcing, está el mejorar los niveles de eficiencia, disminuir los costos operacionales, disminuir distribuyendo los niveles de riesgos implícitos, disminuir los niveles de inversión, y principalmente permitir que la empresa contratante pueda concentrarse en aquellos aspectos de su negocio que son "intransferibles" o principales, es decir aquellos que dan sentido a la existencia fundamental de la empresa.

Además en el outsourcing se presentan unos elementos básicos que distinguen claramente esta figura de otras alianzas estratégicas, como son principalmente la plena autonomía en las administraciones y prestaciones del servicio y la posibilidad de atender varios usuarios; no se trata de una organización empresarial apéndice de una compañía principal, sino de una empresa totalmente autónoma e independiente con una responsabilidad plena, no sólo en su manejo y administración sino en el resultado frente al usuario.

En el outsourcing el énfasis se hace en la relación comercial y lo que caracteriza la figura es el resultado final en productos, bienes o servicios de un tercero, que actúa con total autonomía y sus propios recursos humanos y técnicos, frente a un usuario. Por tanto, es un mecanismo para obtener un nuevo diálogo, ideas, creatividad y potencial. El proveedor puede llegar a tener más libertad para lograr que las cosas se hagan, hacerlas mejor y más barato, y dar más satisfacción al cliente.

Las AEI, están enfocadas a identificar contextos altamente competitivos en los que desarrollar su actividad, abordar sus retos y soluciones a través de planes estratégicos y fomentar toda la colaboración posible entre las empresas en proyectos que aseguren su competitividad y favorezcan la visibilidad internacional. Todo a través de la innovación entendida en sentido amplio: tecnológica, organizativa, financiera, comercialización y relaciones.

La naturaleza de las AEI se diferencia de la de otros tipos de consorcios formados en cuanto al desarrollo de proyectos tecnológicos, ya que el incentivo para colaborar por parte de sus integrantes reside en la oportunidad del desarrollo de sus negocios y sus mercados por medio de la innovación en todas las áreas críticas de los ámbitos tecnológico, organizativo, financiero o de mercado.

El objetivo de la figura del consorcio, puede ser desde desarrollar un proyecto único e indivisible que, por su envergadura, rebasa las posibilidades individuales de las empresas; hasta la creación de una central de compras o de distribución mediante la cual salgan favorecidos todos los participantes por mejores condiciones en el suministro.

En los últimos años varios países, entre los que se encuentra España, han fomentado la colaboración entre empresas y universidades y han impulsado la actividad empresarial directa de estas últimas mediante los spin-off. El objetivo es fomentar la creación de empresas de base tecnológica para explotar comercialmente los resultados de la investigación realizada en el ámbito universitario. La “universidad emprendedora” abre nuevas oportunidades para el progreso social a través de una más rápida y efectiva aplicación comercial del conocimiento científico.

La transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa constituye uno de los ejes que vertebran la política Europea de Innovación y a través de ella vincula a los programas de innovación de los países miembros de la Unión. Esta política de innovación se fundamenta en unos diagnósticos de la situación de partida en la que se encuentra Europa comparada con otros espacios nacionales o supranacionales, especialmente Norteamérica y cada vez más Asia. En este sentido las debilidades del sistema europeo de innovación para la competitividad, entre otras, son debidas a la débil estructuración de las relaciones universidad-empresa y a una deficiente transferencia de conocimiento y tecnología desde el sector público al sector empresarial e industrial, principalmente en referencia a la incipiente actividad de creación de nuevas empresas de base tecnológica como las spin-off.

El desarrollo de los spin-off universitarios puede contemplarse como una iniciativa de apoyo público a la innovación de base tecnológica. Además de otras posibles ayudas públicas, la universidad que apoya la iniciativa incurre en un coste de oportunidad nada despreciable. Un ejemplo de ello es la liberación de los profesores-empresarios de sus obligaciones docentes y de producción de conocimiento libre. Por tanto se hace especialmente necesario valorar adecuadamente los riesgos de supervivencia de las empresas que reciben los apoyos públicos. Detrás de ellas existen costes de oportunidad para los recursos colectivos que reciben las nuevas empresas con la expectativa de que el éxito tecnológico y comercial de la iniciativa dé beneficios públicos y privados suficientes como para compensar dichos costes.

CAPÍTULO 3

LOS PROYECTOS DE I+D+i COMO FUENTE DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

CAPITULO 3:
LOS PROYECTOS DE I+D+i COMO
FUENTE DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

3.1.- INTRODUCCIÓN.

3.2.- INNOVACIÓN BASADA EN ACTIVIDADES SISTEMÁTICAS DE I+D+i.

3.3.- GENERACIÓN DE TECNOLOGÍA.

3.3.1.- Obtención externa.

3.3.1.1.- Sin experiencia.

3.3.1.2.- Con experiencia.

3.3.1.3.- Impacto desde empresa.

3.3.2.- Generación interna.

3.4.- GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO GENERADO.

3.4.1.- Definición.

3.4.2.- Iniciativas de gestión del conocimiento.

3.4.3.- Ventajas.

3.4.4.- Tipologías de gestión del conocimiento

3.5.- NORMATIVA PARA LA EMPRESA INNOVADORA.

3.5.1.- UNE 166000:2006. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.

3.5.2.- UNE 166001:2006 Requisitos de un proyecto de I+D+i.

3.5.2.1.- Responsabilidades.

3.5.2.2.- Memoria.

3.5.2.3.- Planificación.

3.5.2.4.- Presupuesto.

3.5.2.5.- Control de la documentación del proyecto.

3.5.2.6.- Seguimiento del proyecto.

3.5.2.7.- Plan de explotación de resultados.

3.5.3.- UNE 166002:2014. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.

3.5.3.1.- Responsabilidad de la Dirección

3.5.3.2.- Gestión de los recursos.

3.5.3.3.- Actividades de I+D+i.

3.5.3.3.1.- Vigilancia tecnológica.

3.5.3.3.2.- Análisis externo.

3.5.3.3.3.- Análisis interno.

3.5.4.- UNE 166006:2006 EX. Vigilancia tecnológica.

3.5.4.1.- Características de la Vigilancia Tecnológica.

3.5.4.2.- Objeto y campo de aplicación.

3.5.4.3.- Requisitos generales.

3.5.4.4.- Compromiso de la Dirección.

3.5.4.5.- Caracterización de los procesos de Vigilancia Tecnológica.

3.5.4.6.- Identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso de información.

3.5.4.6.1.- Identificación de necesidades de información.

3.5.4.6.2.- Identificación de fuentes internas y externas de información.

3.5.4.7.- Proceso de búsqueda, tratamiento y validación de la información.

3.5.4.8.- Proceso de puesta en valor de la información.

3.5.4.9.- Resultados de la Vigilancia tecnológica.

3.5.4.10.- Contratación de Servicios en los Sistemas de Vigilancia Tecnológica.

3.6.- EPÍLOGO.

CAPITULO 3:

LOS PROYECTOS DE I+D+i COMO FUENTE DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

3.1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente capítulo se analiza como la empresa puede realizar de forma sistemática sus actividades de I+D, cuál es efecto que la generación de I+D interna produce en la obtención de tecnología externa y a su vez como la obtención de tecnología externa estimula la generación interna de I+D; se estudian además las estrategias de gestión del conocimiento en las empresas y los distintos modelos de gestión.

Se incluyen también de forma específica y detallada, la familia de normas UNE SERIE 166000, que proporcionan las directrices para una eficaz planificación, organización, ejecución y control de todas las actividades de I+D+i, así como el reconocimiento en el mercado de las empresas innovadoras. Concretamente se abordan las normas: UNE 166000:2006: “Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”; UNE 166001:2006: “Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i”; UNE 166002:2014: “Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”; UNE 166006:2011: EX: “Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica”; UNE 166008:2012: “Gestión de la I+D+i: Transferencia Tecnológica”.

Para ello, el presente capítulo se divide en cuatro epígrafes. El primer epígrafe, 3.2, presenta la innovación como resultado de las actividades de I+D+i, exponiendo un modelo de proceso de la innovación como un método sistemático. Cabe resaltar que el método que se presenta no es el único modelo, y que existen varias metodologías de generación de la innovación.

El siguiente epígrafe, 3.3, se divide en dos bloques: generación de la tecnología interna mediante la obtención externa (epígrafe 3.3.1) y generación interna propia (epígrafe 3.3.2). A su vez, el proceso de generación de tecnología mediante obtención externa se puede realizar mediante una obtención externa sin experiencia previa o por el contrario, resultado de experiencias anteriores, motivo por el cual el epígrafe 3.3.1, se divide a su vez en 3.3.1.1. Generación de tecnología mediante obtención externa sin experiencia y 3.3.1.2, Generación de tecnología mediante obtención externa con experiencia.

Para completar el epígrafe 3.3.1, se estudia también el impacto que se produce dentro de la empresa cuando se tratan los procesos de generación de innovación de manera externa.

El epígrafe 3.3.2, como se ha señalado anteriormente, estudia los procesos de obtención de la innovación por generación interna.

Posteriormente, el epígrafe 3.4 analiza la gestión del conocimiento generado. En el epígrafe 3.4.1, se realiza una definición de la gestión del conocimiento desde la perspectiva de varios autores y a continuación se expone en el epígrafe 3.4.2, las iniciativas de gestión del conocimiento y las ventajas que aporta en el epígrafe 3.4.3. Es habitual también encontrar diversas tipologías para la gestión del conocimiento. Por ello en el epígrafe 3.4.4 se estudia las diferentes tipologías para la gestión del conocimiento.

Es en el último epígrafe, 3.5, donde se estudian las normas de referencia para la empresa innovadora. Así cada sub epígrafe se divide en la norma correspondiente que conforman el grupo de normas UNE 166000. El primer epígrafe, 3.5.1, presenta la Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i (UNE 166000:2006). Una vez establecido el marco conceptual, se presenta la norma UNE 166001:2006 Requisitos de un proyecto de I+D+i en el epígrafe 3.5.2.

Siguiendo el esquema de la propia normativa, este epígrafe se divide en Responsabilidades (epígrafe 3.5.2.1), Memoria (epígrafe 3.5.2.2), Planificación (epígrafe 3.5.2.3), Presupuesto (epígrafe 3.5.2.4), Control de la documentación del proyecto (epígrafe 3.5.2.5), Seguimiento del proyecto (epígrafe 3.5.2.6) y Plan de explotación de resultados (epígrafe 3.5.2.7).

El siguiente epígrafe es el 3.5.3, Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i UNE 166002:2014, el cual, siguiendo el esquema anterior, se divide en Responsabilidad de la Dirección, (epígrafe 3.5.3.1); Gestión de los recursos, (epígrafe 3.5.3.2); Actividades de I+D+i, (epígrafe 3.5.3.3); Vigilancia tecnológica, (epígrafe 3.5.3.3.1) y Análisis interno, (epígrafe 3.5.3.3.2); y externo (epígrafe 3.5.3.3.3).

La última normativa que se incluye en este capítulo es la UNE 166006:2006 EX. Requisitos del sistema de gestión de vigilancia tecnológica, que conforma el epígrafe 3.5.4. Al igual que las anteriores se divide en puntos de la propia norma, tales como Características de la Vigilancia Tecnológica, (epígrafe 3.5.4.1); Objeto y campo de aplicación, (epígrafe 3.5.4.2); Requisitos generales, (epígrafe 3.5.4.3); Compromiso de la Dirección, (epígrafe 3.5.4.4); Caracterización de los procesos de Vigilancia Tecnológica, (epígrafe 3.5.4.5); Identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso de información, (epígrafe 3.5.4.6); Identificación de necesidades de información, (epígrafe 3.5.4.6.1); Identificación de fuentes internas y externas de información, (epígrafe 3.5.4.6.2); Proceso de búsqueda, tratamiento y validación de la información, (epígrafe 3.5.4.7); Proceso de puesta en valor de la información, (epígrafe 3.5.4.8); Resultados de la Vigilancia tecnológica, (epígrafe 3.5.4.9) y se cierra con el epígrafe 3.5.4.10, Contratación de Servicios en los Sistemas de Vigilancia Tecnológica.

3.2.- INNOVACIÓN BASADA EN ACTIVIDADES SISTEMÁTICAS DE I+D+i.

A pesar de que las empresas puedan innovar sin departamento ni gastos específicos de I+D, en estos casos surgen dificultades en el plano estratégico, a la hora de articular una estrategia tecnológica y de innovación adecuada que movilice el conjunto de la organización (Restrepo, 2014). La velocidad a la que cambia el entorno crea la necesidad de una reflexión estratégica y una estrategia de gestión de la innovación tecnológica.

Según Pavón e Hidalgo (1997), el proceso de innovación se detalla en la Figura 3.1.

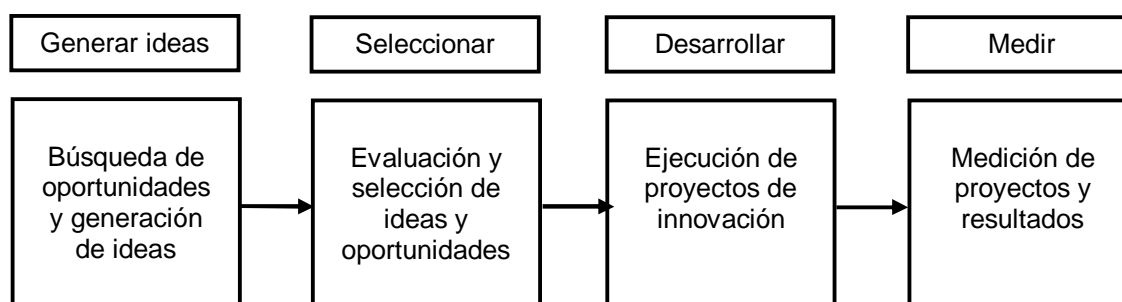


Figura 3.1. El proceso de innovación. Fuente: Pavón e Hidalgo, 1997.

La reflexión estratégica se materializa en la toma de unas determinadas decisiones más o menos críticas, y su impacto se plasma en la puesta en marcha y continuación de los proyectos en los que se concreta la actividad de I+D. Cuanto más

importantes y continuados sean estos proyectos mayor será la capacidad de innovación o capacidad tecnológica, ya que se adquiere y se acumula a lo largo del tiempo mediante el esfuerzo realizado por la empresa. Esta acumulación de destreza o habilidad depende de que el esfuerzo sea explícito y tenga un objetivo determinado, es decir, de que sea impulsado mediante una estrategia tecnológica concreta y con unos recursos determinados (López Mielgo et al., 2007:124).

Los esfuerzos más explícitos y con un objetivo claro son los que acumulan las capacidades más profundas y complejas y generan los mayores cambios tecnológicos (Lall, 2000:3). Además según estudios realizados por McAdam y McClelland (2002:3), los esfuerzos internos de I+D son el factor que más valoran las empresas para obtener innovaciones.

Un hecho positivo que está teniendo lugar en los últimos años, es que las empresas españolas han sofisticado la organización de la innovación y desarrollo tecnológico (Pons, 2014). La sofisticación se refiere al mayor control de las actividades de I+D, a su mejor estructuración por áreas específicas y diferenciadas y a su creciente volumen. También han incrementado notablemente los programas de formación técnica y de gestión en esta área, potenciando de este modo el principal motor de la innovación (López Mielgo et al., 2007:68).

3.3.- GENERACIÓN DE TECNOLOGÍA.

3.3.1.- Obtención externa.

3.3.1.1.- Obtención sin experiencia.

La I+D interna favorece tanto la compra de tecnología como la cooperación, además cuando una empresa apenas dispone de conocimientos tecnológicos, puede adquirirlos en el mercado a través de licencias o compra de tecnología incorporada (Mielgo et al., 2007:79).

Pero en principio este conocimiento puede ser "usado" dentro de la empresa, es decir, se pueden utilizar las tecnologías con objeto de obtener los outputs para los que están diseñadas. Sin embargo, el "dominio" de esas tecnologías solo se produce cuando se adquiere la capacidad real de modificación y reproducción, mejorándolas funcionalmente (Perrin, 1983:6).

3.3.1.2.- Obtención con experiencia.

En cambio, cuando la empresa ha desarrollado proyectos de I+D+i, ha ido acumulando experiencia con el paso del tiempo y posee capacidades específicas de carácter tácito, intuición y creatividad (dispone de un stock de conocimiento tecnológico creado por ella misma) por lo que está mejor preparada para evaluar, asimilar y explotar la tecnología externa (Harabi, 1995:6).

En este sentido Cohen y Levinthal (1990:6), introdujeron el concepto de "*capacidad de absorción tecnológica*", que hace referencia a la capacidad para valorar el rendimiento potencial de las tecnologías externas y seleccionar la que resulte más eficaz, así como la capacidad para operar con ella y utilizarla como ventaja competitiva. Así, aquellas empresas con una mayor capacidad tecnológica dispondrán de mayor facilidad para realizar adquisiciones externas, ya que incurrirán en menores costes ex-ante en la evaluación y selección de alternativas y explotarán con mayor aprovechamiento la tecnología adquirida.

En esta línea, Lowe y Taylor (1998:6) han hallado una relación complementaria entre las estrategias de I+D interna y la adquisición tecnológica mediante licencias en las empresas industriales del Reino Unido. También Freeman (1991:6) encontró que los contratos de licencias son utilizados de manera intensiva por aquellas empresas que tienen su propio departamento de I+D.

3.3.1.3.- Impacto dentro de la empresa.

Algunos autores incluso defienden la necesidad de que la empresa disponga de personal específico encargado de las labores de asimilación e integración del conocimiento procedente de fuentes externas (Sen y Rubenstein, 1989:6; Badaracco, 1992:6; Rothwell, 1992:6). Estas personas deben tener la preparación, experiencia y disponer de equipos adecuados que permitan "desempaquetar" una forma determinada de conocimiento, así como tener una buena disposición a tomar parte en los conceptos externos.

Mantener actividades de I+D dentro de la empresa también es importante para ser apreciado como un buen socio y proporcionar a la empresa una posición que le permita negociar en buenas condiciones. De hecho, las empresas que adquieren tecnologías mediante contratos de licencias pagan menores cánones cuando tienen un

grupo desarrollado de I+D (Contractor, 1983:6). En algunos casos la adquisición tecnológica es totalmente informal, las empresas mantienen acuerdos tácitos donde se intercambian información y tecnología y cuanto mayor sea el nivel de conocimientos tecnológicos más apreciada será la empresa para intercambiar nuevos conocimientos, formándose un bucle que se retroalimenta (Baumol, 1993:6; Von Hippel, 1987:6).

Además, las actividades internas de I+D mejoran la capacidad de asimilar los resultados de la innovación conjunta (Contractor, 1983:6; Gans y Stern, 1997:6). Los programas de cooperación son insuficientes por sí mismos para abastecer tecnológicamente a una empresa. Se necesita que la información externa sea tratada con la destreza necesaria para explotar los resultados de otras investigaciones. Resulta muy difícil integrar en la cultura empresarial los avances tecnológicos externos, no sólo por los problemas de filtrado o de depurar una buena información, sino también por los problemas de implementar el know how (Mowery y Rosenberg, 1989:7).

3.3.2.- Generación interna.

Según López Mielgo et al (2007:125), no sólo la I+D interna estimula la externa, también se produce el efecto contrario. Cuando la empresa recibe una tecnología del exterior tiene el objetivo inmediato de aplicar adecuadamente la tecnología adquirida a las necesidades de la empresa, pero el objetivo final debería consistir en su asimilación, es decir, armonizar dicha tecnología con la dotación de factores, costumbres y valores sociales y los objetivos de desarrollo de la empresa, destinando recursos a ello.

Se trata, no solo de usar la tecnología adquirida, sino de dominarla tal y como se ha apuntado anteriormente. Así, la empresa conseguirá mejorarla y utilizarla como fuente de innovaciones incrementales. Por tanto, para una correcta asimilación de la I+D externa debe potenciarse la I+D interna (Infante, 2015).

En este sentido, Veugelers (1997) identificó para una muestra de empresas que la compra de tecnología fomenta la I+D interna en la empresa. También encontró la misma relación positiva entre la cooperación y la inversión en I+D interna, pero solamente cuando la empresa dispone de su propia infraestructura tecnológica (departamento de I+D con personal dedicado a tiempo completo).

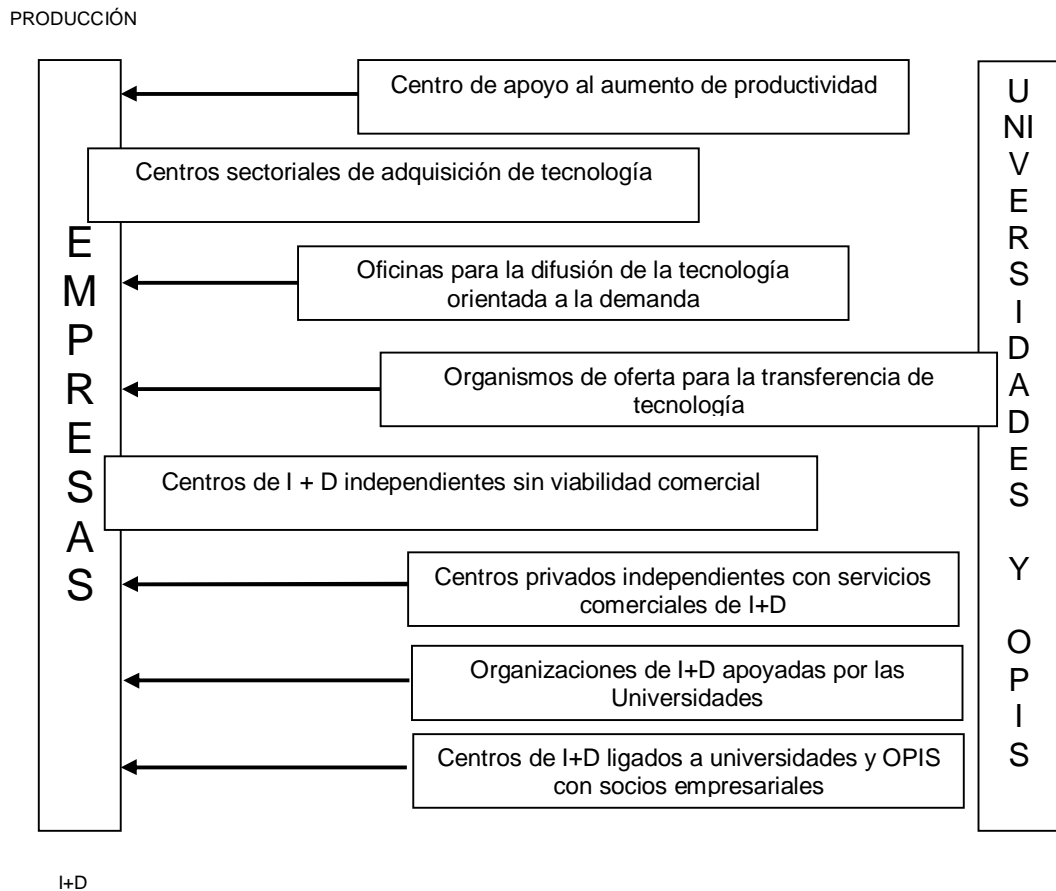


Figura 3.2. Las infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas, Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, Madrid 2003.

3.4.- GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO GENERADO.

3.4.1.- Definición.

La gestión del conocimiento puede definirse por distintos autores como:

- *“Consiste en evaluar el conocimiento actual, identificar categorías de conocimiento necesarias para apoyar la estrategia global y ampliar con este fin la base de conocimientos”* (Gopal y Gagnon, 1995:8).
- *“Una estrategia consciente desarrollada en la empresa para que el conocimiento vaya a las personas adecuadas, en el momento correcto”* (O’Dell y Grayson, 1998:8).

- *“Procesos organizativos relacionados con la adaptación, la supervivencia y la competencia en un entorno cambiante”* (Malhotra, 1998:8).
- *“El proceso de consolidación del conocimiento tácito, por el cual se hace accesible y se fomenta su continua creación”* (Brikett, 1995:8).
- *“Proceso por el cual se integran y desarrollan nuevos conocimientos”* (Grant, 1996:8).

3.4.2.- Iniciativas de gestión del conocimiento.

Existen algunas iniciativas de gestión de conocimiento en las organizaciones, en las que se busca hacer visible los activos de conocimiento, crear funciones responsables de las tareas relacionadas con el conocimiento (Caravaca, 2014), el establecimiento de espacios de trabajo que faciliten el intercambio de conocimiento tácito, apoyar los flujos de conocimiento en la organización, integrar a la gestión del conocimiento en las estrategias del negocio, captar los conocimientos sobre los clientes pues a ellos también les afectarían las estrategias determinadas por la organización, la gestión de los activos de conocimiento y por supuesto, la investigación y desarrollo enfocado a mejorar la innovación y creación de nuevos conocimientos.

3.4.3.- Ventajas.

Se habla de las estrategias del conocimiento cuando se tiene una vista orientada a procesos, la cual tiene una serie de ventajas para la iniciativa de gestión de conocimiento (Sallán, 2012):

- La primera ventaja habla de cómo el conocimiento contribuye a la creación de actividades de valor y que se pueden vincular a los procesos de negocio.
- La relevancia del contexto es otra ventaja, los procesos pueden proporcionar parte del contexto que es importante para la interpretación y creación de procesos de conocimiento.
- Métodos de gestión ampliamente aceptados ya que se tienen por lo menos diez años de experiencia en la reingeniería de procesos de negocio.

- Soporte para la gestión del conocimiento orientada a procesos, los procesos que manejan el flujo de información entre procesos pueden ser aplicados y establecidos en la organización. Se habla también de la mejora continua.
- Proceso de control, para solucionar el problema asociado con la transparencia de costos y beneficios de la gestión del conocimiento.

Los principales usos para la gestión del conocimiento son (Milan, 2001:4):

- Capturar y compartir buenas prácticas.
- Proporcionar formación y aprendizaje organizacional.
- Gestionar las relaciones con los usuarios y/o clientes.
- Desarrollar inteligencia competitiva.
- Proporcionar un espacio de trabajo.
- Gestionar la propiedad intelectual.
- Realzar las publicaciones web.
- Reforzar la cadena de mando.

Las principales razones para adoptar la gestión del conocimiento son (Milan, 2001:4):

- Retener los conocimientos del personal.
- Mejorar la satisfacción de los usuarios y/o clientes.
- Incrementar los beneficios.
- Soportar iniciativas de e-business.
- Acortar los ciclos de desarrollo de productos.

- Proporcionar espacios de trabajo.

3.4.4.- Tipologías para la gestión del conocimiento.

La distintas disciplinas inherentes al estudio de la gestión del conocimiento (GC) supone la existencia de diferentes perspectivas para el desarrollo y el estudio de los sistemas y modelos de gestión del conocimiento (Pérez, 2014).

A pesar de la existencia de incontables modelos para la gestión del conocimiento, la revisión de algunos de ellos y de la literatura especializada en este ámbito (Davenport y Prusak, 2001:5; Rivero, 2002:5), nos permite agruparlos en tres tipos según el núcleo, los objetivos, la metodología, los participantes, etc., alrededor del cual se desarrollan:

- Almacenamiento, acceso y transferencia de conocimiento: modelos que no suelen distinguir el conocimiento de la información y los datos y que lo conciben como una entidad independiente de las personas que lo crean y lo utilizan. Este tipo de modelos de GC se centran en el desarrollo de metodologías, estrategias y técnicas para almacenar el “conocimiento” disponible en la organización en depósitos de fácil acceso para propiciar su posterior transferencia entre los miembros de la organización (por ejemplo: “páginas amarillas del conocimiento”, archivos de información de las personas, etc.). Según Davenport y Prusak (Davenport y Prusak, 1998:5), existen tres tipos básicos de almacenes de conocimiento: conocimiento externo, conocimiento interno estructurado y conocimiento interno informal.
- Sociocultural: modelos centrados en el desarrollo de una cultura organizacional adecuada para el desarrollo de procesos de gestión del conocimiento. Intentan promover cambios de actitudes, fomentar confianza, estimular la creatividad, concienciar sobre la importancia y el valor del conocimiento, promover la comunicación y la colaboración entre los miembros de la organización, etc. (Sallán, 2012).
- Tecnológicos: modelos en los que destaca el desarrollo y la utilización de sistemas (por ejemplo: data warehousing, intranets, sistemas expertos, sistemas de información, web, etc.) y herramientas tecnológicas (por ejemplo: motores de

búsqueda, herramientas multimedia y de toma de decisiones) para la gestión del conocimiento (López et al., 2007).

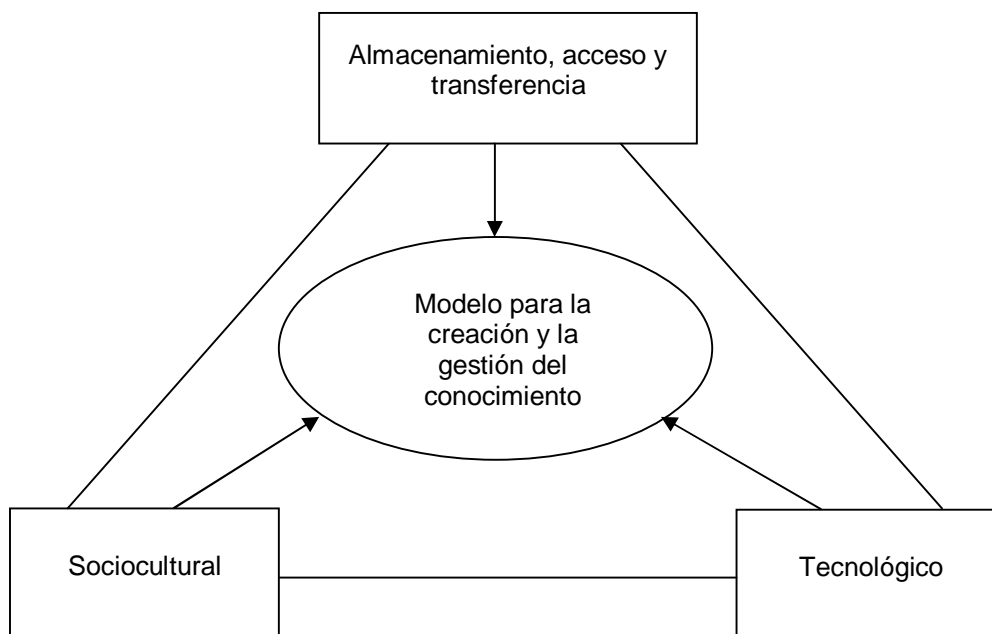


Figura 3.3. Modelos de gestión del conocimiento. Fuente: Davenport y Prusak, 2001:5; Rivero, 2002:5

3.5.- NORMATIVA PARA LA EMPRESA INNOVADORA.

La familia de normas UNE sobre actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i) está compuesta por las siguientes (AENOR, 2014):

- UNE 166000:2006: “Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”
- UNE 166001:2006: “Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i”
- UNE 166002:2014: “Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”
- UNE 166006:2011: EX: “Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica”.
- UNE 166008:2012: “Gestión de la I+D+i: Transferencia Tecnológica”

Las dos primeras normas certifican a todas las partes interesadas que se trata de un proyecto de I+D+i normalizado tanto en sus contenidos, presupuestos y ejecución. La tercera, certifica el proceso de gestión del proyecto de I+D+i, mediante la sistematización de sus procesos. La cuarta norma certifica la sistematización de la herramienta de Vigilancia Tecnológica.

En los apartados que siguen se amplía la información referente a este grupo de normas con el objetivo de facilitar la comprensión, utilidad y aplicación de las mismas, de cara a una gestión más eficaz del I+D+i dentro de la empresa.

3.5.1.- UNE 166000:2006. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.

Es la primera de este grupo de normas sobre I+D+i y recoge toda la terminología y definiciones que se van a utilizar en las siguientes normas, intentando clarificar y unificar conceptos, en la medida de lo posible, en una materia que cuenta con una bibliografía compleja y delicada, como son el Manual de Frascati (OCDE, 1963), Manual de Oslo (OCDE, 1997), Leyes de medidas fiscales, administrativas y de orden social, y un largo etcétera.

Entre los conceptos más utilizados se encuentran los siguientes, (González, 2012):

- Actividades de I+D+i: Son las relativas a Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
- Auditoría del sistema de gestión de la I+D+i: Proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar periódica y objetivamente evidencias que hagan posible determinar si el sistema de gestión de una organización se ajusta a los criterios y disposiciones previamente establecidos, si se ha implantado de forma efectiva, y si es adecuado para alcanzar la política y objetivos de I+D+i de la organización.
- Comportamiento innovador: Resultados medibles del sistema de gestión de la I+D+i, relativos al control por parte de una organización de sus aspectos, basados en su política tecnológica, sus objetivos y metas (Rodríguez y Pérez, 2004)

- Creatividad: Proceso mental que ayuda a generar nuevas ideas. Habilidad para abandonar las vías estructurales y las maneras de pensar habituales para llegar a una idea que permita solucionar un determinado problema.
- Desarrollo Tecnológico: Aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o de prestación de servicios, así como la mejora tecnológica sustancias de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializables y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial.
- Estado del arte: Situación, en un momento dado, del estado de los conocimientos, tecnologías, productos y procesos. Su estudio proporciona un conocimiento de la situación más avanzada de la disciplina de que se trate.
- Evaluación de la marcha del proyecto: Evaluación de los resultados de las actividades del proyecto, basada en criterios definidos y llevada a cabo en momentos adecuados a lo largo del ciclo de vida del mismo.
- Innovación: Actividad cuyo resultado es la obtención de nuevos productos o procesos, o mejoras sustancialmente significativas de los ya existentes. Las actividades de innovación son: incorporación de tecnologías materiales e inmateriales, diseño industrial, equipamiento e ingeniería industrial, lanzamiento de la fabricación, comercialización de nuevos productos y procesos. Se distingue entre:
 - Innovación en tecnología: Actividad de generación y puesta a punto de nuevas tecnologías en el mercado que, una vez consolidadas, empezarán a ser usadas por otros procesos innovadores asociados a productos y procesos.

- Innovación tecnológica: Actividad de incorporación, en el desarrollo de un nuevo producto o proceso, de tecnologías básicas existentes y disponibles en el mercado.
- Innovación en la gestión: Mejoras relacionadas con la manera de organizar los recursos para conseguir productos o procesos innovadores.
- Investigación: Indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico o tecnológico. Se distingue entre:
 - Investigación fundamental o básica: Ampliación de los conocimientos generales científicos y técnicos no vinculados directamente con productos o procesos industriales o comerciales.
 - Investigación industrial o aplicada: Investigación dirigida a adquirir nuevos conocimientos con vistas a explotarlos en el desarrollo de productos o procesos nuevos, o para suscitar mejoras importantes de productos o procesos existentes.
- Mejora continua en I+D+i: Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i.
- Meta de I+D+i: Requisito detallado de actuación, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o a parte de la misma, que proviene de los objetivos de I+D+i y que debe establecerse y cumplirse en orden a alcanzar dichos objetivos.
- Objetivo de I+D+i: Fin de carácter general con origen en la política de I+D+i que una organización se marca a sí misma, y que debe estar cuantificado, cuando sea posible.
- Plan de I+D+i: Documento que especifica las actividades, recursos y resultados necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en la política de I+D+i.
- Plan de proyecto: Documento que especifica lo que es necesario para alcanzar el (los) objetivo(s) del proyecto.

- Política de I+D+i: Declaración por parte de la organización, de sus intenciones y principios en relación con sus actividades de I+D+i, que proporciona un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
- Proceso: Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida.
- Prospectiva tecnológica: Proceso sistemático realizado para explorar el futuro de la ciencia, la tecnología y la sociedad, con el objetivo de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes y las áreas de investigación estratégicas necesarias para su desarrollo, que tengan mayor probabilidad de proporcionar beneficios económicos y sociales.
- Proyecto: Proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y fin, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, los cuales incluyen los compromisos de plazos, costes y recursos. Los objetivos de un proyecto deben ser: concretos, mensurables, alcanzables y retadores. Un proyecto individual puede formar parte de una estructura de proyectos más grande. La organización puede ser temporal y establecerse únicamente durante la duración del proyecto. El resultado de un proyecto puede ser una o varias unidades de producto.
- Sistema: Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.
- Sistema de gestión de la I+D+i: Parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de I+D+i de la organización.
- Tecnología: Conjunto de recursos técnicos propios de una actividad que pueden ser utilizados de forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o para la prestación de servicios.

- Transferencia de tecnología: Proceso de transmisión de la información científica, tecnológica, del conocimiento, de los medios y de los derechos de explotación, hacia terceras partes para la fabricación de un producto, el desarrollo de un proceso o la prestación de un servicio, contribuyendo al desarrollo de sus capacidades.

- Unidad de I+D+i: Persona o personas de la organización designadas por la alta dirección con dedicación parcial o completa, que disponen de los medios necesarios para:
 - Procurar la obtención de conocimientos científicos y tecnológicos útiles para la organización.

 - Desarrollar nuevas tecnologías o mejorar las actuales.

 - Aplicar los nuevos desarrollos tecnológicos a los productos o procesos.

- Unidad de gestión de I+D+i: Persona o personas de la organización designadas por la alta dirección con dedicación parcial o completa, que disponen de los medios necesarios para:
 - Gestionar la cartera de proyectos de I+D+i.

 - Gestionar la transferencia de tecnología.

 - Gestionar la protección y explotación de los resultados o Realizar la medición, análisis y mejora de los resultados.

- Vigilancia Tecnológica: Proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

3.5.2.- UNE 166001:2006 Requisitos de un proyecto de I+D+i.

La norma UNE 166001 aparece en escena como consecuencia de la falta de uniformidad respecto a distintos aspectos del I+D+i. Un ejemplo claro de esto es que hasta ahora no han existido reglas y criterios únicos para definir cuándo un proyecto se puede considerar de I+D+i. Por otra parte, existen numerosos organismos públicos y organizaciones a nivel nacional, europeo e internacional que evalúan proyectos de I+D+i, y cada uno de ellos evalúa diferentes tipos de proyectos de I+D+i y los clasifica de distinta manera (Arcega et al., 2011)

Se ha elaborado teniendo en cuenta bibliografía compleja entre la que se encuentra el Manual de Frascati (OCDE, 1963), el Manual de Oslo (OCDE, 1997), el Libro Verde sobre Innovación (Luxemburgo, 1996) o el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007.

Esta norma se refiere a los requisitos para el desarrollo de los proyectos de I+D+i definiendo sus características particulares en cuanto a los resultados o logros obtenidos, su incertidumbre y la protección y explotación de los resultados de los mismos. No se trata de establecer una descripción de mínimos con un formato rígido para la redacción de proyectos de I+D+i, pero sí pretende, (Arcega et al., 2011):

- Facilitar la sistematización de los proyectos de I+D+i y mejorar su gestión.
- Ser una referencia para definir, documentar y desarrollar proyectos de I+D+i y para demostrar a todas las partes interesadas su participación en proyectos de I+D+i como parte importante de la reputación corporativa.
- Ayudar para definir, documentar y desarrollar proyectos de I+D+i.
- Ayudar para demostrar a todas las partes interesadas su participación en proyectos de I+D+i.
- Ayudar para reconocer e identificar posibles proyectos de I+D+i, sobre todo en las PYMES.

Una característica diferencial de los proyectos de I+D+i respecto a otro tipo de proyectos es que los resultados a los que llegan éstos, pueden diferenciarse sustancialmente de los objetivos iniciales y no por ello dejar de ser valiosos (Norma UNE 166.001, 2006:4), ya que a veces conseguir algo nuevo, distinto del objetivo previsto, o no conseguir el objetivo es un resultado apropiado para la I+D+i.

Se entiende por resultado de un proyecto de I+D+i los logros obtenidos a la finalización del mismo. Éstos pueden adoptar múltiples formas: ser incrementales o radicales; ser modificaciones de algo ya existente o ser completamente nuevos; localizarse en productos o en procesos; orientarse hacia el consumo, hacia la industria o hacia el gobierno; o estar basados en tecnologías simples o compuestas.

A continuación se describen todos los contenidos y materias que han de figurar en un proyecto de I+D+i, tal y como indica la norma (Mora, 2003):

3.5.2.1.- Responsabilidades.

La organización debe asignar un responsable del proyecto que será el encargado de su elaboración, control, seguimiento y presentación de propuestas del plan de protección y explotación de resultados.

3.5.2.2.- Memoria.

- La norma dedica una parte extensa a este punto, el cual ha de contemplar:
- Objetivos del proyecto de I+D+i y planteamiento para alcanzarlos.
- Innovación y novedad del proyecto.
- Protección de la propiedad de los resultados.
- Legislación y otras regulaciones.

3.5.2.3.- Planificación.

El plan del Proyecto debe describir la estructura del proyecto, incluyendo las relaciones entre las diferentes fases y tareas, los contenidos de los trabajos y los resultados esperados al finalizar cada fase (Naranjo et al., 2011). Ha de contemplar:

- Fases y tareas, y sus interacciones.
- Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos.
- Estructura organizativa y de personal.
- Control del programa de trabajo.

3.5.2.4.- Presupuesto.

El presupuesto del proyecto debe estar basado en la estimación de costes y en la planificación anterior, especificándose su distribución en el tiempo y en diferentes conceptos y los recursos asignados, así como su origen y aplicación. Incluye:

- Recursos asignados al proyecto.
- Estimación y control de coste.

3.5.2.5.- Control de la documentación del proyecto.

Debe establecerse un procedimiento para identificar, registrar y archivar la documentación generada durante el periodo que se estime adecuado.

3.5.2.6.- Seguimiento del proyecto.

Se debe recoger periódicamente y al cierre del proyecto el grado de avance en la ejecución del programa de trabajo mediante la realización de informes técnico-económicos que permitirán conocer los resultados obtenidos y los gastos incurridos así como las desviaciones respecto a lo planificado.

3.5.2.7.- Plan de explotación de resultados.

Con carácter voluntario se deben definir las acciones que se van a llevar a cabo para la explotación, protección y diseminación de los resultados del proyecto (Cruz et al., 2006).

3.5.3.- UNE 166002:2014. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.

La investigación y el desarrollo, así como la innovación tecnológica, se ven en ocasiones como procesos únicos, creativos y carentes de estructura donde entran ideas, objetivos y recursos a aplicar, y de la que se obtienen unos resultados, caracterizándose el proceso intermedio por un alto grado de incertidumbre (AENOR, 2006).

Como se comentó anteriormente, las técnicas de normalización utilizadas para otras actividades de la organización, como la gestión de la calidad (Norma UNE-EN-ISO 9001:2015), la gestión medioambiental (Norma UNE-EN-ISO 14001:2015), etc., son aplicables y complementarias a los sistemas de gestión de la I+D+i, pero al abordar los procesos de diseño-desarrollo-validación de productos-procesos-servicios, obvian los canales “a priori” de adquisición de información, y “a posteriori” de explotación de los resultados.

Por tanto, para valorar la validez del Sistema de Gestión de la I+D+i, se necesita una norma que sistematice las actividades de I+D+i, sin coartar la imaginación e inteligencia emocional de los investigadores (Mauri y Fa, 2008).

La norma además se ha elaborado teniendo en cuenta bibliografía compleja entre la que se encuentra el Manual de Frascati (OCDE, 1963), el Manual de Oslo (OCDE, 2005), el Libro Verde sobre Innovación (Luxemburgo, 1996) o el Plan Nacional de Investigación Científica, desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007 (CICYT), el libro “Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico” escrito por Pavón J. e Hidalgo, A (1997) de la Editorial Pirámide, y un largo etc.

Puede ser utilizada tanto por partes internas como externas a la organización, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la I+D+i y los propios de la organización (Mauri y Fa, 2008).

No se fijan aspectos prescriptivos o requisitos para que una organización establezca sus políticas de I+D+i, pero sí la capacitan para formular y desarrollar una política y unos objetivos acordes con su tipo de actividad y dimensión.

La norma parte del compromiso de la alta dirección de las organizaciones en la mejora continua, a través del establecimiento de una política de I+D+i y de una revisión continua de la gestión.

Tampoco establece exigencias específicas de actuaciones tecnológicas, ni determina la profundidad que la gestión de la I+D+i ha de tener en la organización, pero sí parte de que la misma reconozca que las actividades de I+D+i son elemento fundamental para obtener la excelencia.

El objeto de la norma es (AENOR, 2006):

- Proporcionar directrices que van más allá de los requisitos establecidos en otras normas de sistemas de gestión, con el fin de considerar la eficacia y eficiencia de un sistema de gestión de la I+D+i, potenciando la mejora de los resultados y de los procedimientos de transferencia interna.
- Capacitar a las organizaciones para reconocer tecnologías emergentes o nuevas tecnologías no aplicadas en su sector, cuya asimilación y desarrollo proporciona la base para potenciar sus actividades de I+D+i y mejorar su competitividad.
- Se pretende que sea aplicable a todas las organizaciones sin importar su tipo y tamaño, y que, tras hacer un diagnóstico previo de su situación de I+D+i, éstas deseen:
 - Establecer las bases para iniciarse en las actividades de I+D+i.
 - Definir, implantar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo con su política.
 - Demostrar frente a terceros el cumplimiento de los requisitos de esta norma y/o certificar el sistema de gestión de la I+D+i.

Las ventajas de implantar un sistema de gestión de I+D+i por parte de las empresas son:

- Fomentar las actividades de I+D+i y proporcionar directrices para organizar y gestionar, eficaz y eficientemente la I+D+i (Rojas, 2009).
- Asegurar que no se pierdan actividades de I+D+i susceptibles de generar tecnologías propias y patentes, a través de las cuales se pueden obtener beneficios adicionales por transferencia de tecnología o por desgravaciones fiscales.
- Potenciar la I+D+i como un factor diferencial de competitividad y considerarla como tal en los esquemas de reputación corporativa (Cruz et al., 2006).
- Ayudar a planificar, organizar y controlar las unidades de I+D+i, con objeto de ahorrar recursos y lograr la motivación e implicación de los empleados.

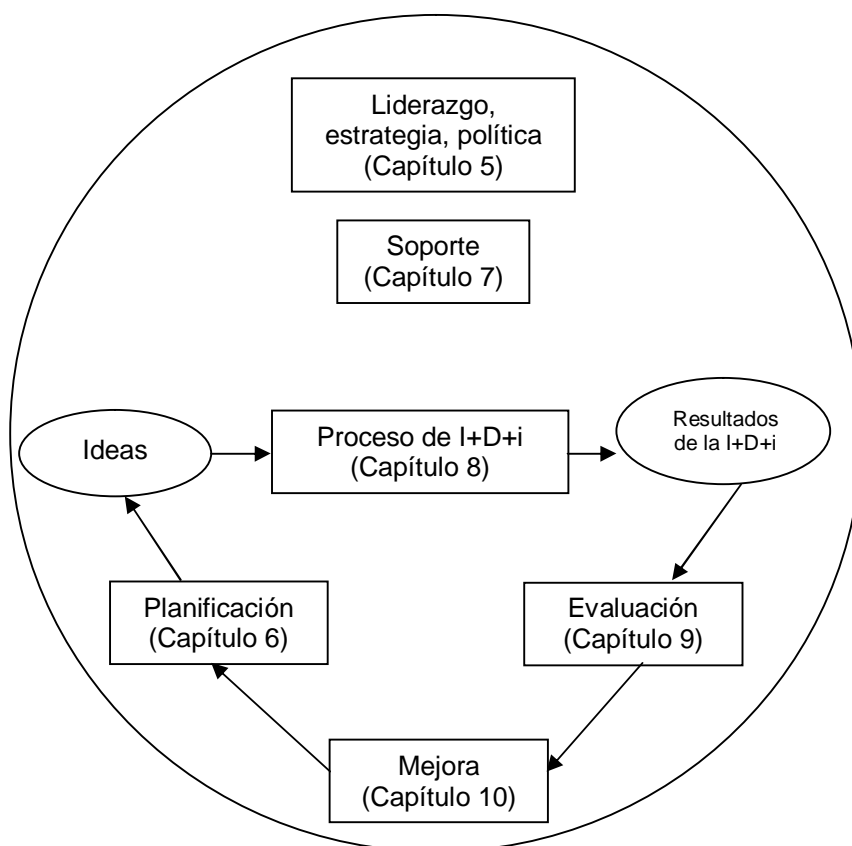


Figura 3.4: Modelo de proceso de I+D+i. Capítulo4. Contexto de la organización. Fuente: Norma UNE

166002:2014

La organización debe establecer, documentar, implantar y mantener un modelo del proceso de I+D+i, así como su sistema de gestión de la I+D+i y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta norma. A continuación, en la Figura 3.4 se presenta el modelo de proceso de I+D+i que aparece en el Capítulo 4 de la norma, (AENOR, 2014).

La organización debe:

- Identificar las actividades de I+D+i que deben ser objeto del sistema de gestión de la I+D+i y aplicarlas a través de la organización.
- Determinar la secuencia e interacción de estas actividades.
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estas actividades sean eficaces.
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estas actividades.
- Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estas actividades y establecer los procedimientos para realizarlos.
- Implantar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estas actividades.
- Establecer y documentar los mecanismos de protección y explotación de resultados.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier actividad de I+D+i que afecte a la conformidad del sistema de gestión de la I+D+i con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales actividades. El control sobre dichas actividades contratadas externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la I+D+i. La documentación del sistema de gestión de la I+D+i debe incluir:

- Declaraciones documentadas de una política de I+D+i y de objetivos de I+D+i.

- Los procedimientos documentados requeridos en esta norma.
- Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de las actividades de I+D+i.
- Los registros requeridos por esta norma.

3.5.3.1.- Responsabilidad de la Dirección.

Dentro de este apartado se encuentran la definición y estructura de las unidades de I+D+i entendidas como germen, nudo y motor del sistema de gestión.

Se definen dos unidades (puede entenderse como dos partes de una sola): la Unidad de gestión del Sistema de I+D+i y la Unidad de I+D+i. La primera gestiona el sistema y los proyectos y la segunda realiza las actividades de I+D+i que se le asignen. La primera ha de existir como requisito obligatorio, y la segunda puede existir fuera de la organización como suministrador externo (Terán, 2009).

En cuanto a la alta dirección, ésta debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implantación del sistema de gestión de la I+D+i, así como con la mejora continua de su eficacia:

- Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i.
- Estableciendo la política de I+D+i.
- Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i.
- Llevando a cabo las revisiones por la dirección.
- Creando la Unidad de Gestión de la I+D+i y, cuando proceda, la Unidad de I+D+i.
- Asegurando la disponibilidad de recursos materiales.
- Aprobando y revisando el presupuesto de I+D+i.

- Estableciendo la política de protección y explotación de resultados obtenidos.

Además debe asegurar que las necesidades y expectativas de las partes interesadas en el proceso de I+D+i se consideran y analizan, y de que la política de I+D+i (García, 2013):

- Es adecuada al propósito de la organización.
- Incluye el compromiso de cumplir con los requisitos de esta norma y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i.
- Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de I+D+i.
- Es comunicada y entendida dentro de la organización.
- Es revisada para su continua adecuación.

Por otro lado, la alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de I+D+i se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización; estos objetivos de I+D+i deben ser medibles y coherentes con la política de I+D+i.

3.5.3.2.- Gestión de los recursos.

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para (Muñoz et al., 2006):

- Implantar y mantener una unidad de gestión de I+D+i y mejorar continuamente su eficacia.
- Aumentar la satisfacción de las partes interesadas, dando respuestas a sus necesidades y expectativas.
- Fomentar la cooperación con entidades externas que proporcionen conocimientos, metodologías, instrumentos, financiación, etc.

La clave del éxito de la I+D+i es la habilidad del personal para trabajar en equipo y su motivación e ilusión para llegar a resultados (Rojas, 2009). En base a esto, el personal de la organización que realiza y gestiona actividades de I+D+i debe reunir los niveles de cualificación, formación, habilidades y experiencia profesional apropiados, que le califiquen como competente para las actividades que tenga asignadas. La organización debe establecer los procedimientos necesarios para:

- Promover la toma de conciencia de la importancia de la I+D+i.
- Motivar e ilusionar al personal.
- Impulsar la participación de todo el personal.
- Fomentar la creatividad y el trabajo en equipo.
- Simplificar y facilitar las aportaciones de información de los distintos departamentos.

Este apartado termina definiendo la infraestructura y el ambiente de trabajo necesario para alcanzar los objetivos de I+D+i.

3.5.3.3.- Actividades de I+D+i.

Este punto define con precisión las actividades de la Unidad de I+D+i y la Unidad de gestión del sistema de I+D+i entre las que figuran, en ambos casos, la utilización de las llamadas herramientas de I+D+i, que son las siguientes:

3.5.3.3.1.- Vigilancia tecnológica.

El sistema de gestión de la I+D+i debe incluir un proceso de vigilancia tecnológica, cuyo objetivo sea, (Muñoz et al., 2006):

- Realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones científicas o técnicas útiles para la Organización.
- Alertar sobre las innovaciones científicas o técnicas susceptibles de crear oportunidades o amenazas.

- Identificación de necesidades de información, su búsqueda, tratamiento, difusión y valoración. Las unidades de I+D+i y de gestión de I+D+i deben identificar las necesidades de información tecnológica de la organización.
- Previsión tecnológica (Mauri, 2008). En las unidades de I+D+i y de gestión de I+D+i se debe promover la reflexión para detectar nuevas ideas que permitan guiar el desarrollo de productos y los procesos futuros por la organización.
- Creatividad. La creatividad, como proceso mental que ayuda a generar nuevas ideas, debe impulsarse dentro de la organización promoviendo la habilidad para abandonar las vías estructuradas y las maneras de pensar habituales para llegar a una idea que permita solucionar un determinado problema.
- Análisis externo e interno. Las unidades de I+D+i y de gestión de I+D+i deben establecer un sistema de comparación de la situación con la realidad exterior y de como la información fluye entre las diferentes partes de la organización.

3.5.3.3.2.- Análisis externo.

Las unidades de I+D+i y de gestión de I+D+i deben establecer la sistemática para llevar a cabo el análisis externo como un instrumento que proporciona elementos de guía para que una organización pueda valorar la importancia de diferentes ideas innovadoras, comparando éstas con la realidad exterior (González, 2012). El análisis externo debe considerar aspectos como los siguientes:

- Identificar y caracterizar escenarios de evolución, basados en desarrollos tecnológicos.
- Identificar casos de éxito y de fracaso, con componente tecnológica, de proyectos externos.
- Obtener datos de evolución de los mercados en su sector.
- Realizar estudios tecnológicos comparativos de productos de la competencia.
- Identificar, valorar y proponer las oportunidades de alianzas tecnológicas.

3.5.3.3.3.- Análisis interno.

Las unidades de I+D+i y de gestión de I+D+i deben establecer el procedimiento para analizar la estructura actual de la organización y los mecanismos de integración entre las diferentes partes de la misma, para establecer los cambios necesarios para que estos contribuyan efectivamente a la generación de ideas innovadoras (Monroy 2011). El análisis interno debe considerar aspectos como los siguientes:

- Inventariar recursos humanos y materiales susceptibles de uso en tareas de I+D+i.
- Catalogar habilidades y conocimientos.
- Analizar factores de éxito y de fracaso de proyectos internos.
- Identificar las funciones básicas que se desarrollan en la organización y valorar su adecuación para generar ideas innovadoras.

Otras actividades de extendida utilización son:

- Identificación y análisis de problemas y oportunidades.
- Análisis y selección de ideas de I+D+i.
- Planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos.
- Transferencia de Tecnología.
- Ejecución de proyecto/s (producto de la I+D+i a realizar específicamente por la unidad de I+D+i).
- Diseño básico.
- Diseño detallado.
- Prueba piloto o Rediseño, demostración, producción y comercialización.

- Compras.
- Resultados del proceso de I+D+i.
- Documentación o Seguimiento y medición.
- Protección y explotación de los resultados de las actividades de I+D+i.
- Medición, análisis y mejora.

Este apartado comprende las auditorías, seguimiento y medición del proceso y de los resultados, control de desviaciones, análisis de datos, así como la mejora continua, acciones correctoras y preventivas.

3.5.4.- UNE 166006:2006 EX. Vigilancia tecnológica.

Conocer las líneas de investigación, el trabajo de los competidores y las empresas líder de un producto determinado son algunos de los principales objetivos de la vigilancia tecnológica, así la vigilancia tecnológica consiste en realizar de forma sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa (Escorsa, 2001).

3.5.4.1.- Características de la Vigilancia Tecnológica.

La Vigilancia Tecnológica es una herramienta fundamental en el marco de los sistemas de gestión de I+D+i puesto que a través de ella se generan ideas utilizables en los proyectos, procesos y sistemas de I+D+i que concluirán en el desarrollo de un nuevo producto, servicio o proceso para la organización.

Entre las herramientas utilizadas en los procesos de I+D+i, la Vigilancia Tecnológica es la que de manera sistemática detecta, analiza, difunde, comunica y explota las informaciones técnicas útiles para la organización, alerta sobre las innovaciones científicas y técnicas susceptibles de crear oportunidades y amenazas para la misma, investiga los hallazgos realizados para el desarrollo de productos, servicios y procesos, y en algunos casos busca soluciones tecnológicas a problemas concretos de la organización (Alustiza et al., 2012).

3.5.4.2.- Objeto y campo de aplicación.

La UNE 166006 es una Norma española experimental cuyo objeto es facilitar la formalización y estructuración en cualquier organización del proceso de escucha y observación del entorno con vistas a apoyar la toma de decisión a todos los niveles de la organización con el fin de implantar sistemas permanentes de Vigilancia Tecnológica. En ese sentido el sistema contribuirá a asentar las bases para definir la posición estratégica que ha de tomar la organización, sus objetivos en materia de I+D+i y el esquema organizativo adecuado a tal posición y objetivos, permitiendo, (Malvido, 2008):

- Realizar de manera sistemática la observación y búsqueda de señales de cambio y novedades enfocadas a la captura de información, la selección y el análisis, la difusión y comunicación para convertirla en conocimiento que permita la toma de decisiones, y el seguimiento de la explotación de sus resultados.
- Alertar sobre las innovaciones científicas o técnicas susceptibles de crear oportunidades o amenazas.
- Investigar los hallazgos realizados para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos.
- Buscar soluciones tecnológicas a problemas de la organización.
- Facilitar la relación entre los prestatarios de la Vigilancia Tecnológica, sean internos o externos, y sus clientes en la organización, proporcionando una terminología común, identificando las relaciones, posibles sinergias y complementariedad entre esta actividad y otras, precisando los elementos constitutivos de su oferta, ayudando a entender y clarificar los roles y compromisos respectivos.

Es de aplicación a todas las organizaciones independientemente de su tamaño y actividad, que establezcan un sistema de gestión de I+D+i y/o realicen proyectos de I+D+i.

3.5.4.3.- Requisitos generales.

La organización debe establecer, documentar, implantar y mantener un sistema de Vigilancia Tecnológica y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta norma. Por tanto, debe (Gudiño et al., 2011):

- Identificar áreas y objetivos prioritarios de actuación del sistema de Vigilancia Tecnológica.
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para permitir la operación y seguimiento del proceso.
- Realizar el seguimiento, la medición y el análisis del proceso.
- Llevar a cabo las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua del proceso.
- La organización debe gestionar el sistema de Vigilancia Tecnológica. de acuerdo con los requisitos de esta norma.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente el proceso o parte del mismo, la organización debe asegurarse de controlarlo. El control del proceso contratado externamente debe estar identificado dentro del sistema de Vigilancia Tecnológica.

3.5.4.4.- Compromiso de la Dirección.

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implantación del sistema de Vigilancia Tecnológica, así como la mejora continua de su eficacia:

- Comunicando a la organización la importancia del sistema de Vigilancia Tecnológica.
- Asegurando que se establecen los objetivos necesarios.

- Llevando a cabo las revisiones por la dirección.
- Asegurando la disponibilidad de los recursos.
- Asegurando la utilización de los resultados en la toma de decisiones.

3.5.4.5.- Caracterización de los procesos de Vigilancia Tecnológica.

Los procesos involucrados en la Vigilancia Tecnológica van encaminados a obtener información del entorno tecnológico para que transformada ésta en conocimiento, sea un elemento de apoyo para ajustar el rumbo y marcar a grandes rasgos posibles caminos de evolución tecnológica, de interés para la organización (González, 2012).

Dichos procesos podrán tener en cuenta dos enfoques de trabajo posibles y complementarios en muchas ocasiones: la búsqueda e investigación de lo que se desconoce, y la búsqueda y seguimiento sistemático de novedades en áreas que ya están previamente acotadas.

Estos procesos incluyen la observación, la captación de informaciones científico-técnicas y de mercado, el análisis y difusión de las mismas para convertir señales dispersas en tendencias y recomendaciones, y así poder tomar decisiones de cara a aprovechar oportunidades o evitar amenazas relacionadas con el posicionamiento tecnológico de la organización (García, 2013).

Asimismo, los procesos de Vigilancia Tecnológica contribuirán a reforzar el seguimiento de señales previamente identificadas por la organización y que sean especialmente afectadas por la evolución del entorno tecnológico y competitivo. Especial atención debe tenerse, en cuanto a que la información a la que hará referencia la Vigilancia Tecnológica debe cumplir los requisitos legales existentes en materia de acceso y tratamiento de la información (Cruz et al., 2006).

La Figura 3.5 resume el flujo de información, los procesos involucrados en la realización de la Vigilancia Tecnológica, así como los principales resultados a obtener.

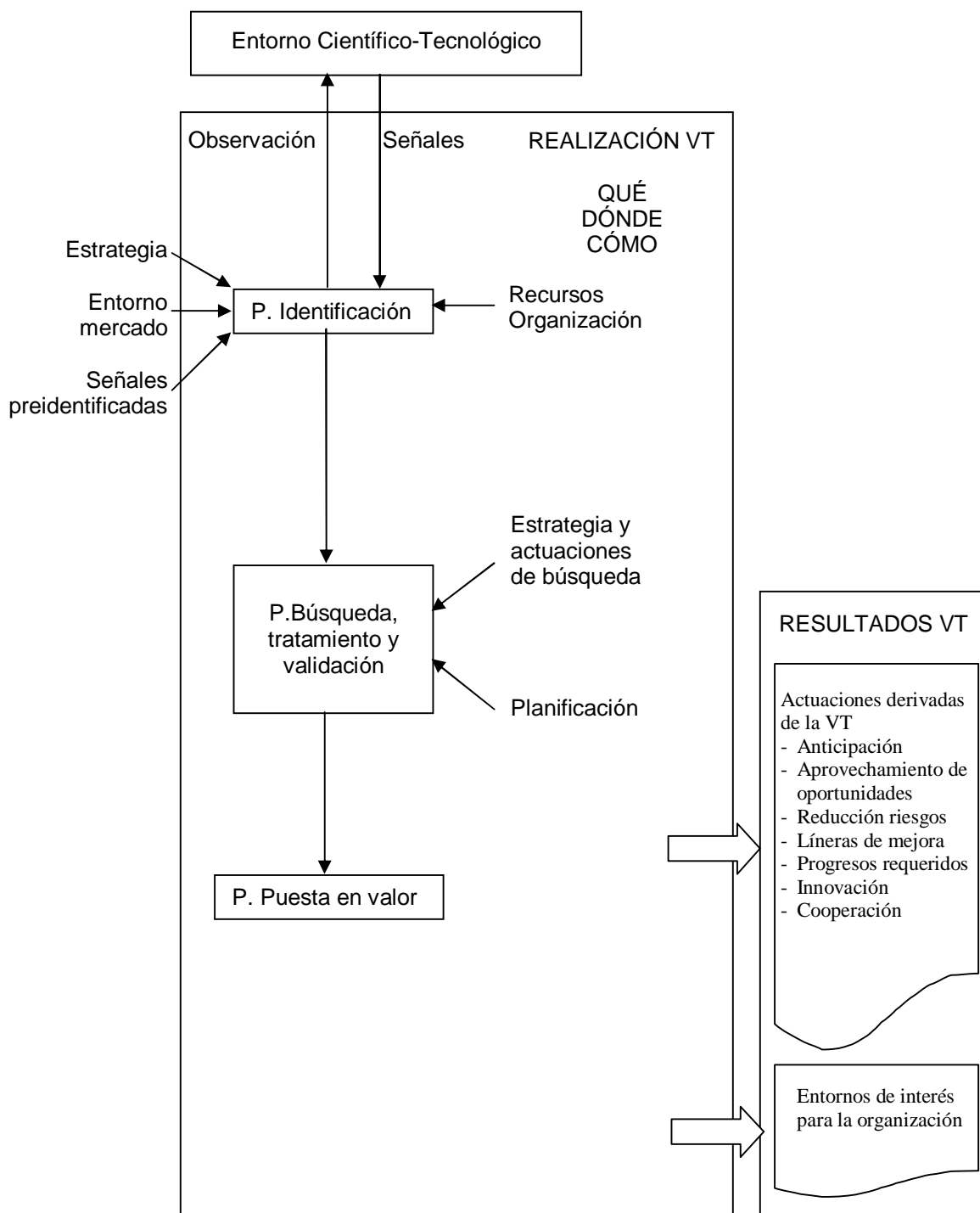


Figura 3.5: Procesos involucrados en la realización de una vigilancia tecnológica.

Fuente: Norma UNE 166006:2006 EX.

3.5.4.6.- Identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso de información.

3.5.4.6.1.- Identificación de necesidades de información.

Las necesidades de información científico tecnológica pueden identificarse, entre otros, como consecuencia del análisis, la evolución y las distintas aplicaciones de los productos, procesos, materiales y tecnologías base o de las demandas esperadas o manifestadas por los clientes. Asimismo pueden determinarse como consecuencia de la evolución socioeconómica, legislativa/normativa o de proyectos o actuaciones de la competencia (AENOR, 2014).

Las necesidades también las fija la propia evolución científico-tecnológica, la cual aporta multitud de señales relevantes que permiten adoptar unos criterios de selección del tipo de información que esté más alineada con las demandas o necesidades del entorno próximo a la organización.

La identificación de necesidad de acceso a información científico-tecnológica, en general no debe hacerse de forma aislada ya que ésta formará parte de un sistema tecnológico que relacionará tecnologías entre sí con sus interdependencias y coherencias. Además es conveniente identificar las tecnologías desde el punto de vista de la capacidad de acceso y asimilación por parte de la organización.

La organización deberá determinar las principales necesidades a cubrir por el sistema de Vigilancia Tecnológica de acuerdo con su política y objetivos, teniendo en cuenta la situación de partida de la organización, que además servirá para identificar los factores críticos de vigilancia (Muñoz et al, 2006).

3.5.4.6.2.- Identificación de fuentes internas y externas de información.

Tomando como base las principales necesidades de información, se identificarán primeramente las fuentes de información y recursos disponibles en la organización, junto con aquéllas que pueden ser accesibles (Álvarez, 2014), tales como:

- Documentación propia o relacionada con la organización.

- Personas con conocimientos o experiencias relacionadas con las necesidades de información.
- Contactos externos de potencial interés.
- Organizaciones pertinentes como centros públicos de investigación, universidades, centros tecnológicos, ingenierías o asesorías.
- Fuentes documentales a las que tiene acceso la organización: en soporte físico (revistas, catálogos, etc.), en soporte electrónico (bases de datos, etc.), o recursos de información en Internet.
- Documentación técnica como reglamentaciones, especificaciones, patentes, o normas.
- Congresos, seminarios, ferias o exposiciones.
- Medios de acceso a las fuentes.

Se definirá el medio de acceso a las fuentes consideradas como relevantes, anulando en su caso el acceso a aquéllas que dejen de serlo. En la definición de los medios de acceso, se tendrá especialmente en cuenta, la disponibilidad de recursos de Tecnologías de Información y Comunicación (red local, bases de datos, conexiones Internet, buscadores de información, etc.).

3.5.4.7.- Proceso de búsqueda, tratamiento y validación de la información.

Basándose en la identificación de necesidades y en el procedimiento de acceso a las fuentes de información identificadas como relevantes, el sistema de vigilancia tecnológica incluirá un proceso relativo a la búsqueda y tratamiento de la información, estableciendo un sistema de gestión que permita disponer de ella en el momento oportuno y cuente con capacidad de difusión dentro de la organización.

La búsqueda y selección de información relevante se realizará estableciendo una estrategia y acciones de búsqueda en las fuentes seleccionadas (AENOR, 2014). Para esta búsqueda se planificará y se dimensionarán los recursos según datos de la experiencia y de acciones previsibles.

El tratamiento inicial de la información podrá valorar los datos en términos de su pertinencia, fiabilidad, relevancia, calidad y capacidad de contraste, considerando, en su caso, la opinión de expertos.

Como resultado de estas acciones, se obtendrán informaciones formales y que podrán ser complementadas con otras de carácter informal tales como, comentarios de un cliente, de un proveedor, respuestas en una entrevista, e incluso otras que provienen de apreciaciones subjetivas. Así, el sistema de vigilancia tecnológica asegurará, cuando se requiera, que se procede a una categorización previa de la información, dejándola filtrada y homogeneizada, según áreas funcionales de la empresa y/o importancia dada a priori, todo ello con carácter previo a su puesta en valor. Por tanto, la información se distribuirá a las partes interesadas de la organización según sus necesidades y su difusión se apoyará en circuitos de comunicación de la organización y podrá ser completada con actuaciones de seguimiento y dinamización, con objeto de asegurarse que se da el tratamiento que la organización desea (Alustiza et al., 2012).

3.5.4.8.- Proceso de puesta en valor de la información.

Una vez validada la información obtenida, se analizará para darle valor de cara a la toma de decisiones según los criterios establecidos por la organización. Para ello se establecerá un procedimiento que puede ir desde la organización de reuniones, hasta sistemas de procesamiento e interacción. Se considerará en especial, las características de la información que tengan que ver con: carácter anticipativo, reducción de riesgos, progresos requeridos, innovación y cooperación, y adecuación a la estrategia de la organización. En particular, al valorarse la potencialidad de cada tecnología debe tenerse en cuenta no sólo su recorrido individual, sino también las sinergias entre diferentes áreas de conocimiento y nuevas posibilidades de proyectos de I+D+i (AENOR, 2014).

Se buscarán agrupaciones de señales de cambio, y se abordará un primer análisis global por la propia unidad de vigilancia tecnológica, apostando o identificando cambios o hechos que a priori puedan ser de especial impacto para la organización. Se elaborará un resumen, y se determinará en qué soporte/formato estará disponible para futuras decisiones o actuaciones. El cuerpo de conocimientos que se adquiere a través de la vigilancia tecnológica servirá para la generación de ideas que contribuirán, entre otros, al desarrollo de proyectos de I+D+i (Martín yAngelozzi, 2012).

3.5.4.9.- Resultados de la Vigilancia tecnológica.

El principal resultado de la vigilancia tecnológica será el conocimiento adquirido por la organización para que pueda anticiparse a los cambios con menor riesgo en las decisiones. Aunque la Vigilancia Tecnológica es un proceso continuo, la organización debe asegurarse que se establece la estructura, la periodicidad y la actualización de los resultados. Este conocimiento será por lo general un intangible de difícil cuantificación inmediata y su expresión documental se puede clasificar según lo indicado a continuación (García et al., 2006).

Las acciones derivadas de la Vigilancia tecnológica se clasifican en las siguientes categorías:

- Anticipación. Propuesta de acciones en función de la situación relativa detectada respecto a los cambios y expectativas de cambios del entorno analizado.
- Aprovechamiento de oportunidades. Propuesta de acciones para explotar las ventajas identificadas.
- Reducción de riesgos. Propuesta de acciones para disminuir las amenazas o superar las barreras de acceso a tecnologías y/o mercados.
- Líneas de mejora. Propuestas de acciones necesarias para superar los desfases y minimizar las debilidades identificadas.
- Innovación. Propuestas de nuevas ideas y/o proyectos de I+D+i.
- Cooperación. Identificación de potenciales colaboradores.

Otro resultado de la vigilancia tecnológica podrá ser la identificación de los entornos tecnológicos y/o de mercados de interés para la organización, que se plasmará en un documento. Este documento podrá contener:

- La valoración de las opciones tecnológicas y/o de mercado.
- Los impactos e interacciones entre tecnologías, productos y procesos.

- La accesibilidad de las tecnologías.
- Las expectativas de evolución de las tecnologías.

3.5.4.10.- Contratación de Servicios en los Sistemas de Vigilancia Tecnológica.

La norma también orienta a las empresas que subcontraten la realización de la Vigilancia a prestatarios de servicios de vigilancia tecnológica externos.

La estandarización de estos procesos y la externalización de estos servicios facilitan a la empresa la implantación de manera efectiva evitando sobrecostes económicos y de tiempo fomentando además su capacidad competitiva (Alustiza et al., 2012).

3.6 EPÍLOGO.

A pesar de que las empresas puedan innovar sin departamento ni gastos específicos de I+D, en estos casos surgen dificultades en el plano estratégico, a la hora de articular una estrategia tecnológica y de innovación adecuada que movilice el conjunto de la organización. La velocidad a la que cambia el entorno crea la necesidad de una reflexión estratégica y una estrategia de gestión de la innovación tecnológica.

Cuanto más importantes y continuados sean los proyectos de I+D+i, mayor será la capacidad de innovación o capacidad tecnológica, ya que se adquiere y se acumula a lo largo del tiempo mediante el esfuerzo realizado por la empresa. Esta acumulación de destreza o habilidad depende de que el esfuerzo sea explícito y tenga un objetivo determinado, es decir, de que sea impulsado mediante una estrategia tecnológica concreta y con unos recursos determinados.

Los esfuerzos más explícitos y con un objetivo claro en I+D+i son los que acumulan las capacidades más profundas y complejas y generan los mayores cambios tecnológicos. Además los esfuerzos internos de I+D son el factor que más valbran las empresas para obtener innovaciones.

Un hecho positivo que está teniendo lugar en los últimos años, es que las empresas españolas han sofisticado la organización de la innovación y desarrollo

tecnológico. Esta sofisticación se refiere al mayor control de las actividades de I+D, a su mejor estructuración por áreas específicas y diferenciadas y a su creciente volumen. También han incrementado notablemente los programas de formación técnica y de gestión en esta área, potenciando de este modo el principal motor de la innovación.

La I+D interna favorece tanto la compra de tecnología como la cooperación, además cuando una empresa apenas dispone de conocimientos tecnológicos, puede adquirirlos en el mercado a través de licencias o compra de tecnología incorporada.

Cuando la empresa ha desarrollado proyectos de I+D+i, ha ido acumulando experiencia con el paso del tiempo y posee capacidades específicas de carácter tácito, intuición y creatividad (dispone de un stock de conocimiento tecnológico creado por ella misma) por lo que está mejor preparada para evaluar, asimilar y explotar la tecnología externa.

Algunos autores incluso defienden la necesidad de que la empresa disponga de personal específico encargado de las labores de asimilación e integración del conocimiento procedente de fuentes externas. Estas personas deben tener la preparación, experiencia y disponer de equipos adecuados que permitan "desempaquetar" una forma determinada de conocimiento, así como tener una buena disposición a tomar parte en los conceptos externos.

Mantener actividades de I+D dentro de la empresa también es importante para ser apreciado como un buen socio y proporcionar a la empresa una posición que le permita negociar en buenas condiciones. De hecho, las empresas que adquieren tecnologías mediante contratos de licencias pagan menores cánones cuando tienen un grupo desarrollado de I+D.

Además, las actividades internas de I+D mejoran la capacidad de asimilar los resultados de la innovación conjunta. Los programas de cooperación son insuficientes por sí mismos para abastecer tecnológicamente a una empresa. Se necesita que la información externa sea tratada con la destreza necesaria para explotar los resultados de otras investigaciones. Resulta muy difícil integrar en la cultura empresarial los avances tecnológicos externos, no sólo por los problemas de filtrado o de depurar una buena información, sino también por los problemas de implementar el know-how.

No sólo la I+D interna estimula la externa, también se produce el efecto contrario. Cuando la empresa recibe una tecnología del exterior tiene el objetivo inmediato de aplicar adecuadamente la tecnología adquirida a las necesidades de la empresa, pero el objetivo final debería consistir en su asimilación, es decir, armonizar dicha tecnología con la dotación de factores, costumbres y valores sociales y los objetivos de desarrollo de la empresa, destinando recursos a ello.

Independientemente de la obtención de la I+D+i en una empresa, las empresas deben establecer estrategias de gestión del conocimiento generado. Estas estrategias de conocimiento generado tienen por objetivo evaluar el conocimiento actual, identificar categorías de conocimiento necesarias para apoyar la estrategia global consciente, que el conocimiento vaya a los miembros del equipo adecuados, en el momento correcto y ampliar con este fin la base de conocimientos. Para ello se hace uso de procesos organizativos relacionados con la adaptación, la supervivencia y la competencia en un entorno cambiante.

Así, se consigue retener los conocimientos del personal, mejorar la satisfacción de los usuarios y/o clientes, incrementar los beneficios, soportar iniciativas de e-business, acortar los ciclos de desarrollo de productos y proporcionar espacios de trabajo.

La gestión del conocimiento también se puede englobar según diferentes perspectivas. Cuando no se suele distinguir el conocimiento de la información y los datos, o cuando estos se conciben como una entidad independiente de las personas que lo crean y lo utilizan, estamos ante almacenamiento, acceso y transferencia de conocimiento. Por el contrario cuando estamos ante modelos centrados en el desarrollo de una cultura organizacional adecuada para el desarrollo de procesos de gestión del conocimiento, estamos hablando de gestión del conocimiento sociocultural. Por último, cuando estamos ante modelos en los que destaca el desarrollo y la utilización de sistemas, se trata de gestión del conocimiento tecnológico.

Existen algunas iniciativas de gestión de conocimiento en las organizaciones, en las que se busca hacer visible los activos de conocimiento, crear funciones responsables de las tareas relacionadas con el conocimiento, el establecimiento de espacios de trabajo que faciliten el intercambio de conocimiento tácito, apoyar los flujos de conocimiento en la organización, integrar a la gestión del conocimiento en las estrategias del negocio, captar los conocimientos sobre los clientes pues a ellos también

les afectarían las estrategias determinadas por la organización, la gestión de los activos de conocimiento y por supuesto, la investigación y desarrollo enfocado a mejorar la innovación y creación de nuevos conocimientos.

Se habla de las estrategias del conocimiento cuando se tiene una vista orientada a procesos, la cual tiene una serie de ventajas para la iniciativa de gestión de conocimiento:

- La primera ventaja habla de cómo el conocimiento contribuye a la creación de actividades de valor y que se pueden vincular a los procesos de negocio.
- La relevancia del contexto es otra ventaja, los procesos pueden proporcionar parte del contexto que es importante para la interpretación y creación de procesos de conocimiento.
- Métodos de gestión ampliamente aceptados ya que se tienen por lo menos diez años de experiencia en la reingeniería de procesos de negocio.
- Soporte para la gestión del conocimiento orientada a procesos, los procesos que manejan el flujo de información entre procesos pueden ser aplicados y establecidos en la organización. Se habla también de la mejora continua.
- Proceso de control, para solucionar el problema asociado con la transparencia de costos y beneficios de la gestión del conocimiento.
- El diseño y la introducción de sistemas de gestión del conocimiento, a partir del análisis de los procesos de negocio, la información que derive de los procesos puede utilizarse para especificar sistemas de gestión de conocimiento con mayor precisión.

La creación de conocimiento e innovaciones empresariales puede surgir espontáneamente o verse beneficiado por los avances científicos en otros campos. No obstante, la adopción de una estrategia tecnológica que destine recursos a las actividades específicas de innovación y defina la combinación más adecuada para la empresa de fuentes tecnológicas, tiene efectos claros sobre su misión, crear nuevos productos y procesos que dinamicen y hagan más competitiva a la empresa.

Así, los esfuerzos más explícitos y con un objetivo claro son los que acumulan las capacidades más profundas y complejas y generan los mayores cambios tecnológicos. En los últimos años se ha producido una mayor sofisticación y control de actividades de I+D+i y se han incrementado los programas de formación técnica y de gestión en esta área.

Además, las empresas que invierten en innovación presentan mayores tasas de crecimiento en las ventas, la creación de empleo, el valor de las exportaciones y la productividad.

Las actividades de I+D+i no pueden ser gestionadas de la misma forma en la que se gestiona cualquier otra actividad de la empresa, aunque se puedan utilizar herramientas comunes.

Así, por ejemplo, los proyectos de I+D+i presentan características muy particulares, como la falta de definición de algunos aspectos del desarrollo, la existencia de incertidumbres en relación con los resultados objetivo o plazos de desarrollo superiores a los habitualmente existentes en proyectos convencionales, que hacen preciso establecer sistemáticas de gestión adaptadas a los mismos.

Por esta razón surgen las Normas UNE 166.000, adaptadas a la Gestión de la I+D+i, que proporcionan las directrices para iniciarse en las actividades de I+D+i, y para planear, asegurar y controlar la calidad de los proyectos de I+D+i en todo momento con el objetivo de que satisfagan las necesidades para las que fueron inicialmente diseñados.

La gestión de la I+D+i se convierte así en un instrumento directivo de primera magnitud, capaz de contribuir sustancialmente al éxito y al desarrollo de la empresa.

Las normas de referencia para la empresa innovadora está compuesta por las siguientes: UNE 166000:2006: "Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i", UNE 166001:2006: "Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i", UNE 166002:2014: "Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i", UNE 166006:2011: EX: "Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica", UNE 166008:2012: "Gestión de la I+D+i: Transferencia Tecnológica".

Así, la UNE 166000:2006: “Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”, UNE 166001:2006: “Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i”, certifican a todas las partes interesadas que se trata de un proyecto de I+D+i normalizado tanto en sus contenidos, presupuestos y ejecución.

La tercera, UNE 166002:2014: “Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”, certifica el proceso de gestión del proyecto de I+D+i, mediante la sistematización de sus procesos.

Por último, la cuarta norma, UNE 166006:2011: EX: “Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica”, certifica la sistematización de la herramienta de Vigilancia Tecnológica.

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO DE LA I+D+i EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO DE LA I+D+i

EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

4.1.- INTRODUCCIÓN.

4.2.- OBJETIVO.

4.3.- LA CULTURA EMPRESARIAL DE LA I+D+i Y LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

- 4.3.1.- Estrategia de la I+D+i empresarial.
- 4.3.2.- Clasificación temática de la I+D+i. La Seguridad y Salud Laboral.
- 4.3.3.- La I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España.

4.4.- ÁREAS DE INTERES EN PROYECTOS DE I+D+i.

- 4.4.1.- Calidad.
- 4.4.2.- Medio Ambiente.
- 4.4.3.- Seguridad y Salud Laboral.
- 4.4.4.- Sistema integrado de gestión

4.5.- PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.

- 4.5.1 Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012.
- 4.5.2 Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020.
- 4.5.3 Definición de hipótesis.

4.6.- METODOLOGÍA Y FUENTES.

- 4.6.1.- Diseño de la investigación.
- 4.6.2.- Análisis cuantitativo.
 - 4.6.2.1- Fuentes de incentivo de proyectos de I+D+i.
 - 4.6.2.2- Clasificación de proyectos de I+D+i.
- 4.6.3.- Estudio de casos.
 - 4.6.3.1.- El método de estudio de caso.
 - 4.6.3.2.- Selección de casos.
 - 4.6.3.3.- Procedimientos para la recolección de la información.
 - 4.6.3.3.1.- Evidencia documental.
 - 4.6.3.3.2.- Observación directa.

4.6.3.3.3.- Entrevistas.

4.6.3.4.- Fase de campo y proceso de recogida de datos.

4.6.3.5.- Registro y clasificación de información.

4.6.4.- Método Dephi.

4.6.4.1.- El Método Delphi.

4.6.4.2.- Aplicación del Método Delphi.

4.6.4.3.- Diseño del cuestionario de análisis.

4.6.4.4.- Selección de expertos participantes.

4.6.4.5.- Proceso del Método Delphi.

4.7.- RESULTADOS.

4.7.1.- Resultados del Análisis cuantitativo.

4.7.1.1.- Identificación de proyectos I+D+i.

4.7.1.2.- Distribución de proyectos I+D+i.

4.7.1.3.- Resumen de resultados del análisis cuantitativo.

4.7.2.- Resultados del Estudio de casos.

4.7.2.1.- Análisis individual Empresa 1.

4.7.2.2.- Resultados caso Empresa 1.

4.7.2.3.- Análisis individual Empresa 2.

4.7.2.4.- Resultados caso Empresa 2.

4.7.2.5.- Análisis individual Empresa 3.

4.7.2.6.- Resultados caso Empresa 3.

4.7.2.7.- Resumen de resultados del Estudio de casos.

4.7.3.- Resultados del Método Delphi.

4.7.3.1.- Respuestas a cuestionario en la primera iteración.

4.7.3.2.- Respuestas a cuestionario en la segunda iteración.

4.7.3.3.- Resultados del análisis estadístico.

4.7.3.4.- Cuestionario y validación de hipótesis.

4.7.3.5.- Resumen de resultados del Método Delphi.

4.8.- EPÍLOGO.

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO DE LA I+D+I

EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

4.1.- INTRODUCCIÓN.

En primer lugar se presenta el objetivo de este capítulo (epígrafe 4.2), acorde a los objetivos de la Comisión Europea para el año 2020 y a los sistemas integrados de gestión, basados en la familia de normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

A continuación se pone en contexto la cultura empresarial de la I+D+i y la Seguridad y Salud Laboral. Este epígrafe, 4.3, se divide a su vez en la estrategia de la I+D+i empresarial (epígrafe, 4.3.1), donde se expone la importancia de la I+D+i y se plantea el problema a desarrollar en el siguiente epígrafe, 4.3.2, clasificación temática de la I+D+i, en él se expone y justifica la problemática que representa clasificar los proyectos. Para finalizar, el siguiente epígrafe, 4.3.3, está centrado en la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España.

En el epígrafe 4.4, se tratan y justifican las áreas de interés en los proyectos de I+D+i objeto de la investigación, Calidad (epígrafe 4.4.1), Medio Ambiente (epígrafe 4.4.2), Seguridad y Salud Laboral (epígrafe 4.4.3) y se analizan los sistemas integrados de gestión (epígrafe 4.4.4).

Una vez definidas las áreas de interés, se lleva a cabo el planteamiento de hipótesis en el epígrafe 4.5. Contextualizando, se describe en el epígrafe 4.5.1, la estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, siendo el siguiente epígrafe, 4.5.2, la estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020. Tras estos dos puntos que establecen el marco de referencia, se desarrolla de forma específica la definición de hipótesis de la investigación (epígrafe 4.5.3).

El capítulo prosigue con el epígrafe 4.6 metodología y fuentes. En este apartado se define el diseño de la investigación (epígrafe 4.6.1), para posteriormente en los tres siguientes epígrafes, desarrollar la parte empírica correspondiente al análisis cuantitativo (4.6.2), estudio de casos (4.6.3), y método Delphi (4.6.4).

El epígrafe Análisis cuantitativo se divide en: fuentes de incentivo de proyectos de I+D+i en España (epígrafe 4.6.2.1) y clasificación de proyectos de I+D+i en España (epígrafe 4.6.2.2).

El epígrafe Estudio de casos, se divide en la definición del método de estudio de caso (epígrafe 4.6.3.1), selección de casos para la investigación (epígrafe 4.6.3.2), definición de los procedimientos para obtener la información (epígrafe 4.6.3.3) donde se analizan la evidencia documental (epígrafe 4.6.3.3.1), la observación directa (epígrafe 4.6.3.3.2) y las entrevistas (epígrafe 4.6.3.3.3); continuando con la fase de campo y recogida de datos (epígrafe 4.6.3.4) y finalizando con el registro y clasificación de la información (epígrafe 4.6.3.5).

Por otro lado, el estudio Delphi, se divide en Método Delphi (epígrafe 4.6.4.1), aplicación del método Delphi en la actualidad (epígrafe 4.6.4.2), diseño del cuestionario de análisis (epígrafe 4.6.4.3), selección de expertos participantes (epígrafe 4.6.4.4), y proceso de desarrollo del Método Delphi (epígrafe 4.6.4.5).

El siguiente epígrafe, 4.7 es el de resultados. En él se exponen los resultados de los tres métodos de investigación aplicados: cuantitativo, estudio de caso y método Delphi. Para los resultados del análisis cuantitativo (epígrafe 4.7.1), se subdividen además en identificación de proyectos de I+D+i en España (epígrafe 4.7.1.1), distribución de proyectos de I+D+i en España según áreas de interés (epígrafe 4.7.1.2), y resumen, a modo de conclusión, del análisis cuantitativo (epígrafe 4.7.1.3).

Para los resultados del estudio de caso (epígrafe 4.7.2), se detalla el análisis individual de la Empresa 1 (epígrafe 4.7.2.1), los resultados del caso de la Empresa 1 (epígrafe 4.7.2.2), el análisis individual de la Empresa 2 (epígrafe 4.7.2.3), los resultados del caso de la Empresa 2 (epígrafe 4.7.2.4), el análisis individual de la Empresa 3 (epígrafe 4.7.2.5), los resultados del caso de la Empresa 3 (epígrafe 4.7.2.6), finalizando con el resumen de resultados del Estudio de casos donde se realiza un análisis global y se obtiene patrón de comportamiento común (epígrafe 4.7.2.7).

Para los resultados del método Delphi (epígrafe 4.7.3), a su vez se han dividido los epígrafes en respuestas al cuestionario en la primera iteración (epígrafe 4.7.3.1), respuestas del cuestionario en la segunda iteración (epígrafe 4.7.3.2), resultados del análisis estadístico (epígrafe 4.7.3.3), cuestionario y validación de hipótesis (epígrafe

4.7.3.4) y finalmente, resumen de resultados del método Delphi (epígrafe 4.7.3.5). Para finalizar el capítulo, el epígrafe 4.8 presenta el epílogo del mismo.

4.2.- OBJETIVO

En Europa, la Estrategia Comunitaria de Seguridad y Salud en el Trabajo 2014-2020 (European Commission, 2015), analiza un nuevo enfoque global del bienestar en el trabajo teniendo en cuenta la evolución del mundo laboral y la aparición de nuevos riesgos, y pone de manifiesto la necesidad de crecimiento y mejora en los proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral.

Considerando los Sistemas Integrados de Gestión Empresarial con la familia de normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y dada su importancia para la competitividad empresarial (Soler y Esengeldie, 2014), se estudian estas áreas de conocimiento de forma conjunta. En la Figura 4.1 se detalla el esquema, de los sistemas de gestión integrados de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente.

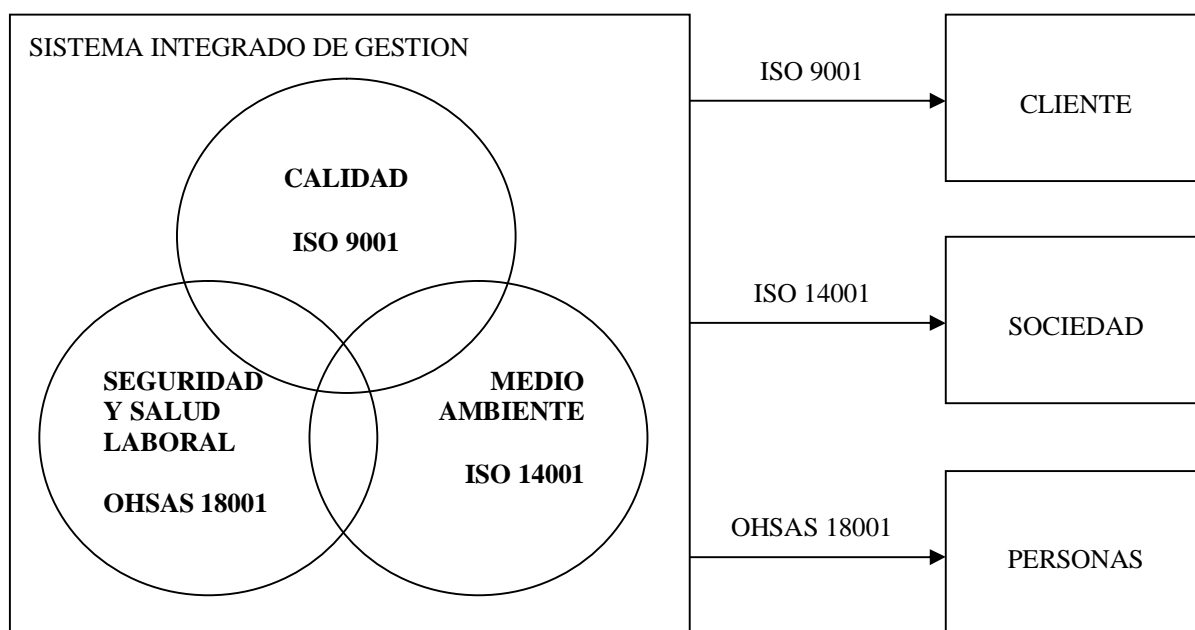


Figura 4.1. Sistema Integrado de Gestión. Soler y Esengeldie (2014).

El presente estudio tiene por objetivo analizar la actividad empresarial investigadora en Seguridad y Salud Laboral realizada en España, derivada de incentivos de organismos y entidades españolas durante el periodo comprendido entre los años 2009 y 2014, contrastándola con la realizada en las áreas de conocimiento de Medio

Ambiente y Calidad. Para ello se aplica una metodología basada en análisis cuantitativo, estudio de caso y método Delphi; a partir de la aplicación de análisis estadístico, estudio de empresas y evaluación de un cuestionario a un panel de expertos.

4.3.- LA CULTURA EMPRESARIAL DE LA I+D+i Y LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

4.3.1.-Estrategia de la I+D+i empresarial.

La globalización está planteando la necesidad de reconsiderar el concepto de la identidad cultural de las organizaciones en base a su estrategia y desarrollo de actividades de I+D+i (García et al.,1999). En la actualidad es habitual emplear más equipos de trabajo en las operaciones diarias de I+D+i, por lo que es necesaria una adaptación cultural de las organizaciones a jerarquías más ágiles. Así lo señala Schlegelmilch, et al. (2003) en su investigación empírica de los factores de contingencia para los equipos de I+D+i centrada en el uso de equipos en redes internacionales de I+D+i, concretamente, investigan la incidencia de los equipos de I+D+i y su influencia de cuatro factores de contingencia. Estos cuatro factores de contingencia son la distancia cultural, la distancia geográfica, organización del grupo de I+D+i en sí mismo y dentro de la propia empresa.

Así, los resultados de su estudio demostraron claramente que las empresas utilizan cada vez más equipos internacionales como medio de coordinar este tipo de proyectos. El tipo de trabajo llevado a cabo por una unidad internacional de I+D+i tiene una fuerte incidencia en la estrategia empresarial, así la estrategia está orientada a la capacidad de explotar resultados de la I+D vía innovación en lugar de aumentar la capacidad de producción. Además, las unidades de I+D+i de ámbito mundial son más propensas a utilizar equipos internacionales como mecanismo de coordinación (Schlegelmilch et al., 2003).

Igualmente el desarrollo y avance de la ciencia tiene un profundo carácter social mostrado en equipos de I+D+i que trabajan en grupo, en base a comunidades científicas que comparten enfoques y metodologías, entre otros elementos característicos. Esta perspectiva ha sido estudiada por diversos autores, acuñando el término de “red social” como concepto analítico para comprender la forma en que ocurren los intercambios científicos (Sañudo, 2012).

Por tanto, la investigación y desarrollo de un nuevo producto no debe considerar sólo su uso directo sino también los aspectos ambientales, culturales y sociales. Es necesario analizar la influencia del producto en su contexto operativo y rediseñar constantemente con ajustes y cambios para mejorarla (Maxwell, 2102).

4.3.2.- Clasificación temática de la I+D+i. La Seguridad y Salud Laboral.

En el ámbito específico de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Rial-González, Copsey et al. (2005), indican que la clasificación de los proyectos de I+D+i es complicada, ya que en la práctica estos proyectos son abordados de manera holística porque los aspectos conceptuales están interconectados al no existir límites fijos entre ellos. Estos autores dividen su investigación del éxito del bienestar en el trabajo en los siguientes puntos: ambiente de trabajo psicosocial, trastornos músculo esqueléticos, sustancias peligrosas y gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

A partir de estos estudios anteriores ya se percibe una fragmentación del conocimiento, ya que no hay una clasificación unificada para los proyectos de I+D+i. Esta fragmentación, tanto de enfoques como de resultados, provoca por consiguiente una dispersión de conocimiento (Barajas y Huergo, 2006).

En 1983 por Resolución de 23 de septiembre de 1983 (BOE 14 de octubre) la nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos de Ciencia y Tecnología pasa a ser la clasificación utilizada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. La definición de los términos se basa en “*campos*” que se refieren a los apartados más generales y están codificados en dos dígitos y comprende varias disciplinas, “*disciplinas*”, que suponen una descripción general de grupos de especialidades en Ciencia y Tecnología, y son apartados codificados con cuatro dígitos; y finalmente “*subdisciplinas*” que son las entradas más específicas de la nomenclatura y representan las actividades que se realizan dentro de una disciplina, y están codificadas con seis dígitos.

4.3.3.- La I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España.

La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020 publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en base a la Red Española de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Red de Institutos Públicos para la Investigación en Prevención de Riesgos Laborales

propone mejorar el conocimiento de riesgos laborales nuevos y emergentes, así como su anticipación y prevención, de forma que el fomento de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral se orienta principalmente hacia el análisis, la detección y la eliminación de las causas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Esta estrategia está alineada con la Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo 2013-2020 de la Comisión Europea, y ésta evaluará las medidas y los instrumentos en relación a los objetivos marcados planteando acciones de mejora, y estableciendo nuevas medidas en cuanto a: evaluación de riesgos laborales, reducción de enfermedades relacionadas con el trabajo, prevención de riesgos nuevos y prevención de riesgos emergentes. En un diagnóstico de la situación de la Prevención de Riesgos Laborales en España se identifican las necesidades de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral con medidas concretas: creación de una red de institutos públicos para la investigación en Prevención de Riesgos Laborales, la consolidación y mayor relevancia de la investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la convocatoria de subvenciones a la investigación y la formación de investigadores especializados en este ámbito.

Además, es necesaria la cooperación con la salud pública para elaborar un plan conjunto que asegure la consecución de las mismas, contemplando la educación en Seguridad y Salud en el Trabajo, el diálogo social y la cultura preventiva. También se exige una mejor coordinación entre organismos y una revisión de normativa y legislación en pro de los objetivos marcados.

Como objetivos generales de cara al 2020 se busca el mismo nivel de protección para todos los trabajadores de todos los Estados Miembros, asegurar la mejora continua de la salud de los trabajadores europeos, asegurar que la Seguridad y Salud en el Trabajo tiene en cuenta los aspectos de género y mejorar la calidad del trabajo.

4.4.- ÁREAS DE INTERES EN PROYECTOS DE I+D+i.

4.4.1.- Calidad

La normalización de las actividades y operaciones de forma científica nace con la Revolución Industrial a finales del siglo XIX, ante la necesidad de ampliar y mejorar la producción (Organización Internacional para la Estandarización - ISO, 2012).

ISO 9001 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios (AENOR, 2014).

El término de calidad se ha convertido en una palabra clave en los mercados actuales. Las empresas han intentado obtener una mejor calidad y asegurarla a través de la innovación de sus procesos, productos y servicios. Para lograr ese propósito han utilizado la implementación de las Normas ISO 9001 como una herramienta estratégica para gestionar la calidad, obteniendo como resultado una opción para acceder a nuevos mercados ya sea a nivel nacional como internacional (Hurtado et al., 2009).

La calidad es la adecuación de un producto o servicio a las características especificadas (RAE, 2015). También es una estrategia empresarial a largo plazo, dirigida a proporcionar bienes y servicios para satisfacer plenamente tanto a clientes externos como internos para adaptarse a sus expectativas explícitas e implícitas, empleando el conocimiento y habilidades de todos los empleados para conseguir el beneficio de la organización en una sociedad particular y proporcionar ingresos financieros positivos a los accionistas o propietarios (Hurtado et al., 2009).

4.4.2.- Medio Ambiente

El surgimiento de la serie de normas ISO 14001 es consecuencia directa de la ronda de negociaciones del GATT (General Agreement on Tariffs and Trade - Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio) en Uruguay y la cumbre de Río de Janeiro de la Naciones Unidas sobre el ambiente, que se realizaron en 1992 (Hewitt, 1999). Es una norma reconocida internacionalmente que identifica cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) adecuado y efectivo para las organizaciones.

La norma ISO 14001 es un estándar internacional de gestión ambiental, que se comenzó a publicar en 1996, tras el éxito de la serie de normas ISO 9001 para sistemas de gestión de la calidad (AENOR, 2015).

Va enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental.

Según la RAE (2015), el impacto ambiental se define como el conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades.

La preocupación por los problemas ambientales es una constante en nuestros días que tiene repercusiones también a nivel empresarial. Su efecto más visible es la implantación de los sistemas de gestión medioambiental, en un proceso similar al que se produjo con la expansión de los sistemas de gestión de la calidad (Fernández y Bedia, 2003).

4.4.3.- Seguridad y Salud Laboral.

El concepto de salud es definido por la Constitución de 1946 de la Organización Mundial de la Salud como el completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. También se define como el conjunto de las condiciones físicas en que se encuentra un organismo en un momento determinado (RAE, 2015).

Igualmente, la Seguridad y Salud Laboral se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. España, 2008).

La Seguridad y Salud Laboral tiene por objeto la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo (Ley española 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales).

Un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud según OHSAS 18001 describe los procesos y procedimientos para una correcta integración en la Evaluación de los Riesgos Laborales en la empresa. Mediante la identificación de los peligros, y el tratamiento de los riesgos; las empresas pueden implementar el sistema, haciéndolo parte de sus procedimientos y fortaleciendo la Seguridad y Salud Laboral, logrando generar una cultura en cada uno de los trabajadores, contratistas y personas interesadas de la empresa. (González, 2013).

4.4.4.- Sistema integrado de gestión

Según la RAE (2015), el significado de las distintas palabras que componen un sistema integrado de gestión es el siguiente:

- Sistema: Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí.
- Integrar: Hacer que algo pase a formar parte de un todo.
- Gestión: Acción y efecto de gestionar.

Por tanto en el ámbito empresarial los sistemas integrados de gestión de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente, gestionan como un todo el conjunto de reglas o principios de la Seguridad y Salud Laboral, la Calidad y el Medio Ambiente para toda la organización.

Los sistemas de gestión de la Calidad, Medio Ambiente, Salud y Seguridad Laboral, son importantes para la competitividad y la imagen positiva de las organizaciones (Soler y Esengeldie, 2014):

- ISO 9001, es la norma del mundo más popular y extendida, la relativa a la gestión de calidad, desarrollada y publicada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), que define y establece las directrices para la implementación y mantenimiento de un sistema eficaz de garantía de calidad para las industrias manufactureras y de servicios. Básicamente su objetivo es ayudar en la mejora de los diferentes procesos, mejorando la gestión de las distintas operaciones.
- La ISO 14001 fue publicada por primera vez en 1996 con una primera revisión en noviembre de 2004. El sistema de gestión ambiental desarrolla e implementa la política ambiental y gestiona sus aspectos ambientales. El sistema conlleva la gestión de los compromisos ambientales, incluyendo las responsabilidades legales y reglamentarias, así como la gestión y control de los riesgos asociados.

- OHSAS 18001 es el sistema de gestión que trata de la seguridad, la salud y el bienestar de las personas involucradas en los diversos procesos. Seguridad y Salud en el Trabajo pueden ser importantes por razones morales, legales y productivas. Las organizaciones deben asegurarse de que los empleados y cualquier otra persona que pueda resultar afectada, realizan sus funciones de forma segura ante cualquier circunstancia. Las obligaciones morales implican la protección de la vida y la salud de los empleados. Razones legales para la salud y seguridad se refieren a los efectos preventivos, punitivos y compensatorios de las leyes que protegen la seguridad y salud de los trabajadores.

Igualmente, según Soler y Esengeldie (2014), la norma OHSAS 18001 se ha desarrollado para ser compatible con la norma ISO 9001 y 14001 con el fin de facilitar la integración de la Calidad, el Medio Ambiente, así como el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Según Hatre, (2003) es adecuado identificar tres aspectos muy determinados de la gestión de la organización:

- Aspectos organizativos: definen los procesos que han de llevarse a cabo para que la organización cumpla sus fines, los objetivos que debe alcanzar y la forma como está estructurado el personal y los cuadros directivos, así como las condiciones de competencia y formación de dicho personal y las relaciones de comunicación internas.
- Aspectos dinámicos: contemplan la preparación y ejecución de los procesos y son característicos de la gestión de calidad, ya que definen las actividades del personal, tanto en la realización de los trabajos como en el control de los resultados.
- Aspectos estáticos: son característicos de la gestión medio ambiental y de prevención de riesgos laborales. Describen fundamentalmente la situación en que deben encontrarse las instalaciones a fin de que no sean agresivas para el personal ni para el entorno circundante, así como las protecciones que han de ser utilizadas para eliminar o disminuir dicha agresividad.

Finalmente un sistema de gestión integrado asegura que las operaciones diarias se llevan a cabo de manera efectiva, lo cual conlleva que la alta dirección disponga de

más tiempo para tratar cuestiones estratégicas. Un sistema de gestión integrado proporciona la información en una sola fuente o canal y por lo tanto mejora el proceso de toma de decisiones (Hatre, 2014).

4.5.- PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.

Definidas las áreas en las que hemos acotado la búsqueda de información y centrado nuestro análisis, se destaca que hay una necesidad de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral de acuerdo con lo establecido en la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 (INSHT, 2006) y en la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020 (Ministerio de Economía y Competitividad, 2012).

4.5.1.- Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012

La estructura de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 se articula en base a distintos objetivos operativos y líneas de actuación:

- Relativos a la Prevención de Riesgos Laborales en la empresa:

Objetivo 1: Lograr un mejor y más eficaz cumplimiento de la normativa con especial atención a las pequeñas y medianas empresas.

Objetivo 2: Mejorar la eficacia y la calidad del sistema de prevención, poniendo un especial énfasis en las entidades especializadas en prevención.

Objetivo 3: Fortalecer el papel de los interlocutores sociales y la implicación de los empresarios y de los trabajadores en la mejora de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Relativos a las políticas públicas:

Objetivo 4: Desarrollar y consolidar la cultura de la prevención en la sociedad española.

Objetivo 5: Perfeccionar los sistemas de información e investigación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Objetivo 6: Potenciar la formación en materia de prevención de riesgos laborales.

Objetivo 7: Reforzar las instituciones dedicadas a la prevención de riesgos laborales.

Objetivo 8: Mejorar la participación institucional y la coordinación de las Administraciones Públicas en las políticas de prevención de riesgos laborales.

4.5.2.- Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020

En este caso, la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020 se estructura en 18 objetivos específicos clasificados en 4 objetivos generales y 6 ejes prioritarios según muestra la Tabla 4.1.

OBJETIVOS	EJES PRIORITARIOS					
	1. DESARROLLO DE UN ENTORNO FAVORABLE A LA I+D+i	2. FOMENTO A LA GENERACION DE CONOCIMIENTO Y TALENTO	3. TRANSFERENCIA Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	4. TERRITORIOS INNOVADORES Y COMPETITIVOS	5. INTERNACIONALIZACIÓN	6. CULTURA CIENTIFICA, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO
I. RECONOCIMIENTO Y PROMOCION DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD						
1. FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN I+D+i						
2. MOVILIDAD Y DESARROLLO DE LA CARRERA INVESTIGADORA						
3. INCORPORACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN I+D+i						
II. FOMENTO DE LA INVESTICACIÓN CIENTIFICA Y TÉCNICA DE LA EXCELENCIA						
4. GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO DE FRONTERA						

5. DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES						
6. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL						
7. CONSOLIDACIÓN Y USOS DE INFRESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS SINGULARES						
III. POTENCIAR EL LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+i						
8. IMPULSO A LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES DE I+D+i						
9. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS ESENCIALES						
10. I+D+i COLABORATIVA ORIENTADA AL TEJIDO PRODUCTIVO						
IV. INVESTIGACIÓN ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD						
11. SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR						
12. SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS, AGRICULTURA PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE, SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES, INVESTIGACIÓN MARINA, MARÍTIMA Y EN MATERIA DE AGUAS INTERIORES						
13. ENERGÍA, SEGURIDAD Y MODELOS ENERGÉTICOS SEGUROS, SOSTENIBLES Y EFICIENTES						
14. TRANSPORTE INTELIGENTE Y SOSTENIBLE						

15. ACCIÓN SOBRE EL CLIMA, EFICIENCIA RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS						
16. CAMBIOS E INNOVACIONES SOCIALES						
17. ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL						
18. SEGURIDAD, PROTECCIÓN DE LAS LIBERTADES Y DERECHO DE LOS CIUDADANOS						

Tabla 4.1 Estructura de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020.

4.5.3.- Definición de hipótesis

Dada la relación entre las áreas de conocimiento de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente en base a los sistemas integrados de gestión empresarial, y por otro lado, tal y como se ha descrito anteriormente, que las Estrategias Españolas de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 y 2013-2020 identifican necesidades de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral; formulamos nuestra primera y segunda hipótesis:

H1.- Cuando los proyectos empresariales de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, en mayor medida la Seguridad y Salud Laboral es considerada como un objetivo secundario frente a la Calidad o el Medio Ambiente.

H2.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i individuales en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.

Así mismo, la financiación de proyectos está considerada como uno de los factores necesarios para el desarrollo de los proyectos de I+D+i, ya que el principal obstáculo para la introducción de la innovación es de carácter económico (Pereiras y Huergo, 2006). Esta situación provoca que cuando se persigue financiación en estos proyectos las empresas cooperen entre sí, incluso con sus competidores (Santamaría y Rialp, 2007).

En relación con lo anterior, hay que considerar que son muy numerosas las investigaciones que estudian el aspecto de la cooperación en los proyectos de I+D+i: factores, medidas, procesos de transferencia tecnológica y motivaciones tanto en el ámbito español como en el ámbito internacional (Crow, 1988; Schlegelmilch, 2003; Barajas y Huergo, 2006; Santamaría y Rialp, 2007; Lhuillerya y Pfister, 2008; Santamaría et al. 2011; Arroyabe et al. 2014). Este aspecto de cooperación también se identifica en los propios objetivos generales de la Estrategia Comunitaria de Seguridad y Salud en el Trabajo 2014-2020, que busca el mismo nivel de protección para todos los trabajadores de todos los Estados Miembros.

Por tanto, formulamos la tercera y última hipótesis:

H3.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i en cooperación en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.

4.6.- METODOLOGÍA Y FUENTES.

4.6.1.- Diseño de la investigación.

Mediante un primer análisis cuantitativo se obtiene la distribución de proyectos empresariales de I+D+i de Seguridad y Salud Laboral, tanto individuales como en cooperación, desarrollados frente a las áreas de Calidad y Medio Ambiente, según el objetivo de la investigación.

Posteriormente se continúa con un estudio de caso para profundizar en los resultados y definir patrones de comportamiento. Finalmente mediante la aplicación del método Delphi se determina la prioridad del desarrollo de los proyectos empresariales de I+D+i, el desarrollo de proyectos de I+D+i individuales y el desarrollo de proyectos de I+D+i en cooperación empresarial; en relación al área de Seguridad y Salud Laboral frente a las áreas de Calidad y Medio Ambiente, en España y durante el período 2009-2014.

4.6.2.- Análisis cuantitativo.

Para llevar a cabo el análisis cuantitativo, dirigido a comparar el grado de desarrollo de proyectos de I+D+i en el área de Seguridad y Salud Laboral frente a las áreas de Calidad y Medio Ambiente, se seleccionaron entidades y organismos públicos

y privados que durante el periodo 2009-2014 incentivaron con fondos propios el desarrollo de los proyectos de I+D+i en empresas españolas.

4.6.2.1- Fuentes de incentivo de proyectos de I+D+i.

A nivel nacional, la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación establece el marco legal para el fomento de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora.

La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación, 2013-2020 es el instrumento de la Ley 14/2011 en el que quedan establecidos los objetivos ligados al fomento y desarrollo de las actividades de I+D+I. A nivel institucional la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), es el órgano responsable de las políticas de investigación científica y técnica, desarrollo e innovación en España.

Este organismo se estructura en los siguientes órganos superiores:

- Secretaría de Estado de Economía y Apoyo a la Empresa.
- Secretaría de Estado de Comercio.
- Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, que a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) gestiona los incentivos para el desarrollo de proyectos de I+D+i empresariales.

También dentro del Plan Nacional de Investigación y para fomento de la investigación aplicada, otros organismos de incentivo y apoyo de la I+D+i son: el Ministerio de Industria, Energía y Turismo que incentiva proyectos de investigación aplicada industrial, el Ministerio de Medio Ambiente, así como el Ministerio de Empleo y Seguridad Social que a través de INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), fomenta la innovación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo a través de Universidades, Colegios Profesionales y empresas. Igualmente las distintas Consejerías o entidades correspondientes a nivel autonómico, fomentan actividades de I+D+i en institutos y centros públicos así como el ámbito empresarial.

A nivel privado, otras entidades de fomento, incentivo y apoyo de la I+D+i relacionadas con el objeto de la investigación, son:

- Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA). Fundación privada promovida por la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía para potenciar la colaboración entre el entorno científico y el productivo como vía para dar respuesta a las necesidades de innovación y desarrollo de la sociedad andaluza.
- Plataforma Tecnológica de la Construcción (PTEC). Está constituida por empresas y organismos de investigación del sector de la Construcción y por entidades de la Administración Pública, entre los que destaca el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Plataforma Tecnológica Española de Seguridad Industrial (PESI). Fue creada en 2005 y está liderada por el sector industrial con el apoyo y el respaldo de las diferentes Administraciones. Su objetivo es impulsar la actividad de empresas, Centros Tecnológicos y Universidades en programas de I+D de ámbito europeo o nacional, que centren su objetivo principal en materia de Seguridad Industrial.
- Instituto Tecnológico de la Construcción (AIDICO). Es una asociación privada sin ánimo de lucro creada por el Gobierno de la Generalitat Valenciana con el apoyo de los empresarios. Su objetivo y misión principal es la optimización de la capacidad de innovación, calidad, seguridad y sostenibilidad de las empresas del sector de la construcción en la Generalitat Valenciana, potenciar su competitividad en el ámbito nacional e internacional. Las líneas de actuación se centran, entre otras, en el desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral.
- Fundación Prevent. Es una entidad creada para el apoyo y fomento de la investigación, principalmente en materia de Seguridad y Salud Laboral. Las herramientas de las que se vale se centran en la financiación de proyectos de I+D+i cuya temática se centre en seguridad en el trabajo, ergonomía, psicología aplicada, higiene industrial, medicina y enfermería del trabajo,

además de la concesión de becas para la promoción de innovación y el desarrollo en Prevención de Riesgos Laborales.

- Tecnalia. Es una Corporación Tecnológica del País Vasco de carácter privado e independiente, creada en 2001. Su objetivo principal es aportar valor y riqueza a la sociedad en general y al tejido empresarial. Para ello contribuye al desarrollo del entorno económico y social a través del uso y fomento de la innovación tecnológica a nivel internacional

La metodología para obtener los datos necesarios para la investigación, se basó en localizar e inventariar la información pública disponible de proyectos empresariales de I+D+i incentivados por las distintos organismo y entidades, en las correspondientes páginas webs, en las propias memorias anuales o en los boletines oficiales.

La Tabla 4.2 muestra una clasificación de las organismos públicos de fomento de la I+D+i de las distintas Comunidades Autónomas.

Entidad	Comunidad Autónoma	Web
Agencia IDEA	Andalucía	http://www.agenciaidea.es
AIDIA Instituto Aragonés de Fomento	Aragón	http://www.adiaragon.com http://www.iaf.es
IDEPA – Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias	Principado de Asturias	http://www.idepa.es
Instituto de Innovación Empresarial de las Islas Baleares	Islas Baleares	http://www.idi.es
ACIISI SODECAN	Canarias	http://www.gobiernodecanarias.org/aciisi/temas/innovacion/index.html http://www.sodecan.es/linea-innovacion
ICAN – Innovación en el Gobierno de Cantabria SORDECAN	Cantabria	http://ican.cantabria.es http://www.sodercan.es
INVERCLM	Castilla la Mancha	http://www.inverclm.es
ADE - Agencia de Innovación, Financiación e Internacionalización Empresarial.	Castilla León	http://www.empresas.jcyl.es/ http://www.cienciaytecnologia.jcyl.es
FCRI Catalunya empen ACCIO	Cataluña	http://www.fundaciorecerca.cat/es/index.asp? http://accio.gencat.cat/
PROCESA	Ciudad autónoma de Ceuta	http://www.procesa.es/

PROMESA	Ciudad autónoma de Melilla	http://promesa.net/index.php
IVACE – Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial IMPIVA	Comunidad Valenciana	http://www.ivace.es
SECTI – Sistema Extremeño de Ciencia, Tecnología e Innovación.	Extremadura	http://ayudaspri.gobex.es/portal/ https://secti.gobex.es/SECTI/
GAIN – Agencia Gallega de Innovación	Galicia	http://gain.xunta.es/
ADER – Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja	La Rioja	http://www.ader.es/servicios/innovacion/
Madr+i+d Madrimsd	Comunidad de Madrid	http://www.madrimsd.org/madrid-ciencia-tecnologia/convocatorias-dgui/convocatorias-antiores
	Comunidad Foral de Navarra	http://www.navarra.es/home_es/Servicios/ficha/5559/Ayudas-a-empresas-para-realizar-proyectos-de-I-D-2015 www.navarra.es
INNOBASQUE – Agencia Vasca de la Innovación	País Vasco	http://www.innobasque.com
Instituto de fomento Murcia	Murcia	http://www.institutofomentomurcia.es/web/innova/ayudas-i-d

Tabla 4.2. Clasificación organismos de incentivo. Elaboración propia.

4.6.2.2- Clasificación de proyectos de I+D+i.

En un análisis inicial de las fuentes descritas, se determinó que las líneas de actuación y actividades de cada una son muy diferentes en relación al desarrollo de proyectos de I+D+i de ámbito empresarial. Estas distintas líneas de actividad son las siguientes:

- Asesorar y promover los proyectos de I+D+i en base a los programas de incentivos existentes a nivel nacional de CDTI o a nivel internacional como el H2020 de la Unión Europea.
- Promover o incentivar actividades de I+D+i en Universidades y Centros Públicos.
- Promover el desarrollo de empresas para industrialización o innovación.
- Incentivar los proyectos de I+D+i en empresas mediante fondos propios.

A pesar de que se ha realizado una búsqueda exhaustiva en todas las fuentes descritas en el apartado anterior, no se ha obtenido información suficiente durante las

anualidades 2009-1014, que permita seleccionarlas o incorporarlas a todas para esta investigación. Así por ejemplo las plataformas tecnológicas promueven el desarrollo de proyectos de I+D+i pero no aportan fondos propios, los centros tecnológicos desarrollan actividades de I+D+i pero tampoco incentivan con fondos propios los proyectos de I+D+i, en otros casos los organismos públicos de fomento de la I+D+i no especifican los proyectos de I+D+i incentivados, o directamente la información está incompleta o no hay acceso a ella, o sólo realizan actividades de promoción o de incentivo de proyectos en Universidades o Centros públicos.

En base al objeto de la investigación, para seleccionar los registros de proyectos de I+D+i desarrollados durante el periodo de estudio y realizar el análisis cuantitativo, nos basamos sólo en las fuentes descritas que promueven el desarrollo de proyectos de I+D+i en empresas mediante incentivos propios. Se analizaron previamente las distintas posibilidades en relación al tipo de muestreo más adecuado para la investigación (Sampieri, 1998), concretamente:

- Muestreo probabilístico: En este tipo de muestreo se tiene acceso a toda la población, y además cada elemento de la población tiene una probabilidad mayor de cero, de ser seleccionado para la muestra. El proceso de selección de elementos poblacionales es totalmente aleatorio.
- Muestreo no probabilístico: En este tipo de muestreo no se tiene acceso a toda la población, y por tanto todos los elementos de la población estadística no tienen probabilidad mayor de cero de ser seleccionados para la investigación. Este método es útil para estudios de casos y desarrollo de hipótesis donde se tiene acceso sólo a una parte de toda la población estadística.

En nuestra investigación, al no tener acceso a toda la población y que por tanto todos los individuos tengan una probabilidad no nula de ser seleccionados, el tipo de muestreo seleccionado fue el no probabilístico (Ara y Saboya, 2006).

Una vez seleccionado el tipo de muestreo, la estrategia para obtener una muestra poblacional adecuada es la siguiente:

- Identificación de la población: Los elementos poblacionales son los registros de proyectos de I+D+i incentivados de las temáticas objeto de nuestro estudio: Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral.

- Definición de la población accesible: En nuestra investigación, dado que la información disponible está muy dispersa y que no está toda publicada por los distintos organismos de incentivo, se seleccionó el muestreo por conveniencia, que es una técnica de muestreo no probabilístico que consiste en seleccionar los elementos de la muestra según la cercanía y accesibilidad de la información (Serrano, 2013).

Por tanto, los organismos que finalmente se seleccionaron, que incentivan proyectos de I+D+i en empresas con fondos propios y está disponible la información específica de los distintos proyectos incentivados durante el período de estudio, son los siguientes:

- CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial.
- CTA: Corporación Tecnológica de Andalucía.
- IDEA: Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía. Es la agencia de desarrollo regional del Gobierno andaluz, además de un instrumento especializado fundamentalmente en el fomento de la innovación en la sociedad andaluza.
- GAIN: Agencia Gallega de Innovación. Entidad de la administración pública para el desarrollo de iniciativas de innovación para aumentar la competitividad y promover el crecimiento de las empresas gallegas. Define y desarrolla políticas destinadas a la mejora del conocimiento de las empresas, universidades y centros de investigación en Galicia; así como la Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico, mediante programas específicos en la región.

Según la información disponible, en la Tabla 4.3 se identifican los datos para el análisis, detallando la cantidad de incentivo y el número de proyectos incentivados (desarrollados de forma individual, y en cooperación según se dispone de dicha información) durante las anualidades 2009 a 2014, con los que finalmente se realiza el estudio cuantitativo. De todos los registros de proyectos de I+D+i existentes de la distintas temáticas, sólo los de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral conformarán la muestra necesaria para completar el análisis.

		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
		Ind.	Coop.	Ind.	Coop.	Ind.	Coop.	Ind.	Coop.	Ind.	Coop.	Ind.	Coop.
CDTI	Núm.	472	49	610	76	492	96	318	29	430	66	-	-
	M€	292,87	171,61	358,94	132,50	293,47	146,04	141,28	47,01	230,91	64,62	-	-
CTA	Núm.	81		73		58		42		57		33	
	M€	21,11		17,46		12,71		12,39		11,65		7,54	
IDEA	Núm.	150	7	138	5	22	8	124	4	-	-	-	-
	M€	69,62	0,41	48,21	0,31	6,00	0,66	45,41	0,32	-	-	-	-
GAIN	Núm.	137		186		171		142		198		173	
	M€	1,90		2,10		1,89		1,99		2,40		1,66	

Tabla 4.3. Identificación de datos para el análisis cuantitativo. Elaboración propia.

En la nomenclatura utilizada, los proyectos individuales se pueden desarrollar entre una única empresa de forma individual o en colaboración entre una empresa y uno o varios Organismos Públicos de Investigación. En el caso de los proyectos en cooperación, éstos se pueden desarrollar entre dos o más empresas, o entre dos o más empresas y uno o varios Organismos Públicos de Investigación.

Por otro lado, el error de muestreo estadístico es la desviación de la muestra seleccionada en relación a las verdaderas características de toda la población. En nuestro caso al basarnos en un muestreo no probabilístico, ya que la selección de las unidades muestrales no se pueden obtener de forma aleatoria, podemos conocer los resultados del análisis pero no con qué precisión. Es decir, no se puede medir con herramientas estadísticas tales como el error de muestreo y el intervalo de confianza, la precisión de los resultados obtenidos (Vivanco, 2015).

En relación al criterio de selección y la bondad de los datos seleccionados, podemos analizar el proceso seguido para obtener la muestra (Vivanco, 2015), donde se ha seleccionado el principal organismo de incentivo a nivel nacional conjuntamente con dos entidades públicas y una privada de ámbito de Comunidad Autónoma. Hay que tener en cuenta que los organismos seleccionados como posibles fuentes de incentivo comentados anteriormente, incentivan proyectos de I+D+i de muy diversas temáticas no limitando ni promoviendo ninguna de ellas, y que la naturaleza de la investigación consiste en contrastar el desarrollo de proyectos de I+D+i de Seguridad y Salud Laboral frente a los de Calidad y Medio Ambiente.

Adicionalmente, a modo de orientación, en la Tabla 4.4 se indica el porcentaje de incentivo público correspondiente a los proyectos de I+D+i analizados, sobre el total de

incentivo para proyectos empresariales de I+D+i publicados por el Instituto Nacional de Estadística, para los años de los que existen datos disponibles (INE, 2015):

	2009	2010	2011
Incentivo total (M€)	4471,6	4174,60	3526,70
Incentivo analizado (M€)	536,41	542,05	448,05
% analizado	12,00%	12,98%	12,70%

Tabla 4.4. Porcentaje de incentivo analizado. Elaboración propia.

Una vez seleccionados los proyectos para el análisis, y como la clasificación de las tipologías de proyectos en las distintas áreas objeto de la investigación, no estaba explícitamente definida por cada organismo de incentivo; se recurrió a determinarla aplicando el método de identificación mediante palabras clave (Tabla 4.5) asociadas a cada una de las áreas consideradas (Suarez et al., 2013). El criterio seguido se basa en realizar un análisis sintáctico y crítico, del título y objeto de cada uno de los proyectos, identificando palabras clave (incluyendo sus sinónimos según el Diccionario de la Real Academia Española, RAE, 2015). Una vez localizado en el texto la raíz de alguna de las palabras, el proyecto se selecciona y clasifica en su área o áreas correspondientes.

La Tabla 4.5 define las palabras clave asignadas a cada área.

Área de clasificación	Palabras clave
Medio Ambiente	medio ambiente, ambiental, sostenibilidad, reciclaje, residuos, ecológico, bio.
Calidad	calidad, mejora, control de calidad, optimización.
Seguridad y Salud Laboral	seguridad, riesgos laborales, puesto de trabajo, salud laboral, enfermedad, prevención.

Tabla 4.5. Palabras clave para la clasificación sintáctica de los proyectos. Elaboración propia.

La clasificación se realiza en base al criterio de un experto con más de 10 años de experiencia en el desarrollo de proyectos de I+D+i en las distintas áreas, modificando, incluyendo o excluyendo los proyectos en la clasificación.

Finalmente, para realizar el correspondiente análisis cuantitativo con objeto de dar respuesta a las hipótesis planteadas, la información asociada a estos proyectos se tabuló según su clasificación a una o varias de las áreas analizadas en base a los siguientes campos: título del proyecto de I+D+i, entidad financiadora y año.

En la Tabla A1.1 y Tabla A1.2 del Anexo 1, se presenta respectivamente la lista de los proyectos individuales y en cooperación de I+D+i, clasificados en base a las palabras clave.

A partir de los datos tabulados, mediante el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) V.15 se realizó un análisis estadístico descriptivo con objeto de determinar la frecuencia de los proyectos de I+D+i en cada una de las áreas, así como de las entidades financiadoras.

En el presente estudio el análisis cuantitativo se desarrolló durante el último trimestre de la anualidad 2014 y primer semestre de la anualidad 2015.

4.6.3.- Estudio de casos.

4.6.3.1.- El método de estudio de caso.

El método de estudio de caso es una forma esencial de investigación en las ciencias sociales y en la dirección de empresas, así como en las áreas de educación, políticas de la juventud y desarrollo de la niñez, estudios de familias, negocios internacionales, desarrollo tecnológico e investigaciones sobre problemas sociales (Yin, 1994).

En el método de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996).

Puede ser útil intentar seleccionar casos que sean típicos o representativos de otros casos, pero no es probable que la muestra de sólo un caso o de unos pocos casos sea una buena representación de otros. La investigación con estudio de casos no es una investigación de muestras estadísticas (Stake, 1998).

El esquema reflejado en la Figura 4.2 indica las etapas para la aplicación del estudio de casos (Carazo, 2006).

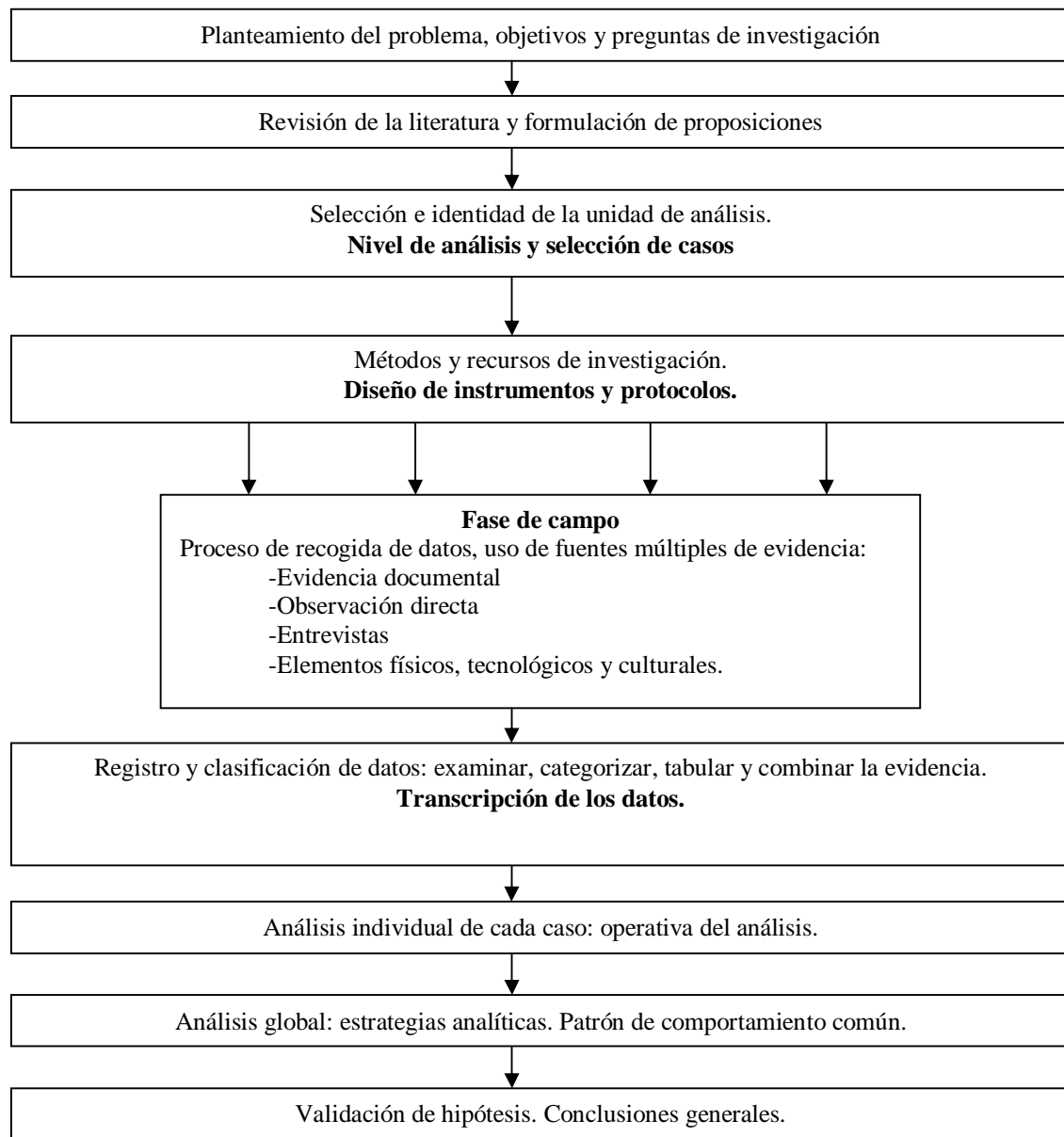


Figura 4.2. Esquema estudio de casos. Carazo (2006).

Generalizar resultados a partir del estudio de casos no consiste en una inferencia estadística donde se parte de una muestra o grupo de sujetos hasta un universo, sino que se trata de una generalización analítica, es decir utilizar el estudio de caso único o múltiple para ilustrar, representar o generalizar a una teoría. Así, incluso los resultados del estudio de un caso pueden generalizarse a otros que representen condiciones teóricas similares. Los estudios de casos múltiples refuerzan estas generalizaciones analíticas al diseñar evidencia corroborada a partir de dos o más casos (Carazo, 2006).

En este sentido, la credibilidad de las conclusiones obtenidas se basa, en última instancia, en la calidad misma de la investigación desarrollada. De aquí la importancia de diseñar el estudio de caso de una forma apropiada e introducir una serie de tácticas a lo largo del proceso en que éste se desarrolla. Éstas estarían directamente relacionadas con los principales contrastes que determinan la calidad de la investigación empírica en las ciencias sociales (Stake, 1998).

4.6.3.2.- Selección de casos.

Se han seleccionado empresas multinacionales que se encuentran en continuo crecimiento y expansión, y que realizan proyectos de I+D+i como herramienta de incremento de competitividad y que disponen de sistema de gestión integrado de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente. Se trata de tres empresas españolas privadas y con actividades en diferentes sectores: Energético, Obra Civil y Tecnologías de la Información y Comunicación.

4.6.3.3.- Procedimientos para la recolección de información.

Existen diferentes métodos a través de los cuales se puede realizar el análisis y estudio en profundidad de cada uno de los casos planteados. Según Carazo (2006), estos son:

- Evidencia documental: Documentación y archivos:
 - Interna: Memorias, informes y estudios internos, páginas web, archivos de presentaciones o multimedia.
 - Externa: Publicaciones especializadas, bases de datos, informes de organismos oficiales y medios de comunicación.
- Observación directa: Visita guiada en la propia empresa, conferencias de los directivos impartidas en ámbitos profesionales.
- Entrevistas: A varios directivos, múltiples, abiertas y cerradas: presencial con cuestionario abierto, cuestionario cerrado por e-mail o telefónico.
- Elementos físicos, tecnológicos y culturales: archivos de imagen, grabaciones de entrevistas.

En base a un análisis exhaustivo de cada uno de los casos se obtiene un conocimiento de su actividad en I+D+i en Seguridad y Salud Laboral contrastada con la de Medio Ambiente y Calidad dentro del ámbito nacional y en el período temporal de 2009 a 2014.

A continuación se describe el procedimiento seguido en la aplicación de las metodologías para el conocimiento en profundidad de cada caso.

4.6.3.3.1.- Evidencia documental.

La evidencia documental consiste en la recopilación de datos a partir de dos tipos de fuentes de información:

- Fuentes Internas: Para los casos estudiados se ha recopilado información a partir de páginas web, anuarios y memorias de actividad.
- Fuentes externas: Las organizaciones y entidades que incentivan, fomentan y apoyan la I+D+i generan artículos y publicaciones en los que difunden la actividad de I+D+i. En base a esta documentación se complementa la información sobre los proyectos I+D+i que han realizado las empresas seleccionadas para el estudio de casos.

4.6.3.3.2.- Observación directa.

Se profundiza su conocimiento sobre la empresa estudiada a través del análisis de ponencias y conferencias de sus representantes. El objetivo es ahondar en el funcionamiento de la empresa, en su actividad en I+D+i, tanto a nivel nacional como internacional, para determinar la importancia que tiene en su actividad los sectores identificados: Medio Ambiente, Calidad y Seguridad y Salud Laboral.

4.6.3.3.3.- Entrevistas.

El Estudio de Casos contempla además la realización de una entrevista a uno o varios representantes de cada una de las empresas (Directores de I+D+i, Responsables de proyectos de I+D+i, etc.) para realizar preguntas concretas, que serán contestadas de forma presencial, vía telefónica o por correo electrónico. Las cuestiones que se le plantean al entrevistado son las siguientes.

En relación a la actividad que realiza su empresa:

- ¿En qué sector se centra?
- ¿Qué importancia tiene la I+D+i en su empresa?
- ¿Los proyectos de I+D+i que desarrollan, están relacionados estrictamente con su actividad?
- Los proyectos de I+D+i que llevan a cabo, ¿Se acogen a programas de financiación externa? ¿O los desarrollan desde su empresa con financiación propia?
- ¿Han realizado proyectos de I+D+i en los que la Seguridad y Salud Laboral sea la temática principal?
- ¿Qué importancia tiene para su empresa la Seguridad y Salud Laboral?
- ¿Considera la Seguridad y Salud Laboral una temática secundaria, en cuanto a proyectos de I+D+i, respecto a otros ámbitos como la Calidad o Medio Ambiente?
- Los proyectos de I+D+i que han realizado, de forma general y concretamente en Seguridad y Salud Laboral, ¿Han sido individuales o a través de cooperación entre varias empresas? ¿En qué medida se desarrollan proyectos de I+D+i de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral, ya sean individuales o en cooperación?
- En su caso, los proyectos que han desarrollado en cooperación con otras empresas u organizaciones, ¿Considera que su alcance es mayor que el de los proyectos que han realizado de forma independiente?
- En los proyectos de I+D+i enmarcados en Seguridad y Salud Laboral, las personas que lo han llevado a cabo, ¿están formadas? ¿Cree que la formación es un aspecto fundamental para la creación de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?
- Respecto a Calidad o Medio Ambiente ¿Considera que la falta de concienciación por parte de la sociedad y de las empresas en Seguridad y Salud Laboral es motivo por el cual la Seguridad y Salud Laboral pueda ser una temática secundaria en cuanto al desarrollo de proyectos de I+D+i?

4.6.3.4.- Fase de campo y proceso de recogida de datos.

En nuestra investigación y para cada una de las tres empresas, en primer lugar mediante evidencia documental se ha realizado una búsqueda de documentación que permita conocer, los siguientes aspectos:

- Descripción de la empresa.
- Actividad principal y líneas de negocio.
- Actividad desarrollada en I+D+i en los sectores identificados en este estudio de investigación: Medio Ambiente, Calidad, y Seguridad y Salud Laboral.
- Financiación de proyectos I+D+i.
- Inversión realizada en proyectos de I+D+i.

Los documentos en los que se han encontrado estos datos son tanto memorias y revistas internas, publicadas por las empresas; como documentación de organizaciones y entidades externas que generan artículos y textos con referencias propias a las empresas.

También en base a la observación directa, a través de la asistencia a conferencias de directivos y representantes de las mismas se consigue profundizar en el conocimiento de su estrategia y actividades de I+D+i.

Por último, se procede a la elaboración de entrevistas con cuestiones más específicas relacionadas con el objeto de la investigación y encaminadas a concretar aspectos que no habían sido encontrados en las fases metodológicas anteriores.

Por tanto podemos concluir que la información en materia de proyectos de I+D+i, se ha obtenido a través de la divulgación de su página web así como de las memorias anuales de dicha entidad, además de información recopilada en conferencias, foros de innovación tecnológica donde han realizado ponencias y exposiciones de sus líneas y estrategias de actuación, y entrevistas directas con responsables de I+D+i de la empresa.

El Estudio de Casos se realizó durante el último trimestre de la anualidad 2014 y primer trimestre de la anualidad 2015.

4.6.3.5.- Registro y clasificación de información.

La clasificación de datos, al igual que su registro y categorización, se realiza a partir de la información recopilada en la fase anterior desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. Así la información se organiza según los siguientes aspectos:

- Estrategia e interés de la empresa en desarrollar los proyectos I+D+i.
- Organización de la empresa para el desarrollo de proyectos de I+D+i.
- Importancia de la Seguridad y Salud Laboral en la organización desde el punto de vista del desarrollo de actividades de I+D+i.
- Desarrollo de proyectos individuales y en cooperación en materia de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral.
- Colaboraciones con otras entidades o empresas para el desarrollo de proyectos I+D+i.
- Resultados cuantitativos de los proyectos que realizan en materia de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral.
- Métodos de financiación para el desarrollo de proyectos I+D+i.

A partir de los datos cuantitativos tabulados, mediante el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) V.15 se realizó un análisis estadístico descriptivo con objeto de determinar la frecuencia de los proyectos de I+D+i en cada una de las áreas objeto de la investigación.

4.6.4.- Método Delphi.

En el presente estudio, el Método Delphi se desarrolló durante el primer semestre de la anualidad 2015. A continuación se detalla en qué consiste esta metodología de investigación así como el proceso de aplicación.

4.6.4.1- El Método Delphi.

El método Delphi surge en 1948 en el seno de la Rand Corporation, un centro de investigación situado en Santa Mónica (Estados Unidos). El primer análisis Delphi riguroso, realizado por Dalkey y Helmer en el año 1951, no aparecerá publicado hasta 1963 por cuestiones de seguridad nacional, pues consistía en una serie de consultas a 7 expertos sobre temas nucleares, concretamente acerca del número óptimo de bombas nucleares necesarias para conseguir, ante un ataque de la Unión Soviética, reducir la producción armamentista estadounidense hasta un determinado nivel. En pocos años el método se fue aplicando a otros objetivos, sobre todo gracias al trabajo efectuado por la Rand Corporation en cuestiones civiles, alcanzando su mayor éxito y difusión a finales de los años 60 y principios de los 70. En el año 1974, con la aparición de un trabajo (Sackman, 1974) que supone una crítica al método (Dewar y Friel, 1996), se entra en una etapa de discusión acerca del mismo. Aun así, ya había alcanzado múltiples ámbitos científicos (Landeta, 1999) como las ciencias empresariales, previsión tecnológica, cuestiones de sanidad, de economía, etc., entrando a partir de entonces en una etapa de madurez y perfeccionamiento.

Según el trabajo realizado por el Centro Nacional de Aprendizaje SENA sobre el método Delphi (Blanca Legro et al., 2011), lo define como una técnica prospectiva para obtener información esencialmente cualitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro. Consiste básicamente en solicitar de forma sistemática las opiniones de un grupo de expertos, pero prescindiendo de la discusión abierta, lo que permite evitar los inconvenientes de ésta (influencia de factores psicológicos: persuasión, resistencia al abandono de las opiniones públicamente manifestadas, efecto de la opinión mayoritaria, etc.).

Su objetivo es dirigirse hacia un consenso basado en la discusión entre expertos. Uno de los fundamentos del método se resume con el dicho “dos cabezas piensan mejor que una” (Dewar y Friel, 1996), combinando pronósticos de diferentes expertos, se pueden obtener mejores resultados que en el caso de disponer de la opinión de uno solo (Gordon, 1994). Es un proceso repetitivo. Su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los expertos. Una vez recibida la información, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo.

Finalmente el responsable del estudio elaborará sus conclusiones a partir de la explotación estadística de los datos obtenidos.

Entre las ventajas de esta técnica se pueden destacar:

- Permite la formación de un criterio con mayor grado de objetividad.
- El consenso logrado sobre la base de los criterios es muy confiable.
- La tarea de decisiones, sobre la base de los criterios de expertos, obtenido por éste tiene altas probabilidades de ser eficiente.
- Permite valorar alternativas de decisión.
- Evita conflictos entre expertos al ser anónimo, (lo que constituye un requisito imprescindible para garantizar el éxito del método) y crea un clima favorable a la creatividad.
- El experto se siente involucrado plenamente en la solución del problema y facilita su implantación. De ello es importante el principio de voluntariedad del experto en participar en la investigación.
- Garantiza libertad de opiniones (por ser anónimo y confidencial). Ningún experto debe conocer que a su igual se le está solicitando opiniones.

Y las desventajas más significativas están dadas en que:

- Es muy laborioso y demanda tiempo su aplicación, debido a que se requiere como mínimo de dos vueltas para obtener el consenso necesario (Van de Ven y Delbecq, 1974; Delbecq et al., 1975; Malhotra et al., 1994).
- Es costoso en comparación con otros, ya que requiere del empleo de: tiempo de los expertos, hojas, impresoras, teléfono, correo. Además precisa de buenas comunicaciones para economizar tiempo de búsqueda y recepción de respuestas.

- Se emiten criterios subjetivos, por lo que el proceso puede estar cargado de subjetividad, sometido a influencias externas.
- De aquí la necesidad de aplicar varias vueltas, buscar técnicas variadas de análisis para obtener un consenso y pruebas estadísticas para determinar su grado de confiabilidad y pertinencia.

Son varias las aplicaciones de esta técnica, como por ejemplo las actividades empresariales; para realizar pronósticos, evaluar características de productos, sistemas, tecnologías; resolver e identificar problemas; establecer metas y prioridades; para aclarar posiciones, identificar diferencias, optar por determinados grupos de referencia, y demás.

Algunas de las características del método son:

- No requiere llegar a un consenso. El consenso en sí mismo no tiene por qué ser el objetivo de un análisis Delphi, aunque la consecución del mismo puede ser deseable (Landeta, 1999).
- Reduce un número de opiniones.
- Proceso iterativo. Los expertos participantes en el proceso deben emitir su opinión o respuestas en más de una ocasión, a través de varias rondas que llevan a estabilizar las opiniones. Con esta secuencia el experto tiene la posibilidad de reflexionar o reconsiderar su opinión, a la luz de los planteamientos propios o de otros expertos. La necesidad de un proceso iterativo se argumenta por la intención de disminuir la dispersión de las respuestas (Soliño Millán, 2004).
- Anonimato. Ningún miembro del grupo conoce a quién corresponde, una respuesta en particular. Entre las ventajas del anonimato, se encuentra el evitar las influencias negativas de los miembros dominantes del grupo o la inhibición de algún participante. Se impide que ninguna opinión pueda ser atribuida a un experto en particular (Soliño Millán, 2004). El control de la comunicación está en manos del grupo coordinador y nunca se establece una participación directa, entre los expertos involucrados.

- Realimentación o feedback controlado. Antes del inicio de cada ronda, el grupo coordinador transmite la posición de los expertos como conjunto frente al problema o situación que se analiza, destacando las aportaciones significativas de algún experto, las posturas discordantes o información adicional solicitada por algún experto. De esta manera, la realimentación a través del análisis del grupo conductor del método permite la circulación de información entre los expertos y facilita establecer un lenguaje común.
- Respuesta estadística del grupo. En caso de que al grupo se le haya solicitado una estimación numérica, se maneja la mediana de las respuestas individuales. Con ello, se consigue la inclusión de las respuestas individuales en el resultado final del grupo.
- Las fases del método son las siguientes:
 - Fase Inicial: el coordinador elabora un cuestionario y selecciona el grupo de expertos.
 - Fase Exploratoria: los expertos responden por primera vez el cuestionario, y tras el análisis y la agregación de respuestas por parte del coordinador, se vuelve a realizar otra ronda de respuestas que serán las finales.
 - Fase Final: el coordinador recoge la información, se analiza y se establecen los resultados finales.

4.6.4.2- Aplicación del Método Delphi.

El método Delphi se ha utilizado como una herramienta para descubrir los problemas subyacentes y para derivar consenso entre un panel de expertos (Worrel et al., 2012).

Estudios recientes utilizando el método Delphi han abordado diversos temas como post mortem evaluación de proyectos fallidos (Kasi et al., 2008), la garantía de la información (McFadzeen et al., 2011), la deslocalización y la externalización (Nakatsu y Iacovou, 2009), y la adopción de sistemas expertos en auditoría (Baldwin Morgan, 1993). Lo que tienen en común estos estudios es que los temas principales se aplican directamente a la investigación y los asuntos relacionados con la industria. Además, la

participación de expertos, tanto académica como profesional, para llegar a un consenso sugiere que una solución aplicada a la identificación de los problemas que repercuten en la industria, puede proporcionar información valiosa para ambos.

En España no son numerosos los trabajos que aplican el método Delphi, pero la buena labor de investigación desempeñada en los últimos años y la utilidad de esta técnica para analizar el sector primario, hacen prever que irán apareciendo en lo sucesivo nuevos trabajos de investigación que utilicen tal metodología (Soliño, 2004).

4.6.4.3- Diseño del cuestionario de análisis.

Como herramienta para llevar a cabo el método Delphi, se elaboró un cuestionario preparado para directores y expertos en el ámbito del objeto de estudio con preguntas sencillas sobre hábitos, conocimientos y experiencias, a responder de forma anónima, y que incluyen de forma valorativa tanto directa como indirectamente todos los aspectos planteados en las hipótesis de la investigación. El diseño y la definición de las preguntas del cuestionario, se realizó en base a los resultados obtenidos en el estudio de casos. Además también se consideró el plantear otras cuestiones relevantes no resueltas relacionadas con el objeto de la investigación (Durall et al, 2012).

El cuestionario consta de 40 preguntas relacionadas con las temáticas de estudio, redactadas en positivo y estructuradas en cuatro bloques:

- Introducción y situación general: Las preguntas de este bloque están enfocadas a la introducción y al análisis del estado y situación general.
- Detalle y proceso de I+D+i: En este tipo de preguntas se realiza un contraste y percepción de detalle en el ámbito empresarial: empresa y cooperación entre empresas que participan en el proceso de I+D+i.
- Fomento y financiación: Métodos de fomento y financiación de las actividades de I+D+i.
- Conocimiento: Gestión y acceso al conocimiento, y relación con Universidades y Centros de investigación.

En la Tabla 4.6 se asigna la distribución de las preguntas del cuestionario a cada bloque temático y en la Tabla 4.7 se detallan las preguntas del cuestionario.

Bloque	Preguntas
Introducción y situación general	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Detalle y proceso de I+D+i	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
Fomento y financiación	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34
Gestión y acceso al conocimiento	35, 36, 37, 38, 39, 40

Tabla 4.6. Bloques temáticos de cuestionario Delphi. Elaboración propia

CUESTIONARIO DE PARTICIPACIÓN
1.- ¿En qué grado considera que la inversión en proyectos de I+D+i es una de las principales estrategias que llevan a cabo las empresas para incrementar su competitividad en el mercado?
2.- ¿Considera que los proyectos de I+D+i empresariales pueden presentar diversos objetivos enmarcados en áreas diferentes?
3.- ¿Cree que la Seguridad y Salud Laboral es un área en la que puedan introducirse mejoras a través de proyectos empresariales de I+D+i?
4.- ¿Considera vinculante esta competitividad empresarial con la Seguridad y Salud Laboral?
5.- ¿Y con otros sectores como la Calidad o el Medio Ambiente?
6.- ¿En qué grado considera que los resultados obtenidos de los proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral son soluciones a problemas que realmente existen en el entorno laboral?
7.- ¿Considera necesaria la realización de proyectos empresariales de I+D+i en el área de Seguridad y Salud Laboral?
8.- ¿Considera que las empresas que realizan proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral tienen un compromiso real con la materia?
9.- En términos relativos, ¿qué nivel de recursos dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en las siguientes áreas?: Seguridad y Salud Laboral
10.- Calidad
11.- Medio Ambiente
12.- ¿Considera suficiente los recursos que dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?
13.- Cuando los proyectos de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, ¿en qué grado es objetivo principal para las empresas el desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?
14.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i individuales de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?
15.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i en cooperación de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?
16.- ¿En qué grado considera que actualmente las empresas realizan trabajo de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?
17.- ¿Y en Europa?
18.- ¿Conoce empresas que desarrollen proyectos de I+D+i sólo en Seguridad y Salud Laboral?
19.- ¿En qué grado cree que existen a nivel nacional suficientes grupos de investigación de Universidades y Centros Tecnológicos para colaborar con las empresas en el desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?
20.- ¿Y en las áreas de Calidad y Medio Ambiente?
21.- ¿Considera suficiente el trabajo empresarial en I+D+i que se realiza en España en relación a la Seguridad y Salud Laboral?
22.- En general se está produciendo un crecimiento progresivo en cuanto a proyectos empresariales de I+D+i, ¿en qué grado considera que la evolución en materia de Seguridad y Salud Laboral se está realizando con un ritmo más lento frente a la Calidad o el Medio Ambiente?

23.- ¿Está de acuerdo en que es necesaria una mayor concienciación empresarial en I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?
24.- ¿En qué grado la motivación para realizar proyectos empresariales de I+D+i se debe a los programas de incentivo de entidades públicas y privadas?
25.- ¿Cree que los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación presentan objetivos más ambiciosos y generan más conocimiento que los que se realizan de forma individual?
26.- ¿Y cuando los proyectos de I+D+i en cooperación, se desarrollan en las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad o Medio Ambiente?
27.- ¿Considera que es necesario modificar los métodos de fomento y apoyo a la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a los de Calidad o Medio Ambiente?
28.- ¿Considera suficiente la financiación que los distintos programas españoles destinan a proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?
29.- ¿En qué grado considera que existen programas de financiación de proyectos empresariales de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?
30.- ¿Cree que los métodos de financiación existentes de proyectos empresariales de I+D+i son una técnica eficiente para fomentar y apoyar la investigación en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad y el Medio Ambiente?
31.- ¿Considera que desarrollar proyectos de I+D+i en cooperación permite obtener mayor financiación pública y privada?
32.- Para fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, ¿considera adecuado incluir este campo como una de las líneas prioritarias en programas existentes de financiación de proyectos de I+D+i?
33.- ¿Considera que los distintos organismos de incentivo deben fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, creando nuevos programas de financiación específicos en éste área?
34.- ¿En qué grado obtienen las empresas financiación para actividades de I+D+i relacionadas con la Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad, o el Medio Ambiente?
35.- En base a la información existente a disposición de los agentes implicados en la I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral, ¿considera que ésta es suficiente para tener un conocimiento adecuado de la investigación que realmente se realiza a nivel nacional en éste área?
36.- ¿Considera que en el ámbito de la Universidad las actividades de I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral son más importantes que en las empresas?
37.- ¿Considera fundamental la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y empresas para impulsar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral?
38.- ¿Considera que es importante una formación previa y disponer de experiencia en la materia para realizar proyectos de I+D+i empresariales en Seguridad y Salud Laboral?
39.- ¿Considera que existe suficiente difusión y divulgación del conocimiento de los trabajos de investigación empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral?
40.- Teniendo en cuenta la pregunta anterior, ¿considera que existe facilidad de acceso a dicha información?

Tabla 4.7. Cuestionario Método Delphi. Elaboración propia.

Para facilitar la valoración y evaluación de cada una de las respuestas, nos basamos en una escala Likert de 1 a 5 donde los expertos responden las cuestiones planteadas desde un “total y absoluto desacuerdo” (Puntuación 1) hasta “total y absolutamente de acuerdo” (Puntuación 5) (Likert, 1932). De acuerdo a esta valoración, las puntuaciones entre 4 y 5 se considerarían favorables mientras que las puntuaciones entre 1 y 2 se considerarían desfavorables.

Posteriormente, para evaluar el grado de consenso sobre la valoración de las respuestas ofrecidas por los expertos participantes, se realizó un análisis estadístico basado en medidas de tendencia central y desviación típica (Ott et al., 2001).

4.6.4.4- Selección de expertos participantes.

Respecto a la selección de expertos participantes, de acuerdo con Veltri (1985), los miembros del panel de expertos deben reunir al menos uno de los siguientes requisitos relacionados con el objeto de estudio: ser reconocidos sus conocimientos por la sociedad en general; dedicación profesional, disponer de varias publicaciones, y participar en foros o conferencias relacionadas con la disciplina.

Así mismo, para realizar una investigación rigurosa y exigir un equilibrio entre formación y experiencia, se consideraron de forma simultánea los siguientes requisitos para la selección de cada uno de los expertos participantes:

- Ser titulado universitario técnico superior y contar con un mínimo de 10 años de experiencia profesional.
- Haber participado en conferencias sobre este tema y haber escrito al menos un artículo en publicaciones reconocidas.

Los entrevistados fueron todos Ingenieros Superiores, con puestos de Directores de I+D+i en distintos sectores de actividad de empresas con Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral, y en diferentes contextos empresariales. Ver Tabla 4.8.

Experto	Sector Profesional	Años de experiencia	Titulación	Participación en conferencias	Artículos
1	Edificación y Obra Civil	23	Ingeniero Superior	Si	Si
2	Salud Ocupacional	15	Ingeniero Superior	Si	Si
3	PRL	14	Ingeniero Superior	Si	Si
4	Ingeniería	32	Ingeniero Superior	Si	Si
5	Obra Civil	22	Ingeniero Superior	Si	Si
6	Grupo Investigación PRL	21	Ingeniero Superior	Si	Si
7	Consultoría y Tecnología	19	Ingeniero Superior	Si	Si

Tabla 4.8. Panel de expertos participantes. Elaboración propia.

Las preguntas del cuestionario fueron revisadas por tres expertos de las mismas características indicadas en la Tabla 4.8. Estos expertos fueron distintos a los que posteriormente respondieron el cuestionario del método Delphi.

4.6.4.5- Proceso del Método Delphi.

De acuerdo con esta metodología, los expertos participan de forma anónima (Biggs et al., 2013), mediante la cumplimentación de sucesivos cuestionarios que finalmente revelarían convergencias de puntos de vista y de consenso. Para dirigirse hacia un consenso final, cada miembro del panel tiene la oportunidad de modificar sus respuestas en cada ronda a la vista de los datos del grupo (Linstone y Turoff, 1975). Según Hyun et al., (2008) el cuestionario aplicado en el método Delphi se puede realizar de dos a seis rondas.

En la Figura 4.3 se detalla el proceso de desarrollo del método Delphi según Matthew et al. (2011).

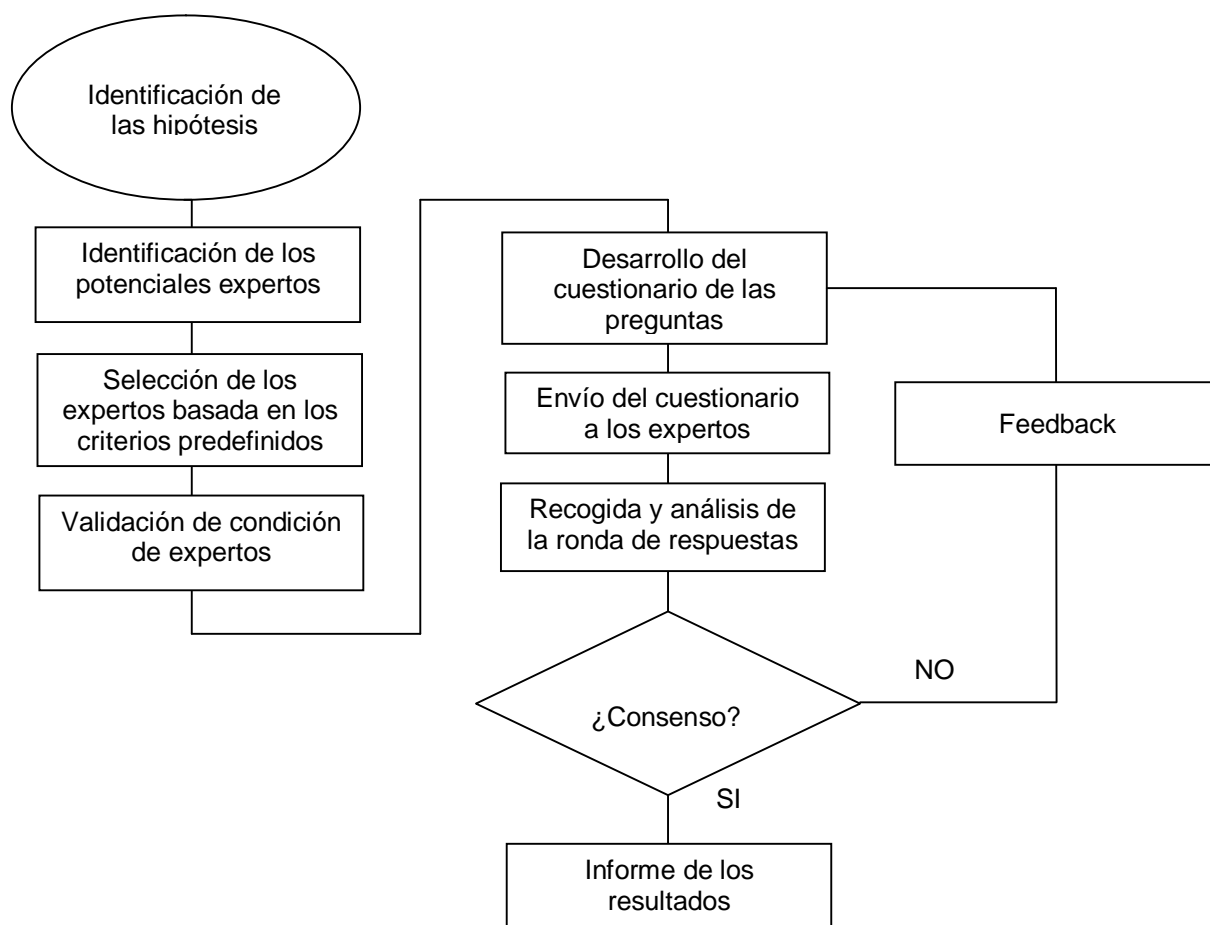


Figura 4.3, Proceso de desarrollo del método Delphi. Matthew R. Hallowell1 y John A. Gambatese, 2011

En el contexto de esta investigación, el estudio Delphi se llevó a cabo por un panel de siete expertos que precisó dos rondas de encuestas hasta llegar finalmente a un consenso. El proceso iterativo terminó cuando se produjo un amplio consenso por mayoría, que se refleje en la coincidencia del 86% de las respuestas presentadas (Skulmoski, Hartman y Krahn, 2007). Esto quiere decir que 6 de las respuestas de cada uno de los 7 expertos deben coincidir en todas las preguntas.

Como criterio adicional de consenso se exigió además que en caso de que la respuesta de uno de los expertos no coincida con la del resto, ésta debe distanciarse como máximo en un nivel de la escala Likert. Para ello se utiliza la desviación estándar, también llamada desviación típica, como medida de dispersión estadística que indica cuánto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en la distribución de datos. De hecho, específicamente, el cuadrado de la desviación estándar es "el promedio del cuadrado de la distancia de cada medida respecto del promedio" (Tuesca, 2012). Por tanto, esto implica que la desviación estándar de cada respuesta debe ser como máximo de 0,38 puntos.

Las fórmulas aplicadas para el caso que nos ocupa de la media y desviación estándar (incluyendo la corrección de Bessel), donde x_i toma el valor de las respuestas de los 7 expertos, son respectivamente las siguientes:

$$\bar{x} = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 x_i$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{6} \sum_{i=1}^7 (x_i - \bar{x})^2}$$

Por tanto a modo de ejemplo y para la pregunta 15: ¿En qué grado realiza su empresa más proyectos de I+D+i en cooperación de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?" se obtuvo un resultado de media y desviación estándar 4,00 y 0,58; respectivamente en la primera ronda. Ver Tabla 4.9.

En la aplicación del método, sólo aquellas cuestiones que no habían alcanzado acuerdo suficiente al final de cada ronda, (es decir, desviación estándar menor o igual

de 0,38 puntos) eran evaluadas de nuevo por los expertos en la siguiente ronda, de forma iterativa hasta alcanzar el objetivo de consenso anteriormente descrito.

Siguiendo con el ejemplo de la pregunta 15, para la segunda ronda se obtuvo una media y una desviación de 4,14 y 0,38; respectivamente. Esta desviación de 0,38 cumple el criterio de consenso de la escala Likert antes mencionado. Ver Tabla 4.9.

Primera ronda							Media	Desviación estándar
4	4	3	5	4	4	4	4,00	0,58
Segunda ronda							Media	Desviación estándar
4	4	4	5	4	4	4	4,14	0,38

Tabla 4.9. Respuesta tipodel panel de expertos. Elaboración propia.

4.7.- RESULTADOS.

4.7.1.- Resultados del Análisis cuantitativo.

4.7.1.1.- Identificación de proyectos de I+D+i.

Los resultados de la clasificación de proyectos individuales de I+D+i se muestran en la Tabla 4.10.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
CDTI	MA	38	35	27	12	28	-	140
	CA	24	23	22	8	22	-	99
	SSL	9	6	2	3	4	-	24
CTA	MA	23	7	12	6	2	6	56
	CA	6	3	5	3	1	1	19
	SSL	2	1	1	0	0	0	4
IDEA	MA	15	2	6	4	-	-	27
	CA	9	1	4	1	-	-	15
	SSL	3	0	2	0	-	-	5
GAIN	MA	16	21	11	16	1	5	70
	CA	14	19	10	9	0	3	55
	SSL	5	7	7	1	0	1	21
TOTAL	MA	92	65	56	38	31	11	293
	CA	53	46	41	21	23	4	188
	SSL	19	14	12	4	4	1	54

Tabla 4.10. Identificación de proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.

El organismo que más proyectos incentiva es el CDTI, aun considerando que no se dispone de datos publicados de la anualidad 2014, se han clasificado un total de 535 proyectos entre los distintos organismos de incentivo seleccionados. Hay que resaltar que existen proyectos clasificados en más de una de las áreas de estudio y al no disponerse de valoración económica ni información adicional sobre el proyecto, según nuestro criterio de clasificación se consideran actividades de I+D+i en las distintas áreas de conocimiento, por tanto esto implica que finalmente se computan también como más de un proyecto de cara al análisis y comparación de los resultados.

En el Gráfico 4.1 se puede observar que la tipología con mayor número total de proyectos incentivados es la de Medio Ambiente, seguida de la de Calidad, y finalmente, la de Seguridad y Salud Laboral.

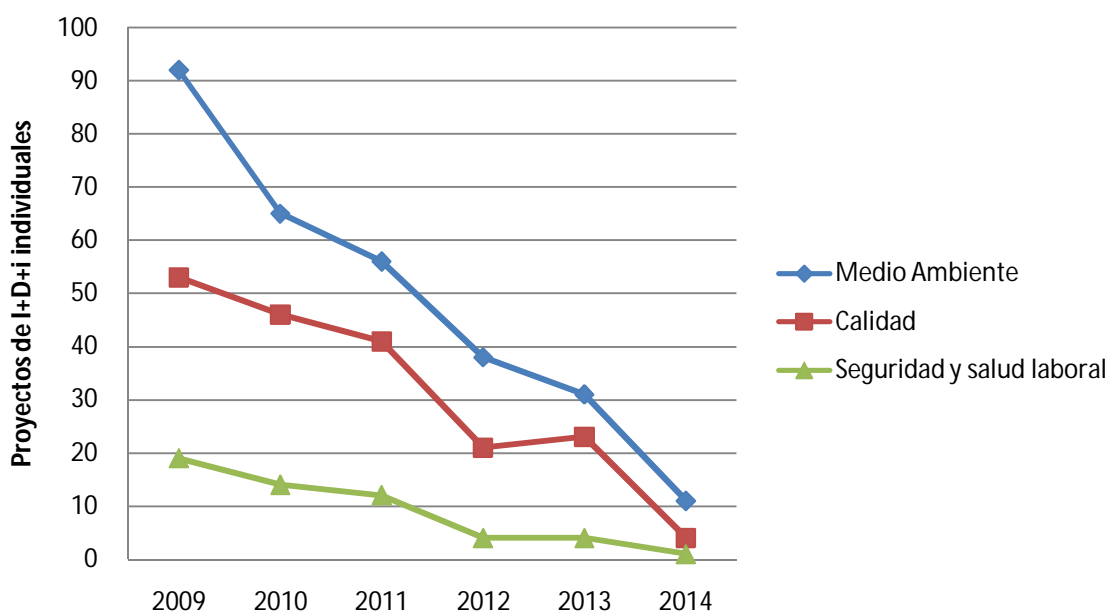


Gráfico 4.1. Identificación de proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.

Dado que no se disponen de datos de CDTI para la anualidad 2104, y que es el organismo que más proyectos incentiva, el dato de 2014 no responde a la realidad ya que representa la suma de todos los proyectos de I+D+i de todos los organismos analizados.

En las Gráficos 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 se pueden observar respectivamente los datos obtenidos para CDTI, CTA, IDEA y GAIN.

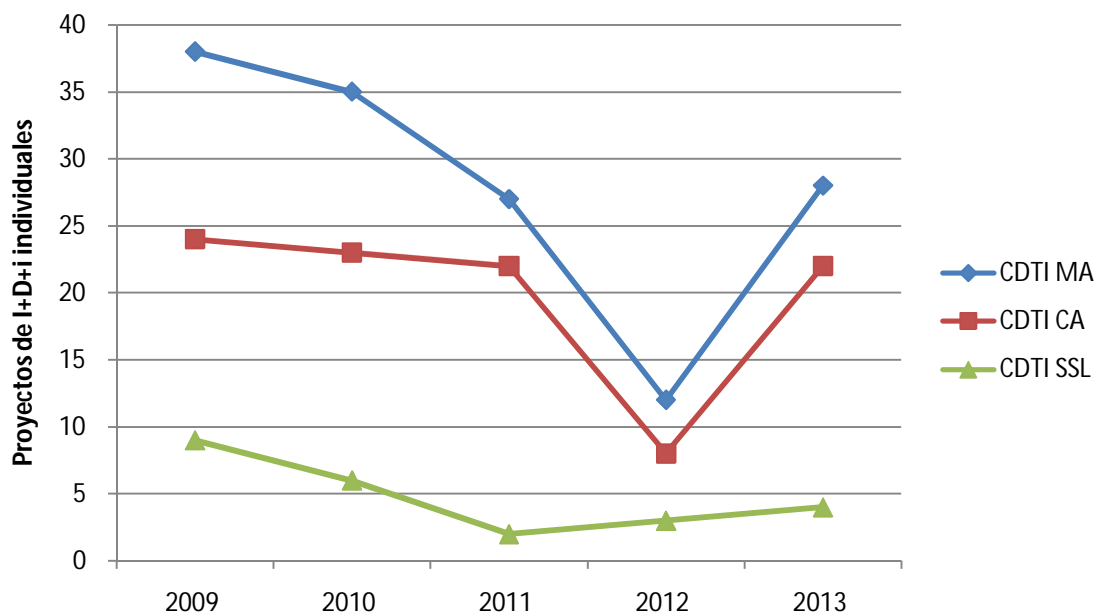


Gráfico 4.2. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de CDTI. Elaboración propia.

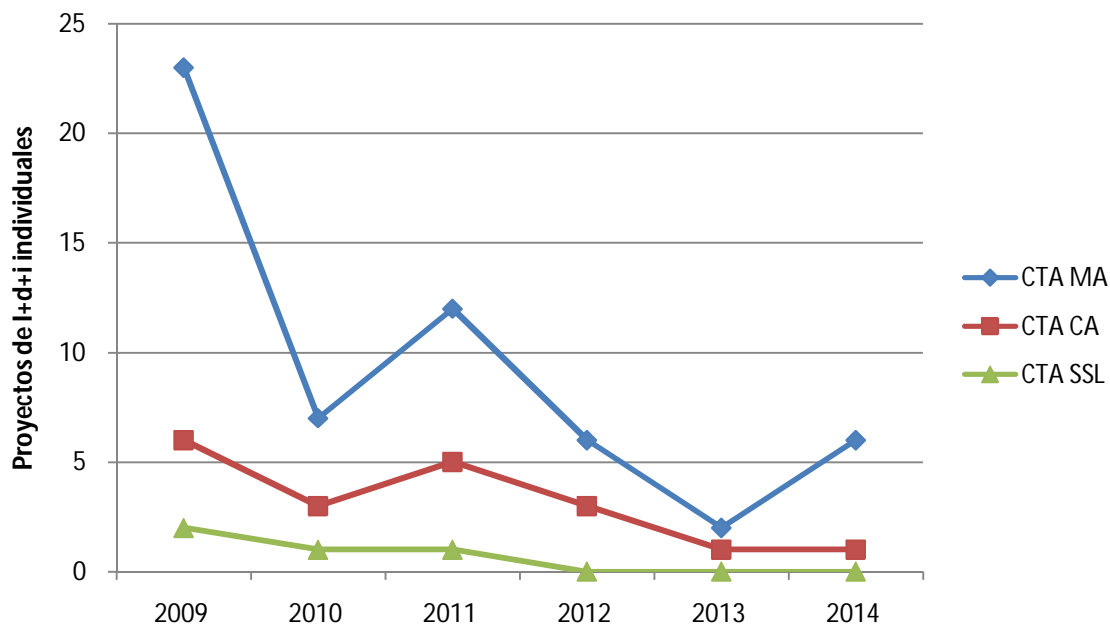


Gráfico 4.3. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de CTA. Elaboración propia.

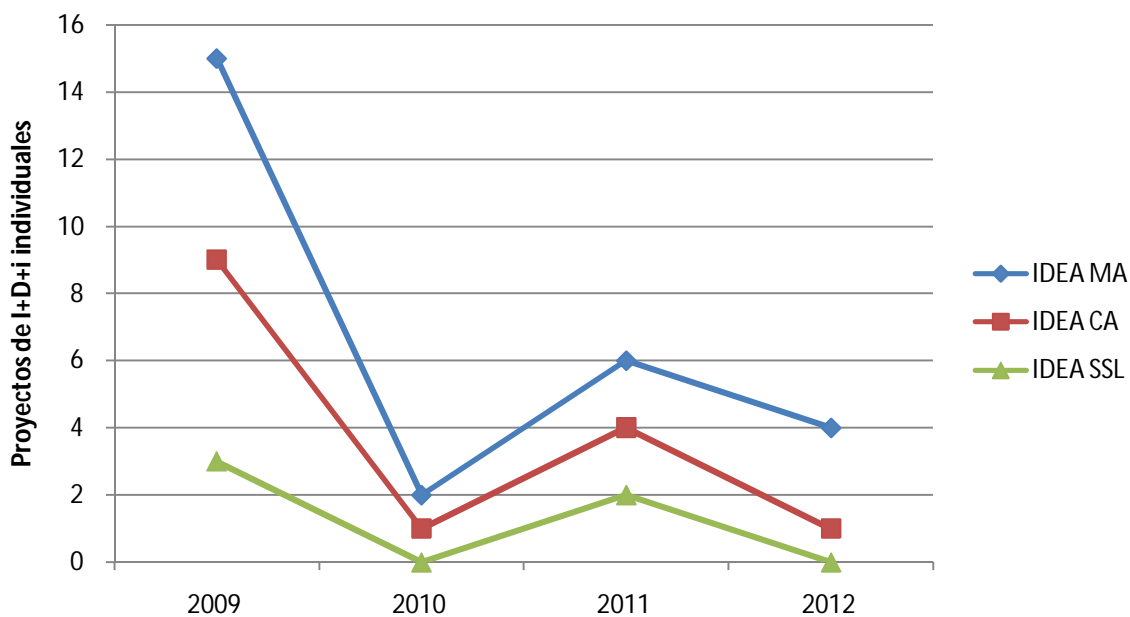


Gráfico 4.4. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de IDEA. Elaboración propia.

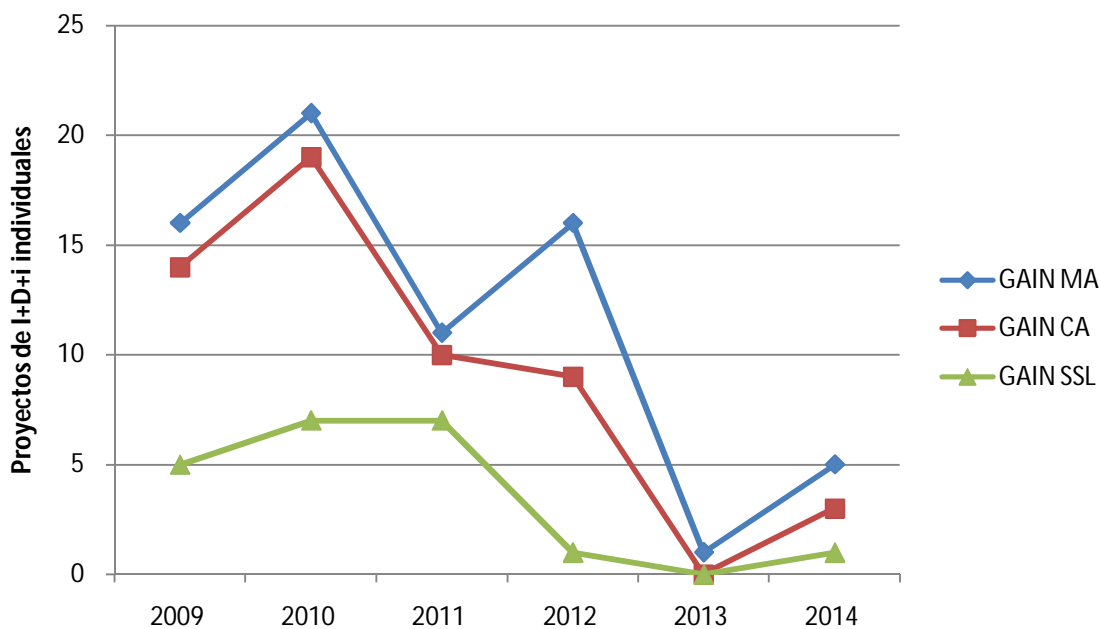


Gráfico 4.5. Identificación de proyectos de I+D+i individuales de GAIN. Elaboración propia.

Como coincidencia entre todos los datos de la clasificación de proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual, es que independiente de que sean datos acumulados o particulares para cada organismos de incentivo; se desarrollan más proyectos de I+D+i en el campo del Medio Ambiente, seguido del de Calidad y finalmente, con menor número de actividades de I+D+i, en el caso de la Seguridad y Salud Laboral.

Igualmente para los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación de empresas, los criterios y resultados obtenidos son similares al caso de proyectos desarrollados de forma individual. En la Tabla 4.11 se representan los resultados de la clasificación.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
CDTI	MA	5	4	10	6	7	-	32
	CA	4	3	6	3	3	-	19
	SSL	2	0	2	0	0	-	4
CTA	MA	2	1	1	0	0	1	5
	CA	1	0	0	0	0	0	1
	SSL	0	1	0	0	0	0	1
IDEA	MA	0	0	0	0	-	-	0
	CA	0	0	0	0	-	-	0
	SSL	0	0	0	0	-	-	0
GAIN	MA	0	1	3	0	0	0	4
	CA	0	0	2	2	0	0	4
	SSL	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL	MA	7	6	14	6	7	1	41
	CA	5	3	8	5	3	0	24
	SSL	2	1	3	0	0	0	6

Tabla 4.11. Identificación de proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.

En el Gráfico 4.6 se puede observar que se han clasificado un total de 71 proyectos de I+D+i en cooperación entre los distintos organismos de incentivo seleccionados, y también que para estos proyectos se encuentra una mayor tendencia definida por CDTI, ya que el resto de organismos analizados incentivan menos proyectos de este tipo. El dato de 2014 no se corresponde con la realidad porque al no disponerse de datos de CDTI para esta anualidad no están incluidos en las gráficas.

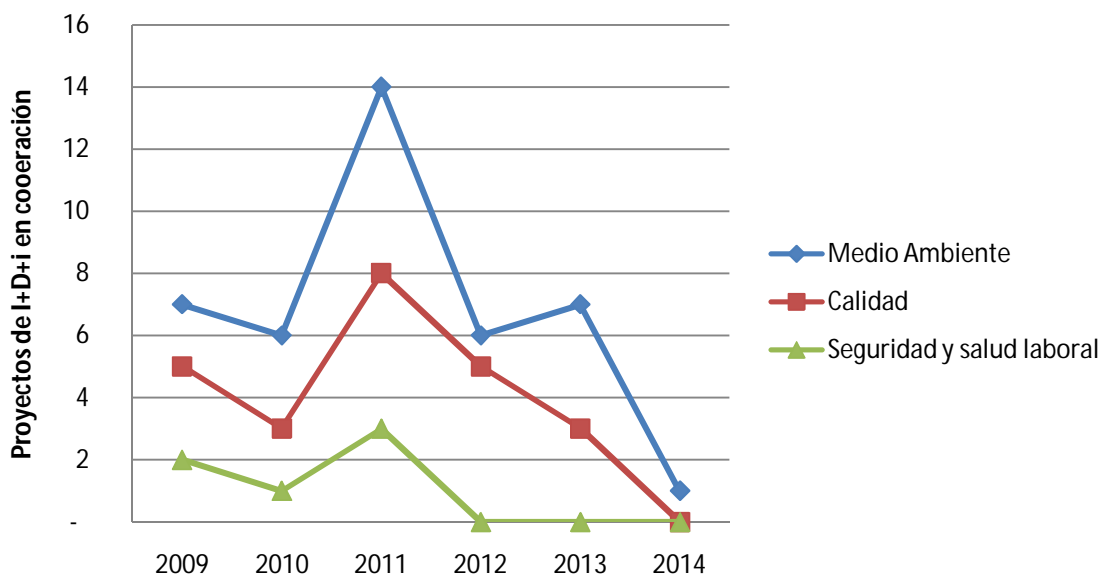


Gráfico 4.6. Identificación de proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.

Por tanto, se observa que en el caso de los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación, al igual que los desarrollados de forma individual; se desarrollan más proyectos de I+D+i en el campo del Medio Ambiente, seguido del de Calidad y finalmente, con menor número de actividades de I+D+i, en el caso de la Seguridad y Salud Laboral.

4.7.1.2.- Distribución de proyectos I+D+i.

Según los objetivos de la investigación, y para poder comparar el desarrollo de proyectos de I+D+i de Seguridad y Salud Laboral frente a los de Calidad y Medio Ambiente, se realiza una clasificación de los proyectos obtenidos de forma porcentual.

En la Tabla 4.12 se detallan los porcentajes de desarrollo de proyectos individuales de I+D+i de cada una de las tres áreas de conocimiento investigadas, frente al total de las tres. Los datos se indican para las distintas anualidades y cada uno de los organismos de incentivo estudiados, incluyendo una totalización final.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
CDTI	MA	54%	55%	53%	52%	52%	-	53%
	CA	34%	36%	43%	35%	41%	-	38%
	SSL	13%	9%	4%	13%	7%	-	9%
CTA	MA	74%	64%	67%	67%	67%	86%	71%
	CA	19%	27%	28%	33%	33%	14%	24%
	SSL	6%	9%	6%	0%	0%	0%	5%
IDEA	MA	56%	67%	50%	80%	-	-	57%
	CA	33%	33%	33%	20%	-	-	32%
	SSL	11%	0%	17%	0%	-	-	11%
GAIN	MA	46%	45%	39%	62%	100%	56%	48%
	CA	40%	40%	36%	35%	0%	33%	38%
	SSL	14%	15%	25%	4%	0%	11%	14%
TOTAL	MA	56%	52%	51%	60%	53%	69%	55%
	CA	32%	37%	38%	33%	40%	25%	35%
	SSL	12%	11%	11%	6%	7%	6%	10%

Tabla 4.12. Porcentajes proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.

En el Gráfico 4.7 se representa la distribución de proyectos de I+D+i individuales de forma comparativa entre las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente.

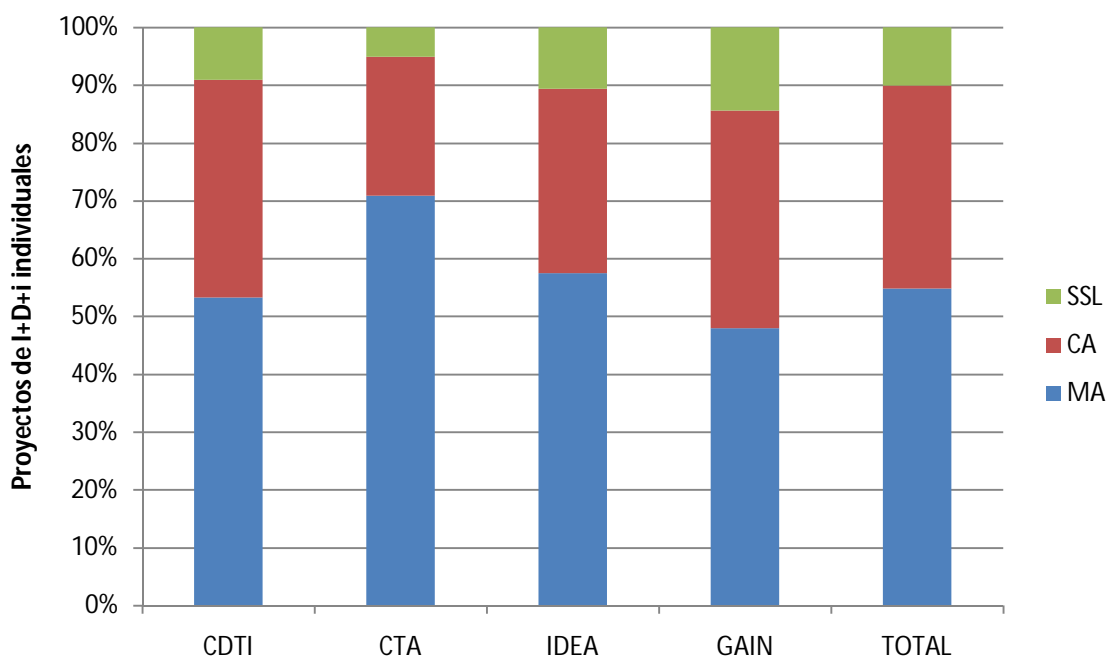


Gráfico 4.7. Distribución de proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.

Se observa en los resultados totales del análisis cuantitativo de los proyectos individuales de I+D+i analizados en nuestras tres áreas de estudio, que el 55% son de Medio Ambiente, el 35% son de Calidad y que el 10% son de Seguridad y Salud Laboral.

Igualmente en la Tabla 4.13 se detallan los porcentajes de desarrollo de proyectos de I+D+i en cooperación de cada una de las tres áreas de conocimiento investigadas. Los datos se indican para las distintas anualidades y cada uno de los organismos de incentivo estudiados, incluyendo una totalización final.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
CDTI	MA	45%	57%	56%	67%	70%	-	58%
	CA	36%	43%	33%	33%	30%	-	35%
	SSL	18%	0%	11%	0%	0%	-	7%
CTA	MA	67%	50%	100%	-	-	100%	71%
	CA	33%	0%	0%	-	-	0%	14%
	SSL	0%	50%	0%	-	-	0%	14%
IDEA	MA	-	-	-	-	-	-	-
	CA	-	-	-	-	-	-	-
	SSL	-	-	-	-	-	-	-
GAIN	MA	-	100%	50%	0%	-	-	44%
	CA	-	0%	33%	100%	-	-	44%
	SSL	-	0%	17%	0%	-	-	11%
TOTAL	MA	50%	60%	56%	55%	70%	100%	58%
	CA	36%	30%	32%	45%	30%	0%	34%
	SSL	14%	10%	12%	0%	0%	0%	8%

Tabla 4.13. Porcentajes proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.

En el Gráfico 4.8 se representa la distribución de proyectos de I+D+i en cooperación de forma comparativa entre las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente.

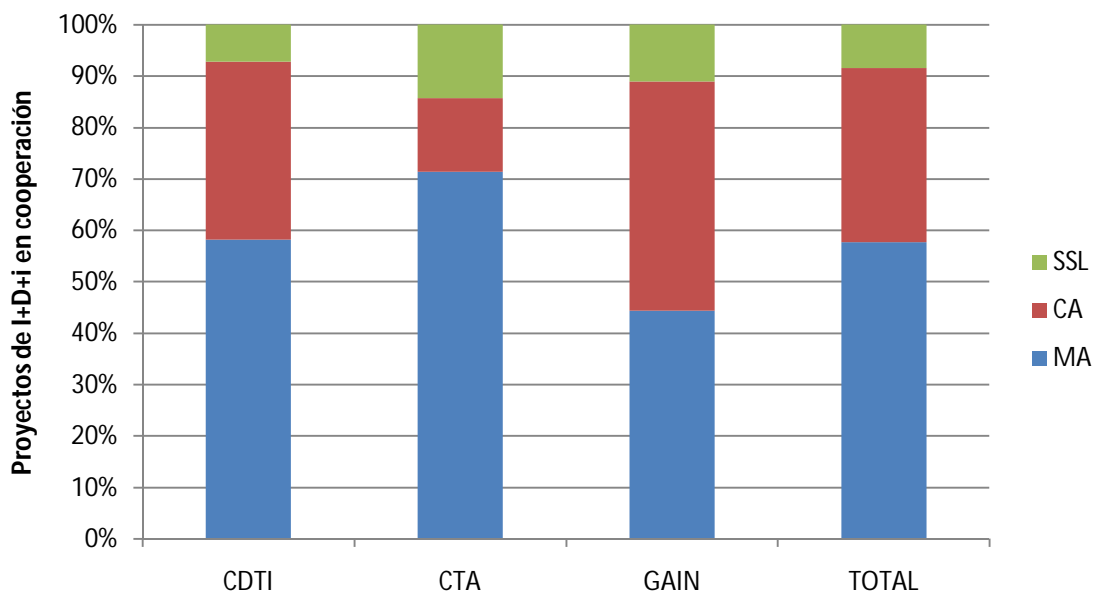


Gráfico 4.8. Distribución de proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.

Se observa en los resultados totales del análisis cuantitativo de los proyectos en cooperación de I+D+i analizados en nuestras tres áreas de estudio, que el 58% son de Medio Ambiente, el 34% son de Calidad y que el 8% son de Seguridad y Salud Laboral.

En base a la información obtenida los resultados son similares, de forma proporcional, para los proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual y para los desarrollados en cooperación.

4.7.1.3.- Resumen de resultados del análisis cuantitativo.

El análisis cuantitativo permite obtener los siguientes resultados:

- El principal organismo de financiación y apoyo a la I+D+i en España en cuanto a número de proyectos gestionados, es el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), identificado además como el principal organismo público.
- En general, los organismos regionales públicos y privados incentivan proyectos de menor alcance económico que CDTI, ya que aunque gestionen menos fondos el número de proyectos que incentivan es mayor proporcionalmente que en CDTI.

- Los organismos regionales públicos y privados incentivan muchos más proyectos individuales que en cooperación. Siendo CDTI el que prácticamente define la tendencia y proporción de los proyectos analizados en éste ámbito.
- A la hora de identificar y clasificar los proyectos analizados, y en base a la información disponible, se observa que existen proyectos que tratan temas concernientes a dos o más de las áreas consideradas.
- En los proyectos individuales de I+D+i, el 55% son de Medio Ambiente, el 35% son de Calidad y el 10% son de Seguridad y Salud Laboral. En los proyectos en cooperación de I+D+i, el 58% son de Medio Ambiente, el 34% son de Calidad y el 8% son de Seguridad y Salud Laboral. Por tanto los resultados obtenidos son similares de forma proporcional, para los proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual y para los desarrollados en cooperación.

Además y en relación con el objeto de la investigación, en el análisis cuantitativo se concluye que en el caso de los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación, al igual que los desarrollados de forma individual; se desarrollan más proyectos de I+D+i en el campo del Medio Ambiente, seguido del de Calidad y finalmente, con menor número de actividades de I+D+i, en el caso de la Seguridad y Salud Laboral.

4.7.2.- Resultados del Estudio de casos.

4.7.2.1.- Análisis individual Empresa 1.

Se trata de una empresa española con presencia internacional, con más de 70 años de trayectoria profesional, que ha crecido de forma progresiva hasta instaurar la innovación como una base importante de su actividad, introduciendo así una componente tecnológica que le aporta un valor añadido y permitiéndole ser flexible ante los continuos cambios del mercado.

La empresa desarrolla, entre otras, varias líneas de actividad y negocio enfocadas a la creación de nuevas tecnologías con el objetivo principal de contribuir a un desarrollo sostenible. Su actividad está estructurada en las siguientes líneas de negocio:

- Solar
- Bioenergía

- Servicios Medioambientales
- Tecnologías y Servicios de Información
- Ingeniería y Construcción Industrial.

La compañía se articula en torno a dos sectores principales de actividad: energía y medio ambiente, donde suma el 95% de sus ventas; y en tres tipos de negocios: Ingeniería y Construcción, Infraestructuras de Tipo Concesional y Producción Industrial.

Según la visión de la empresa se destacan dos ideas clave sobre su actividad y estrategia:

- Una empresa innovadora es un instrumento eficaz y necesario para avanzar hacia una sociedad de desarrollo sostenible.
- Todas y cada una de las actividades y procesos se llevan a cabo teniendo presente su modelo de desarrollo sostenible, que trata de encontrar un equilibrio que maximice los beneficios para todos con los niveles más estrictos de integridad y transparencia.

Respecto a los datos de negocio de la empresa, las cifras publicadas son las siguientes:

- Capacidad de producción de biocombustible: 3.175 millones de litros al año.
- Capacidad de reciclaje de metales: 1,5 millones de toneladas al año.
- Capacidad de desalación de agua: 920 millones de litros al día.
- Potencia instalada (Energía termosolar): 1.653 millones de vatios.

La producción anual de la empresa se refleja en el Gráfico 4.9.

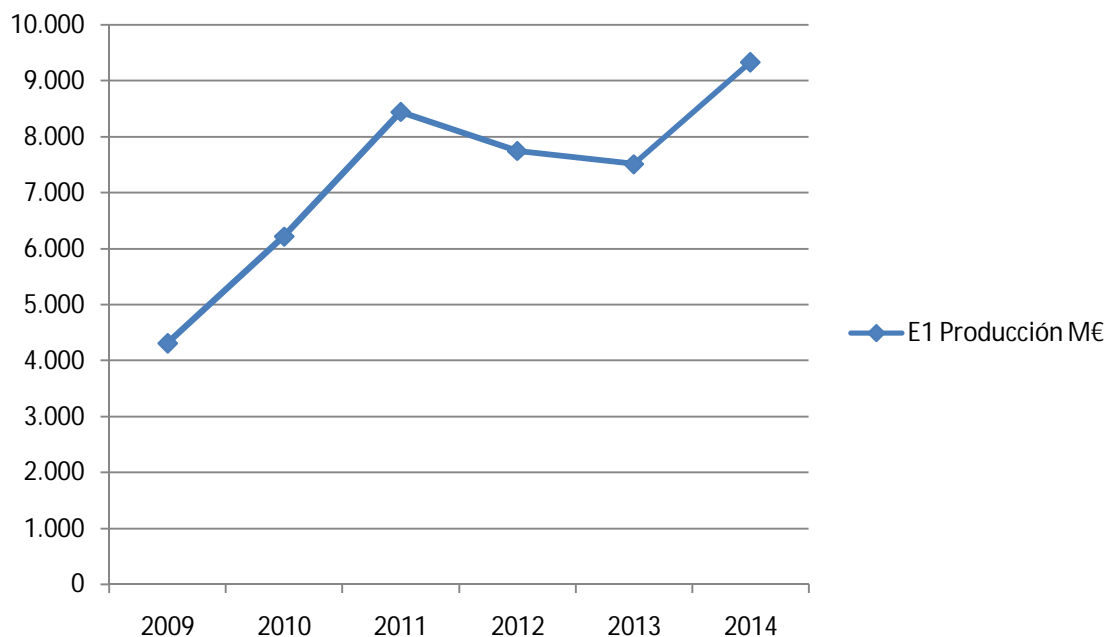


Gráfico 4.9. Producción anual Empresa 1. Elaboración propia.

La financiación de proyectos de I+D+i, según las fuentes consultadas, se obtiene mediante dos mecanismos diferenciados y complementarios. Por un lado financiación propia procedente de la compañía, y por otro mediante los programas de ayudas y subvenciones públicas existentes tanto en España como de origen internacional, principalmente en la Unión Europea y EEUU.

Los principales programas de ayuda a la innovación y las principales financiaciones públicas que han incentivado los proyectos de I+D+i de la empresa son los siguientes:

- Nacional:
 - Programa CENIT, otorgado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del organismo CDTI.
 - Otros programas de impulsión de la I+D+i, financiado por CDTI.
- Internacional:
 - Europa: VI, VII Programa Marco y Horizonte 2020.

- EE.UU.: Financiación del Departamento de Energía (DOE) en un proyecto de I+D+i para el desarrollo de una nueva tecnología de torre solar. Además dicha entidad continúa desarrollando cuatro proyectos más con la misma institución.

Tanto las líneas de investigación como los resultados obtenidos en los proyectos de I+D+i son aspectos protegidos y sólo difunden parte de la información según el interés y estrategia global de la empresa. A partir de los diferentes tipos de documentos analizados, páginas web y entrevistas realizadas con los responsables de I+D+i de la empresa, se ha obtenido información sobre los proyectos desarrollados durante el período 2009-2014, incentivados por organismos a nivel nacional y con actividades de I+D+i en los sectores objeto de la investigación.

La información obtenida sobre proyectos de I+D+i se ha tabulado en base al título o breve descripción del objetivo del proyecto, anualidad de inicio y proporción de las actividades de I+D+i del proyecto en relación a cada una de las áreas de la investigación: Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente. Esta información se recoge en las Tablas A2.1 y A2.2 del Anexo 2.

En el Gráfico 4.10, se muestra la evolución de las inversiones realizadas en I+D de la empresa:

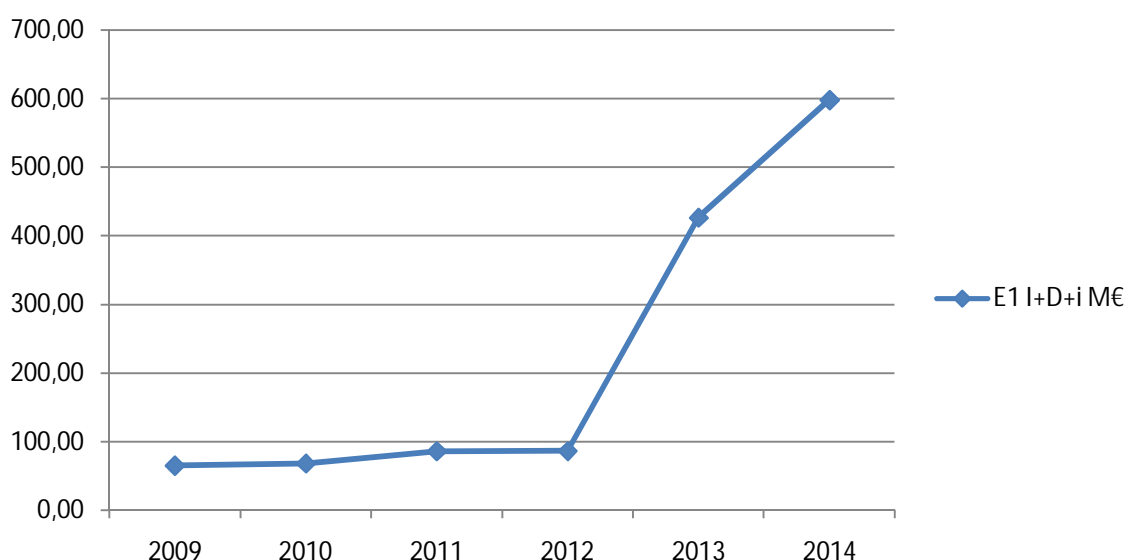


Gráfico 4.10. Inversión en I+D+i Empresa 1. Elaboración propia.

En 2010 se constituyó una empresa filial para fomentar y desarrollar proyectos de I+D+i, con interés principal en los ámbitos de bioenergía, solar y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Su misión es recoger toda la actividad en I+D+i, con carácter altamente innovador y actuar como vivero de ideas para la empresa matriz, generando nuevas opciones de futuro.

La mayor parte de la inversión en I+D+i se destina a la investigación aplicada y al desarrollo de innovación tecnológica, todo ello orientado a la obtención de los objetivos estratégicos de sostenibilidad y nuevos productos.

4.7.2.2.- Resultados caso Empresa 1.

La empresa centra su actividad de I+D+i en el sector energético y en los servicios medioambientales, y sólo desarrollan proyectos de I+D+i directamente relacionados con su actividad sin abordar otras áreas colaterales que a su vez pueden influir en su propios desarrollos de I+D+i. También desarrollan proyectos en cooperación para así poder complementar con otras empresas el conocimiento necesario para desarrollar los proyectos de I+D+i.

Los resultados cuantitativos de los proyectos de I+D+i identificados en los campos de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral, se detallan en la Tabla 4.14.

Proyecto	Núm. Proyectos	Tipo	Total
Individual	55	MA	86%
		CA	12%
		SSL	2%
Cooperación	18	MA	77%
		CA	16%
		SSL	7%

Tabla 4.14. Proyectos de I+D+i Empresa 1. Elaboración propia.

Al ser una empresa tan grande dispone de una filial específica para desarrollar las actividades de I+D+i de todo el Grupo y en todas sus líneas de actuación. Esta organización les permite ser mucho más ágiles y disponer de un Centro Tecnológico propio para poder desarrollar directamente la investigación en la mayoría de los casos, sin necesidad de acudir a centros públicos.

Desarrollan proyectos de I+D+i con financiación propia sobre todo en tecnologías de procesos para plantas industriales, donde además no está en la estrategia de la empresa el difundir los resultados o líneas de actuación. En otros casos si se acogen a programas públicos o privados de incentivo de los proyectos de I+D+i, casi siempre en proyectos en cooperación y en los que su know-how no se vea amenazado. De hecho en determinados casos una de las principales líneas de protección de los resultados de los proyectos de I+D+i no es patentar, sino directamente aplicar el secreto industrial.

Su actividad principal en el ámbito de la I+D+i no está directamente relacionada con la Seguridad y Salud Laboral y, como se ha comentado anteriormente en los casos de desarrollo de proyectos en cooperación, si es necesario cuentan con otras empresas o grupos de investigación expertos que aporten las actividades de I+D+i en materia de Seguridad y Salud Laboral. Por tanto y según su actividad principal, desarrollan menos proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral que en los campos de Calidad o Medio Ambiente ya sea en proyectos individuales o en cooperación.

La Seguridad y Salud Laboral es muy importante para la empresa como parte que además está recogida en su sistema de gestión de responsabilidad social corporativa. Mantienen y desarrollan de forma continua el sistema de gestión OHSAS, pero no es una actividad principal enmarcada en su estrategia empresarial de desarrollo mediante actividades de I+D+i.

Para la empresa, la Seguridad y Salud Laboral no es una actividad secundaria desde el punto de vista conceptual, sin embargo sí desde el punto de vista de su estrategia de I+D+i con respecto a los campos de Medio Ambiente o Calidad. De hecho están en constante crecimiento en el desarrollo de proyectos de I+D+i y la Seguridad y Salud Laboral es la que menos se desarrolla en comparación con la Calidad o el Medio Ambiente.

Los proyectos en cooperación que desarrollan tienen un alcance mucho mayor que los individuales, y también por eso puede ser necesario incorporar empresas al proyecto que aborden las actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral.

La formación es crítica en todos los sectores y obviamente también en el campo de la Seguridad y Salud Laboral. Los empleados están formados según las necesidades específicas que les permitan desarrollar su actividad en los diferentes puestos de

trabajo. No tienen problemas identificados en el acceso a publicaciones o información en materia de Seguridad y Salud Laboral.

4.7.2.3.- Análisis individual Empresa 2.

Se trata de una empresa española con presencia internacional, que desarrolla actividades de edificación y obra civil, y presenta varias líneas de actividad y negocio, siendo la investigación e innovación un factor estratégico incorporado a su cultura empresarial como valor para garantizar la supervivencia de la organización y seguir construyendo una compañía de futuro. Desarrolla actividades en todas las áreas de construcción especialmente ferrocarril, alta velocidad, autovías y carreteras, puertos, aeropuertos, hidráulicas y medioambientales, tanto a nivel nacional como internacional.

Dispone de sistema de gestión integrado en los ámbitos de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral, así como de I+D+i. El Sistema de Gestión de I+D+i se desarrolla conforme a la Norma UNE 166002, certificado por Aenor, con alcance para las siguientes actividades en investigación, desarrollo e innovación:

- Técnicas, sistemas y procesos constructivos de edificación y obra civil.
- Sostenibilidad en la edificación y obra civil.
- Tecnologías de la información y comunicación.
- Prevención de riesgos laborales.
- Técnicas de conservación, mantenimiento y explotación de infraestructuras.

Asimismo la empresa certifica según norma UNE 166001 "Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i" todos los proyectos que desarrolla. Respecto a la Seguridad y Salud Laboral, tiene adaptado y certificado su Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral según los requisitos de las especificaciones OHSAS 18001.

La producción anual de la empresa se refleja en el Gráfico 4.11.

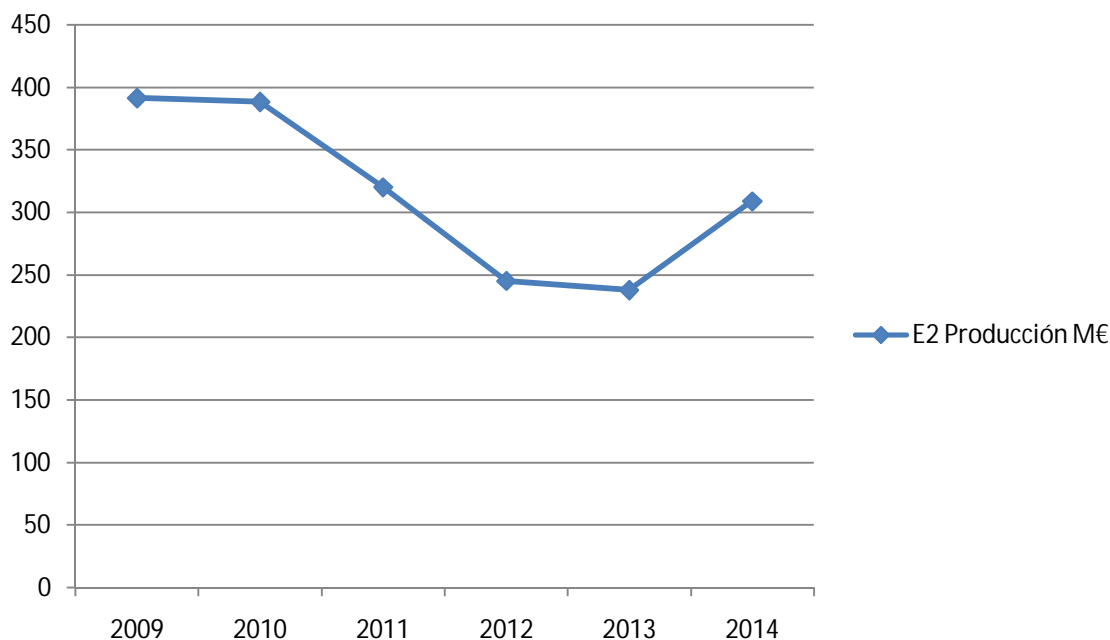


Gráfico 4.11. Producción anual Empresa 2. Elaboración propia.

La financiación para el desarrollo de los proyectos de I+D+i, se ha obtenido mediante dos fuentes diferenciadas y complementarias. Por un lado, financiación propia de la compañía, y por otro, mediante los programas de ayudas y subvenciones públicas existentes en España, a través de las entidades públicas (CDTI y Agencia I+DEA) y privada (CTA).

Tanto las líneas de investigación como los resultados obtenidos en los proyectos de I+D+i son aspectos protegidos y sólo difunden parte de la información según el interés y estrategia global de la empresa. A partir de los diferentes tipos de documentos analizados, páginas web y entrevistas realizadas con los responsables de I+D+i de la empresa, se ha obtenido información sobre los proyectos desarrollados durante el período 2009-2014, incentivados por organismos a nivel nacional y con actividades de I+D+i en los sectores objeto de la investigación.

La información obtenida sobre proyectos de I+D+i se ha tabulado en base al título o breve descripción del objetivo del proyecto, anualidad de inicio y proporción de las actividades de I+D+i del proyecto en relación a cada una de las áreas de la investigación: Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente. Esta información se recoge en las Tablas A2.3 y A2.4 del Anexo 2.

En el Gráfico 4.12, se muestra la evolución de las inversiones realizadas en I+D de la empresa:

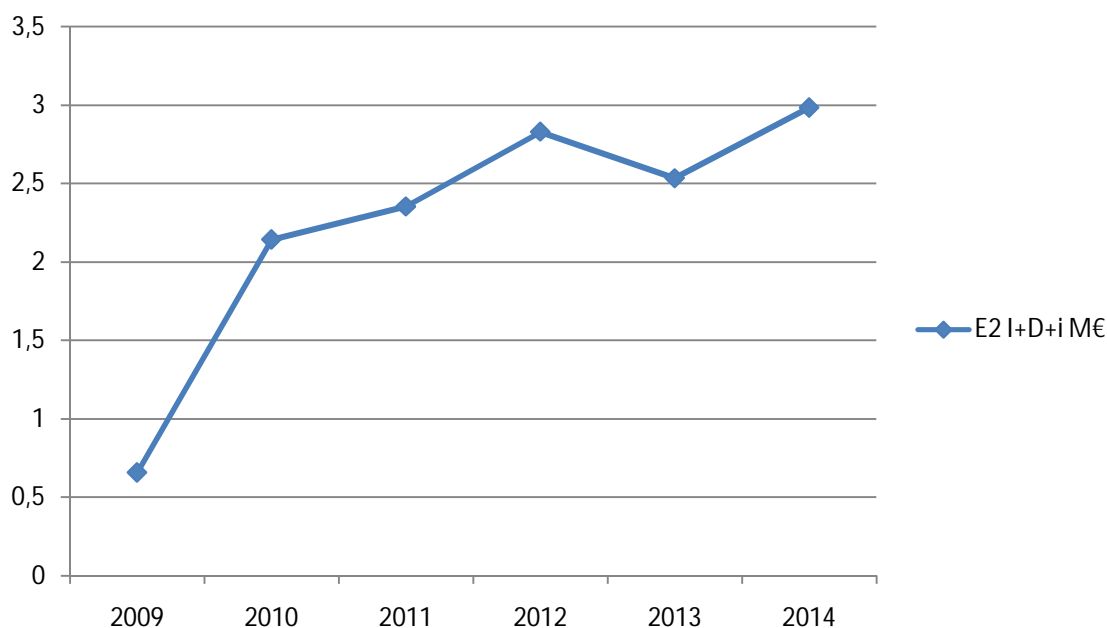


Gráfico 4.12. Inversión en I+D+i Empresa 2. Elaboración propia.

4.7.2.4.- Resultados caso Empresa 2.

La empresa centra su actividad de I+D+i en el sector de la edificación y obra civil y desarrollan proyectos de I+D+i en muchos ámbitos que aunque no estén directamente relacionados con su actividad principal, les permite abrir nuevas líneas de negocio y diversificar las ya existentes.

Los resultados cuantitativos de los proyectos de I+D+i identificados en los campos de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral, se detallan en la Tabla 4.15.

Proyecto	Núm. Proyectos	Tipo	Total
Individual	17	MA	54%
		CA	33%
		SSL	13%
Cooperación	12	MA	51%
		CA	35%
		SSL	14%

Tabla 4.15. Proyectos de I+D+i Empresa 2. Elaboración propia.

Dispone de un departamento específico para definir y desarrollar todas las actividades de I+D+i. Están en permanente contacto con centros de investigación externos y grupos de investigación de las universidades para poder adquirir el conocimiento necesario para el desarrollo de proyectos de I+D+i, mediante la cooperación o subcontratación de esas actividades.

Desarrollan proyectos de I+D+i con financiación interna y externa, y acceden a incentivos públicos y privados de diferentes entidades nacionales e internacionales. A nivel nacional es CDTI y CTA sus principales fuentes de incentivo. Publicitan y difunden sus actividades de I+D+i tanto como herramienta de marketing e imagen social, como para el desarrollo de mercado de los nuevos productos derivados de las actividades de I+D+i.

Desarrollan proyectos de I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral ya que es una línea muy sensible dentro de su actividad de construcción de obra pesada, tanto de forma específica cuando el proyecto de I+D+i es de Seguridad y Salud Laboral, como colateral cuando el proyecto tiene otro objetivo principal distinto. Sin embargo en base a sus necesidades, realizan muchas menos actividades de I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral tanto en proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual como en cooperación.

Como se ha comentado anteriormente la Seguridad y Salud Laboral es muy importante para la empresa como parte directamente implicada en su actividad, que además está recogida en su sistema de responsabilidad social corporativa. Igualmente mantienen y desarrollan de forma continua el sistema de gestión OHSAS dentro del sistema de gestión integrado.

En sus proyectos de I+D+i la Seguridad y Salud Laboral es una actividad secundaria, ya que o directamente no aparece como temática del proyecto, o lo hace casi siempre como actividad colateral al desarrollo principal de la investigación en otro campo. También por esto desarrollan menos proyectos de I+D+i en el campo de la Seguridad y Salud Laboral que en los de Calidad o Medio Ambiente.

Los proyectos en cooperación que desarrollan tienen un alcance mucho mayor y son principalmente desarrollados para adecuarse a los programas de incentivo de los organismos públicos, además también sirven para el desarrollo de nuevos contactos

empresariales y mantenimiento de la vigilancia tecnológica requisito fundamental del sistema de gestión de I+D+i.

Cada vez desarrollan más actividades de I+D+i pero en el caso de la Seguridad y Salud Laboral la tendencia depende de necesidades colaterales con otros ámbitos de conocimiento para desarrollar los proyectos de I+D+i, aunque en general es menor que en los casos de la Calidad o de Medio Ambiente. Disponen con facilidad de acceso a información y publicaciones en materia de Seguridad y Salud Laboral.

La formación es crítica en el campo de la Seguridad y Salud Laboral, tanto para los propios trabajadores y operarios como para los investigadores en éste ámbito. Sin una buena formación no se puede conocer el nivel de conocimiento en la materia y por tanto tampoco se podría generar ideas para el desarrollo de estos proyectos de I+D+i.

En cuanto a la concienciación social en materia de Seguridad y Salud Laboral la consideran como un mínimo ya consolidado, y que es inadmisibile cualquier riesgo para los trabajadores no controlado en este ámbito. Sin embargo en el caso del Medio Ambiente es una cuestión con más recorrido en cuanto a los aspectos de concienciación y desarrollo de I+D+i en esta materia.

4.7.2.5.- Análisis individual Empresa 3.

Se trata de una empresa española cuyo ámbito principal de actuación es la creación y aplicación empresarial de nuevas tecnologías. Desde sus inicios la creación de tecnología ha sido una de sus máximas en su estrategia empresarial. Es considerada la empresa global multinacional de tecnología pionera en España. La empresa tiene fuerte presencia internacional, no sólo en Europa, sino también en Latinoamérica.

La empresa establece objetivos a largo plazo con accionistas e inversores y entiende que eso pasa inevitablemente, por ofrecer confianza especialmente en términos de una estrategia de negocio sólida y sostenible que garantice el crecimiento de la compañía; una política retributiva competitiva que recompense la confianza depositada en la empresa; una política informativa transparente, veraz y rigurosa; y una normativa de gobierno corporativo que asegure el buen gobierno de la compañía.

Una de las premisas que marcan su estrategia en el mercado es la competitividad y el valor añadido que introduce la tecnología que desarrolla. Es

considerada de esta forma una empresa plenamente sostenible a largo plazo. Su estrategia de innovación se basa en un modelo abierto que aprovecha tanto el talento interno (empleados) como el talento externo accesible a través de las relaciones con clientes exigentes, con socios y aliados líderes en sus respectivos nichos de actividad, con proveedores, con universidades e instituciones del conocimiento y con la sociedad en general.

La tecnología que desarrolla puede enmarcarse en los siguientes campos: transporte y tráfico, energía, industria y consumo, administraciones públicas, sanidad, finanzas, seguros, seguridad y defensa, y telecomunicaciones.

La producción anual de la empresa se refleja en el Gráfico 4.13.

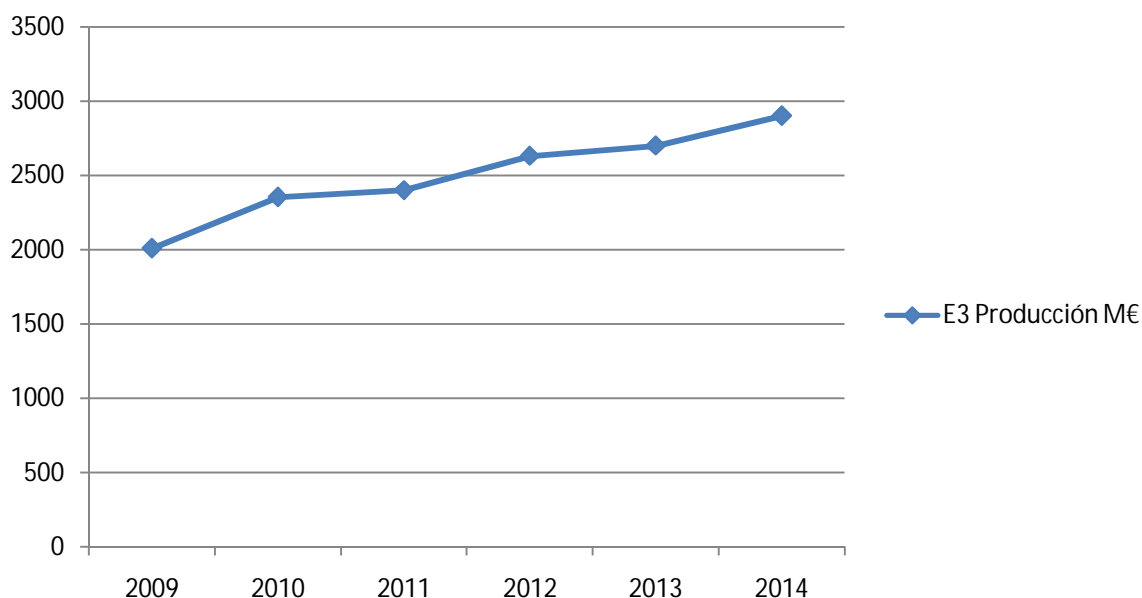


Gráfico 4.13. Producción anual Empresa 3. Elaboración propia.

Los proyectos se acogen a diferentes programas de financiación convocados por CDTI. A nivel internacional es la Comisión Europea la que financia los proyectos, concretamente a través del Programa FP7 y Horizonte 2020.

Tanto las líneas de investigación como los resultados obtenidos en los proyectos de I+D+i son aspectos protegidos y sólo difunden parte de la información según el interés y estrategia global de la empresa. A partir de los diferentes tipos de documentos analizados, páginas web y entrevistas realizadas con los responsables de I+D+i de la empresa, se ha obtenido información sobre los proyectos desarrollados durante el

período 2009-2014, incentivados por organismos a nivel nacional y con actividades de I+D+i en los sectores objeto de la investigación.

La información obtenida sobre proyectos de I+D+i se ha tabulado en base al título o breve descripción del objetivo del proyecto, anualidad de inicio y proporción de las actividades de I+D+i del proyecto en relación a cada una de las áreas de la investigación: Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente. Esta información se recoge en las Tablas A2.5 y A2.6 del Anexo 2.

En Gráfico 4.14, se muestra la evolución de las inversiones realizadas en I+D de la empresa:

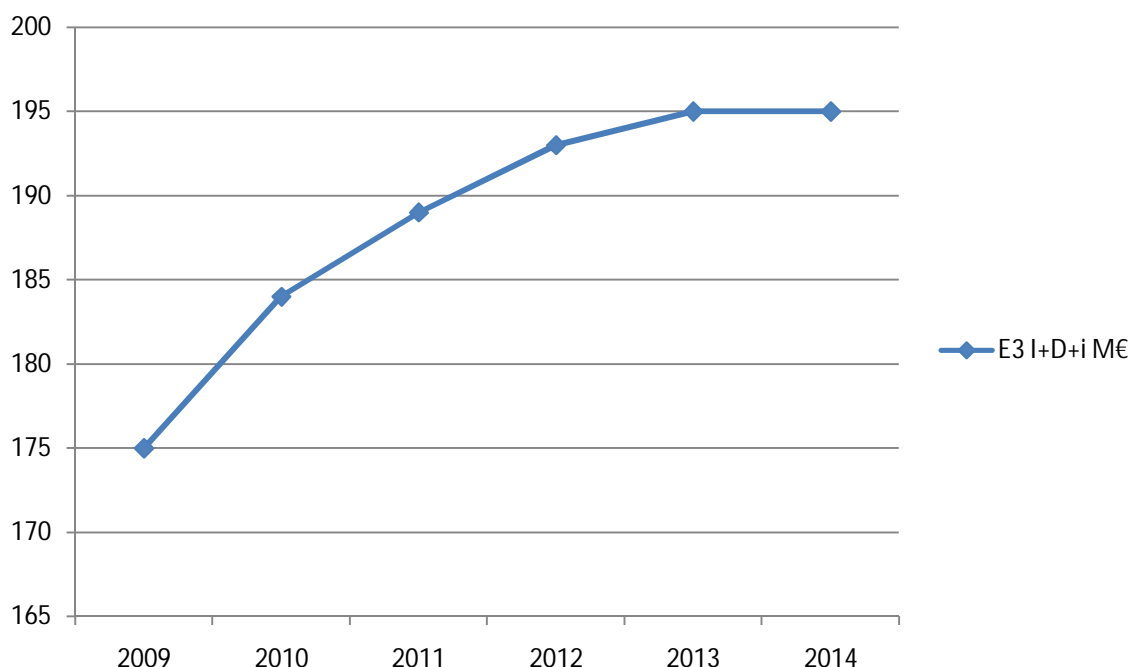


Gráfico 4.14. Inversión en I+D+i Empresa 3. Elaboración propia.

4.7.2.6.- Resultados caso Empresa 3.

La empresa centra su actividad de I+D+i en el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), y realizan proyectos de I+D+i con base siempre sobre las TIC's y con aplicación a otros ámbitos de conocimiento, que les permiten estar en vanguardia y comercializar sus desarrollos con los clientes.

Los resultados cuantitativos de los proyectos de I+D+i identificados en los campos de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral, se detallan en la Tabla 4.16.

Proyecto	Núm. Proyectos	Tipo	Total
Individual	25	MA	53%
		CA	39%
		SSL	8%
Cooperación	10	MA	62%
		CA	27%
		SSL	11%

Tabla 4.16. Proyectos de I+D+i Empresa 3. Elaboración propia.

La empresa está estructurada como Grupo de empresas, cada empresa a su vez con ámbitos de aplicación de las TIC's a distintos sectores. En base a esta organización cada empresa desarrolla su propia actividades de I+D+i sin tener una filial o departamento específico dedicado a ello.

Para desarrollar los proyectos se apoyan en distintos centros y grupos de investigación externos aunque también disponen de una Fundación específica para dar servicio de actividades de I+D+i, no con funcionamiento independiente en el desarrollo de proyectos, sino como subcontratada por el resto de empresas del Grupo para realizar directamente trabajos de investigación.

Desarrollan proyectos de I+D+i con financiación interna y externa, y acceden a incentivos públicos y privados de diferentes entidades nacionales e internacionales. A nivel nacional es CDTI su principal fuentes de incentivo. Publicitan y difunden sus actividades de I+D+i tanto como herramienta de marketing e imagen social como para el desarrollo de mercado de los nuevos productos resultado de la I+D+i.

Desarrollan proyectos de I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral como otra actividad más que les permita desarrollar nuevas aplicaciones y comercializarlas con sus clientes, sin embargo no realizan específicamente desarrollos propios en este ámbito sino que para ello cooperan con otras empresas o grupos de investigación especializados. Por tanto, por cuestiones de demanda de mercado de sus productos, desarrollan muchas menos actividades de I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral tanto en proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual como en cooperación.

Los proyectos en cooperación que desarrollan tienen un alcance mucho mayor y son principalmente desarrollados para adecuarse a los programas de incentivo de los organismos públicos. La financiación de las actividades de I+D+i es esencial para poder desarrollarlas dado que se trata de proyectos con alto nivel de incertidumbre y riesgo de cara a obtener los resultados inicialmente previstos en el propio proyecto de I+D+i, por tanto consideran importante contar con incentivos suficientes en materia de Seguridad y Salud Laboral para poder desarrollar estas actividades.

Indican un crecimiento en sus actividades de I+D+i pero en menor grado en Seguridad y Salud Laboral que en Calidad o Medio Ambiente. Disponen con facilidad de acceso a información y publicaciones en materia de Seguridad y Salud Laboral.

Desarrollan menos proyectos en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral que en los de Medio Ambiente o Calidad ya que se adaptan a las necesidades y requerimientos de sus clientes y actualmente tienen más demanda en estos otros campos.

4.7.2.7.- Resumen de resultados Estudio de casos.

A continuación se presentan los resultados cuantitativos del estudio de casos en base a los proyectos aportados y clasificados por los responsables de las propias empresas, en los campos objeto de la investigación.

Empresa	Núm. Proyectos	Tipo	Total
E1	55	MA	86%
		CA	12%
		SSL	2%
E2	17	MA	54%
		CA	33%
		SSL	13%
E3	25	MA	53%
		CA	39%
		SSL	8%
TOTAL	97	MA	64%
		CA	28%
		SSL	8%

Tabla 4.17. Proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.

En la Tabla 4.17 se presentan los resultados cuantitativos de los proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual para las tres empresas (E1, E2 y E3), incluyendo una totalización final; y en el Gráfico 4.15 una representación de los mismos.

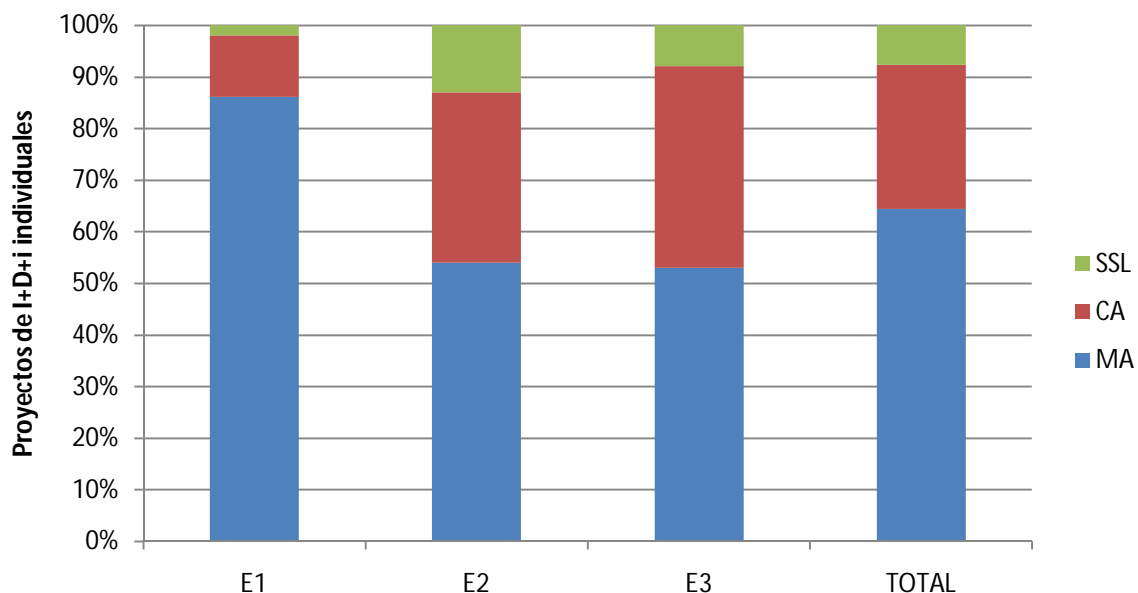


Gráfico 4.15. Distribución proyectos de I+D+i individuales. Elaboración propia.

En la Tabla 4.18 se presentan los resultados cuantitativos de los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación para las tres empresas (E1, E2 y E3), incluyendo una totalización final; y en el Gráfico 4.16 una representación de los mismos.

Empresa	Núm. Proyectos	Tipo	Total
E1	18	MA	77%
		CA	16%
		SSL	7%
E2	12	MA	51%
		CA	35%
		SSL	14%
E3	10	MA	62%
		CA	27%
		SSL	11%
TOTAL	40	MA	63%
		CA	26%
		SSL	11%

Tabla 4.18. Proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.

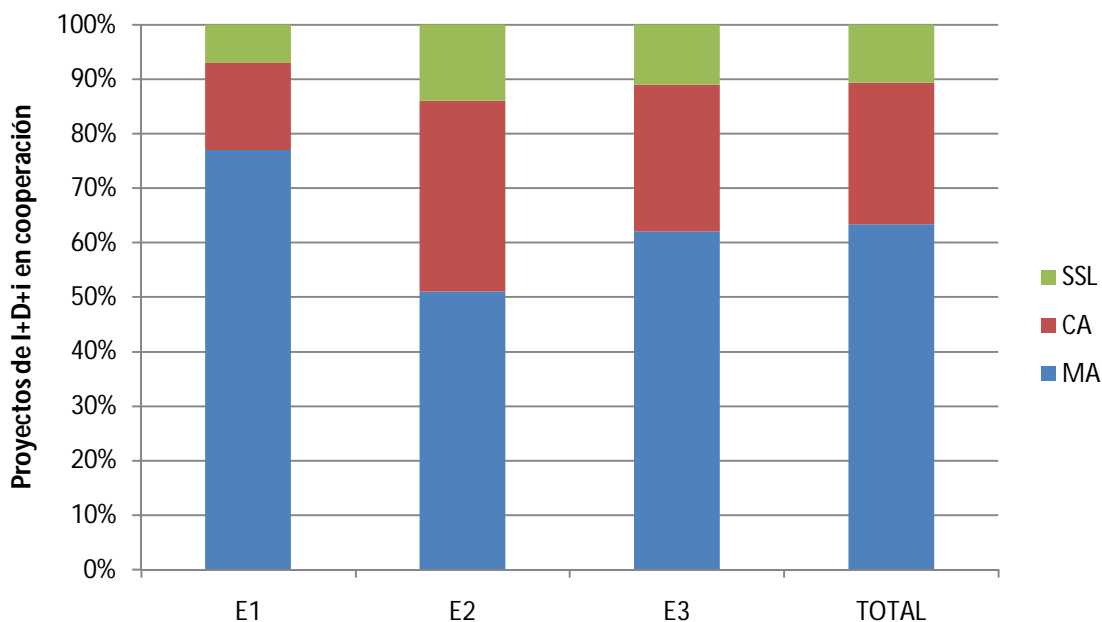


Gráfico 4.16. Distribución proyectos de I+D+i en cooperación. Elaboración propia.

Las empresas de los casos analizados, son empresas españolas con importante presencia internacional que desarrollan una importante actividad en el desarrollo de proyectos de I+D+i. Los sectores de actividad analizados son el de la Energía, Obra Civil y Tecnologías de la Información y Comunicación, y en los tres casos estudiados la organización para el desarrollo de actividades de I+D+i es diferente: Empresa filial del Grupo que centraliza todas las actividades de I+D+i, Departamento específico de I+D+i y actividades de I+D+i desarrolladas de forma independiente por cada empresa del Grupo incluyendo una Fundación para proveer de servicios de I+D+i.

La estrategia de I+D+i tiene aspectos diferentes en cada caso, innovación en las actividades principales de la empresa, diversificación de líneas de negocio o investigación para adecuarse a las necesidades del cliente. En cualquier caso todas desarrollan actividades de I+D+i tanto individuales como en cooperación para incrementar su competitividad empresarial.

En los tres casos, las empresas desarrollan las actividades de I+D+i con financiación propia conjuntamente con el incentivo de organismos de apoyo y fomento de la I+D+i públicos y privados. En cuanto al criterio de desarrollo de proyectos de I+D+i en cooperación, en cada caso depende de la estrategia de distribución del conocimiento y de las necesidades de incorporar conocimiento externo al desarrollo del proyecto. También desarrollan proyectos de forma individual para proteger los resultados y líneas de investigación de la empresa, incluso se realizan sin financiación externa para no

publicitar o difundir estas actividades; sin embargo en otros casos la difusión de resultados es una herramienta de marketing y de acceso a nuevos mercados.

Todas disponen de sistema de gestión integrado de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Laboral. También incorporar el sistema de gestión de I+D+i y de responsabilidad social corporativa.

En todos los casos las empresas desarrollan proyectos de I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral tanto de forma individual como en cooperación. También en todos los casos, las empresas desarrollan menos proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral que en materia de Calidad o de Medio Ambiente, ya sea por requerimientos de demanda de mercado, necesidades específicas, o directamente porque no están dentro de sus actividades principales.

En todos los casos la Seguridad y Salud Laboral es una actividad secundaria frente a la Calidad o el Medio Ambiente, ya que o directamente no aparece esta temática en los proyectos o lo hace de forma colateral como requerimiento para otra actividad o temática principal del proyecto de I+D+i.

Los proyectos en cooperación que desarrollan tienen un alcance mucho mayor y son principalmente desarrollados para adecuarse a los programas de incentivo de los organismos públicos, además también sirven para el desarrollo de nuevos contactos empresariales y mantenimiento de la vigilancia tecnológica en el ámbito del sistema de gestión de I+D+i. Con carácter general, todas coinciden en que los proyectos en colaboración permiten ampliar el alcance del proyecto y conseguir resultados más competitivos e innovadores.

La financiación de las actividades de I+D+i es esencial para poder desarrollarlas dado que se trata de proyectos con alto nivel de incertidumbre y riesgo de cara a obtener los resultados inicialmente previstos en el propio proyecto de I+D+i, por tanto consideran importante contar con incentivos suficientes en materia de Seguridad y Salud Laboral para poder desarrollar estas actividades.

En todos los casos existe una tendencia al crecimiento de las actividades de I+D+i pero indican que la Seguridad y Salud Laboral se desarrolla a un ritmo más lento que las áreas de Calidad o Medio Ambiente.

La formación es crítica en el campo de la Seguridad y Salud Laboral, tanto para los propios trabajadores y operarios como para los investigadores en éste ámbito. Sin una buena formación no se puede conocer el nivel de conocimiento en la materia y por tanto tampoco se podría generar ideas para el desarrollo de estos proyectos de I+D+i. No plantean problemas en cuanto al acceso y disponibilidad de información y publicaciones en materia de Seguridad y Salud Laboral.

En cuanto a la concienciación social en materia de Seguridad y Salud Laboral la consideran como un mínimo ya consolidado, y que es inadmisibile cualquier riesgo no controlado para los trabajadores en este ámbito. Sin embargo en el caso del Medio Ambiente o la Calidad es una cuestión con más recorrido en cuanto a estos aspectos de concienciación y desarrollo de I+D+i en esta materia.

4.7.3.- Resultados del Método Delphi.

De acuerdo a la metodología descrita para aplicar el Método Delphi en base a un cuestionario y un panel de expertos, a continuación se describen los resultados obtenidos en dicho análisis.

4.7.3.1.- Respuestas al cuestionario en la primera iteración.

Los resultados de las respuestas correspondientes a los 7 expertos participantes se muestran en la Tabla A2.1 del Anexo 3.1.

4.7.3.2.- Respuestas al cuestionario en la segunda iteración.

Para la segunda ronda se presentó un segundo cuestionario con los resultados de la primera ronda. Sólo se repitieron aquellas preguntas que no obtuvieron 0,38 puntos de desviación típica obteniéndose los resultados mostrados en la Tabla A3.2 del Anexo 3.2.

4.7.3.3.- Resultados del análisis estadístico.

Los resultados finales obtenidos del análisis estadístico con los valores de la media y desviación estándar, tanto para la primera como la segunda ronda, quedan recogidos en la Tabla 4.19. Para cada una de las preguntas, los campos M1, DE1 identifican los valores de las media y desviación estándar de la primera iteración, y M2, DE2 de la segunda.

Resultados método Delphi	Iteración	
	M1	DE1
	M2	DE2
1.- ¿En qué grado considera que la inversión en proyectos de I+D+i es una de las principales estrategias que llevan a cabo las empresas para incrementar su competitividad en el mercado?	4,57	0,53
	4,86	0,38
2.- ¿Considera que los proyectos de I+D+i empresariales pueden presentar diversos objetivos enmarcados en áreas diferentes?	5,00	0,00
3.- ¿Cree que la Seguridad y Salud Laboral es un área en la que puedan introducirse mejoras a través de proyectos empresariales de I+D+i?	4,29	1,11
	4,86	0,38
4.- ¿Considera vinculante esta competitividad empresarial con la Seguridad y Salud Laboral?	3,43	0,53
	4,00	0,00
5.- ¿Y con otros sectores como la Calidad o el Medio Ambiente?	4,57	0,53
	5,00	0,00
6.- ¿En qué grado considera que los resultados obtenidos de los proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral son soluciones a problemas que realmente existen en el entorno laboral?	3,71	0,49
	4,00	0,00
7.- ¿Considera necesaria la realización de proyectos empresariales de I+D+i en el área de Seguridad y Salud Laboral?	5,00	0,00
8.- ¿Considera que las empresas que realizan proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral tienen un compromiso real con la materia?	4,14	0,38
9.- En términos relativos, ¿qué nivel de recursos dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en las siguientes áreas?: Seguridad y Salud Laboral	1,29	0,49
	1,14	0,38
10.- Calidad	2,86	0,69
	3,14	0,38
11.- Medio Ambiente	4,57	0,53
	4,86	0,38
12.- ¿Considera suficiente los recursos que dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	1,14	0,38

13.- Cuando los proyectos de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, ¿en qué grado es objetivo principal para las empresas el desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	1,86	0,69
	1,86	0,38
14.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i individuales de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?	3,86	0,90
	3,86	0,38
15.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i en cooperación de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?	4,00	0,58
	4,14	0,38
16.- ¿En qué grado considera que actualmente las empresas realizan trabajo de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?	1,14	0,38
17.- ¿Y en Europa?	2,14	0,38
18.- ¿Conoce empresas que desarrollen proyectos de I+D+i sólo en Seguridad y Salud Laboral?	1,71	0,49
	2,14	0,38
19.- ¿En qué grado cree que existen a nivel nacional suficientes grupos de investigación de Universidades y Centros Tecnológicos para colaborar con las empresas en el desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	5,00	0,00
20.- ¿Y en las áreas de Calidad y Medio Ambiente?	5,00	0,00
21.- ¿Considera suficiente el trabajo empresarial en I+D+i que se realiza en España en relación a la Seguridad y Salud Laboral?	1,14	0,38
22.- En general se está produciendo un crecimiento progresivo en cuanto a proyectos empresariales de I+D+i, ¿en qué grado considera que la evolución en materia de Seguridad y Salud Laboral se está realizando con un ritmo más lento frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	4,14	0,69
	4,14	0,38
23.- ¿Está de acuerdo en que es necesaria una mayor concienciación empresarial en I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	4,86	0,38
24.- ¿En qué grado la motivación para realizar proyectos empresariales de I+D+i se debe a los programas de incentivo de entidades públicas y privadas?	3,86	0,38
25.- ¿Cree que los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación presentan objetivos más ambiciosos y generan más conocimiento que los que se realizan de forma individual?	4,14	0,38
26.- ¿Y cuando los proyectos de I+D+i en cooperación, se desarrollan en las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad o Medio Ambiente?	4,14	0,38
27.- ¿Considera que es necesario modificar los métodos de fomento y apoyo a la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a los de Calidad o Medio Ambiente?	4,14	0,38
28.- ¿Considera suficiente la financiación que los distintos programas españoles destinan a proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	1,43	0,53
	1,00	0,00
29.- ¿En qué grado considera que existen programas de financiación de proyectos empresariales de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?	2,86	0,90
	2,14	0,38
30.- ¿Cree que los métodos de financiación existentes de proyectos empresariales de I+D+i son una técnica eficiente para fomentar y apoyar la investigación en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad y el Medio Ambiente?	1,86	0,90
	1,14	0,38

31.- ¿Considera que desarrollar proyectos de I+D+i en cooperación permite obtener mayor financiación pública y privada?	5,00	0,00
32.- Para fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, ¿considera adecuado incluir este campo como una de las líneas prioritarias en programas existentes de financiación de proyectos de I+D+i?	5,00	0,00
33.- ¿Considera que los distintos organismos de incentivo deben fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, creando nuevos programas de financiación específicos en éste área?	4,43	0,53
	5,00	0,00
34.- ¿En qué grado obtienen las empresas financiación para actividades de I+D+i relacionadas con la Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad, o el Medio Ambiente?	2,14	0,69
	1,86	0,38
35.- En base a la información existente a disposición de los agentes implicados en la I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral, ¿considera que ésta es suficiente para tener un conocimiento adecuado de la investigación que realmente se realiza a nivel nacional en éste área?	4,14	0,69
	4,00	0,00
36.- ¿Considera que en el ámbito de la Universidad las actividades de I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral son más importantes que en las empresas?	4,71	0,49
	3,86	0,38
37.- ¿Considera fundamental la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y empresas para impulsar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral?	4,71	0,49
	4,86	0,38
	5,00	0,00
38.- ¿Considera que es importante una formación previa y disponer de experiencia en la materia para realizar proyectos de I+D+i empresariales en Seguridad y Salud Laboral?		
	3,43	0,53
39.- ¿Considera que existe suficiente difusión y divulgación del conocimiento de los trabajos de investigación empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral?	3,86	0,38
	4,00	0,00
40.- Teniendo en cuenta la pregunta anterior, ¿considera que existe facilidad de acceso a dicha información?		

Tabla 4.19, Resultados del Panel de Expertos. Fuente: Elaboración propia.

4.7.3.4.- Cuestionario y validación de hipótesis

Para el análisis de la validación de hipótesis y en base a los resultados obtenidos en el cuestionario por el panel de expertos, en la Tabla 4.20 se identifican las cuestiones que tienen conexión con cada una de las hipótesis planteadas en la investigación.

Hipótesis	Cuestión
H1.- Cuando los proyectos empresariales de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, en mayor medida la Seguridad y Salud Laboral es considerada como un objetivo secundario frente a la Calidad o el Medio Ambiente.	9, 10, 11, 13, 16, 22, 23, 27, 29, 30, 32, 33, 34
H2.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i individuales en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.	9, 10, 11, 14, 16, 22, 23, 27, 29, 30, 32, 33, 34
H3.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i en cooperación en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.	9, 10, 11, 15, 16, 22, 23, 27, 29, 30, 32, 33, 34

Tabla 4.20. Cuestiones relacionadas con las hipótesis. Elaboración propia.

4.7.3.5.- Resumen de resultados del Método Delphi.

Los expertos otorgan gran importancia al desarrollo de actividades de I+D+i en las empresas como estrategia para incrementar su competitividad (pregunta 1), y consideran que los proyectos de I+D+i empresariales pueden presentar diversos objetivos enmarcados en áreas temáticas diferentes (pregunta 2). En este sentido los proyectos enmarcados en las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente también son temáticas en las que las actividades de I+D+i incrementan la competitividad empresarial (preguntas 4 y 5).

En el caso particular de la Seguridad y Salud Laboral se concreta que es un área en la que pueden introducirse mejoras a través de proyectos empresariales de I+D+i (pregunta 3) y que en general los resultados obtenidos en estos proyectos son soluciones a problemas que realmente existen en el entorno laboral (pregunta 6). También indican que es necesario realizar proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral (pregunta 7), y las empresas que realizan estos proyectos tienen un compromiso real con éste área de conocimiento (pregunta 8).

En términos relativos, los expertos consideran que las empresas dedican menos recursos al desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, seguidas en este orden de las áreas de Calidad y Medio Ambiente (preguntas 9, 10 y 11) y que no son suficientes los recursos que dedican al desarrollo de estos proyectos (pregunta 12). Además, cuando los proyectos de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento en el ámbito empresarial, el desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral es en mayor medida objetivo secundario frente a la Calidad y el Medio Ambiente (pregunta 13).

Los expertos indican que las empresas desarrollan más proyectos de I+D+i de forma individual de Calidad o Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral (pregunta 14), y que esta proporción es similar en el caso de los proyectos desarrollados en cooperación (pregunta 15). Igualmente a nivel nacional el trabajo que se desarrolla las empresas en I+D+i en materia de Seguridad y Salud Laboral es menor frente a los campos de Calidad o Medio Ambiente (pregunta 16), y que esta diferencia es menor a nivel Europeo (pregunta 17).

Los expertos conocen menos empresas que desarrollen proyectos específicos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente al caso de otras áreas de conocimiento (pregunta 18) y consideran que existen suficientes Grupos de Investigación de Universidades y Centros Tecnológicos para colaborar con las empresas en el desarrollo de proyectos de I+D+i tanto en Seguridad y Salud Laboral (pregunta 19), como en los casos de Calidad y Medio Ambiente (pregunta 20). Tampoco consideran que sea suficiente el trabajo empresarial que se desarrolla en I+D+i en materia de Seguridad y Salud Laboral en España (pregunta 21), e indican que el grado de crecimiento de estas actividades es más lento que en los casos de la Calidad o el Medio Ambiente (pregunta 22). Es necesaria una mayor concienciación empresarial en I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad y el Medio Ambiente (pregunta 23).

Una financiación adecuada por parte de los programas de incentivo públicos y privados incrementa la motivación para el desarrollo de proyectos empresariales de I+D+i (pregunta 24), los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación de empresas presentan objetivos más ambiciosos que los que se realizan de forma individual (pregunta 25) y esta tendencia también se mantiene en el caso de las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad y Medio Ambiente (pregunta 26).

Los expertos indican que es necesario modificar los métodos de fomento y apoyo a la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a las áreas de Calidad o Medio Ambiente (pregunta 27), y no consideran suficiente la financiación que los distintos programas de incentivo a nivel nacional destinan a los proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral (pregunta 28). Existen menos programas de financiación (pregunta 29), y además los métodos de financiación existentes no son lo suficientemente eficientes para fomentar y apoyar la investigación empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente (pregunta 30).

Indican que los proyectos de I+D+i en cooperación permiten obtener mayor financiación pública y privada (pregunta 31) y consideran adecuado para fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente incluir este campo como temática específica tanto en programas de financiación existentes (pregunta 32) como en otros de nueva creación (pregunta 33). Igualmente indican que las empresas obtienen menos financiación para el desarrollo de actividades de I+D+i de Seguridad y Salud Laboral frente a los campos de Calidad o Medio Ambiente (pregunta 34).

Los agentes relacionados con las actividades empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral disponen de acceso a la información suficiente para tener un conocimiento adecuado de la investigación que realmente se realiza a nivel nacional en este área (pregunta 35) y consideran que es más importante el desarrollo de actividades de I+D+i empresariales en el ámbito de la Universidad que en las empresas (pregunta 36). También consideran que es fundamental la cooperación entre empresas, Universidades y Centros de Investigación (pregunta 37), así como la formación y la experiencia (pregunta 38), para impulsar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral. Finalmente indican que existe difusión y divulgación del conocimiento de los trabajos de investigación empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral (pregunta 39) y que es fácil acceder a esta información (pregunta 40).

4.8.- EPÍLOGO.

Cada vez surgen aspectos más complejos en la estrategia de I+D+i empresarial con un mayor número de equipos interdisciplinarios e internacionales, y es necesario la orientación de la empresa a la capacidad de explotar el producto de la I+D+i vía innovación, además del enfoque ya tradicional de aumentar la capacidad de producción. Estas nuevas necesidades renuevan el interés en los proyectos de I+D+i tanto en el ámbito social como empresarial.

Igualmente el desarrollo y avance de la ciencia tiene un profundo carácter social mostrado en equipos de I+D+i que trabajan en grupo, en base a comunidades científicas que comparten enfoques y metodologías, entre otros elementos característicos. Esta perspectiva ha sido estudiada por diversos autores, acuñando el término de “red social” como concepto analítico para comprender la forma en que ocurren los intercambios científicos. Por tanto, la investigación y desarrollo de un nuevo producto no debe considerar sólo su uso directo sino también los aspectos ambientales, culturales y sociales. Es necesario analizar la influencia del producto en su contexto operativo rediseñando constantemente con ajustes y cambios para mejorarlo.

La clasificación de los proyectos de I+D+i es complicada, porque en la práctica estos proyectos son abordados de manera holística, en la que cada proyecto es distinto de las partes que lo componen, debido a que los aspectos conceptuales están interconectados y no existen límites fijos entre ellos. La Nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos de Ciencia y Tecnología es la clasificación utilizada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología para la identificación de temática de actividades, pero

no hay un modelo unificado de clasificación que utilicen los distintos organismos de incentivo para publicitar los proyectos de I+D+i en áreas temáticas, que permitan analizar y relacionar información sobre tendencias y estado de situación en las distintas áreas de conocimiento a nivel nacional.

La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020 publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en base a la Red Española de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Red de Institutos Públicos para la Investigación en Prevención de Riesgos Laborales, propone mejorar el conocimiento de riesgos laborales nuevos y emergentes, así como su anticipación y prevención, de forma que el fomento de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral se oriente principalmente hacia el análisis, la detección y la eliminación de las causas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Esta estrategia está alineada con la Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo 2013-2020 de la Comisión Europea, y ésta evaluará las medidas y los instrumentos en relación a los objetivos marcados planteando acciones de mejora, y estableciendo nuevas medidas en cuanto a: evaluación de riesgos laborales, reducción de enfermedades relacionadas con el trabajo, prevención de riesgos nuevos y prevención de riesgos emergentes. En un diagnóstico de la situación de la Prevención de Riesgos Laborales en España se identifican las necesidades de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral con medidas concretas: creación de una red de institutos públicos para la investigación en Prevención de Riesgos Laborales, la consolidación y mayor relevancia de la investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la convocatoria de subvenciones a la investigación y la formación de investigadores especializados en este ámbito.

Como base para relacionar la información y clasificación de proyectos, se considera los sistemas de gestión empresarial integrada, basados en la familia de normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que abordan de forma conjunta las tres áreas de conocimiento. Por tanto, realizamos el estudio empírico de la diagnosis de las actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, en base a la comparativa con las áreas de conocimiento de Medio Ambiente y Calidad.

Acorde al contexto de la I+D+i empresarial actual, se plantearon tres hipótesis: prioridad, cantidad de proyectos de I+D+i incentivados de forma individual y también los

llevados a cabo en cooperación, para la Seguridad y Salud Laboral en España, frente a las áreas de Calidad y Medio Ambiente.

El principal organismo de financiación y apoyo a la I+D+i en España en cuanto a número de proyectos e incentivo gestionados, es el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), identificado además como el principal organismo público.

Según el análisis cuantitativo en los proyectos individuales de I+D+i, el 55% son de Medio Ambiente, el 35% son de Calidad y el 10% son de Seguridad y Salud Laboral. En los proyectos en cooperación de I+D+i, el 58% son de Medio Ambiente, el 34% son de Calidad y el 8% son de Seguridad y Salud Laboral. Por tanto los resultados obtenidos son similares de forma proporcional, para los proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual y para los desarrollados en cooperación.

Según el estudio de casos en los proyectos individuales de I+D+i, el 64% son de Medio Ambiente, el 28% son de Calidad y el 8% son de Seguridad y Salud Laboral. En los proyectos en cooperación de I+D+i, el 63% son de Medio Ambiente, el 26% son de Calidad y el 11% son de Seguridad y Salud Laboral. Por tanto los resultados obtenidos son similares de forma proporcional, para los proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual y para los desarrollados en cooperación.

Según el análisis cuantitativo y el estudio de casos realizados, en los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación al igual que los desarrollados de forma individual; se desarrollan más actividades de I+D+i en el campo del Medio Ambiente, seguido del de Calidad, y finalmente con menor número de actividades de I+D+i el de la Seguridad y Salud Laboral.

La inversión en proyectos de I+D+i es una de las principales estrategias que llevan a cabo las empresas para incrementar su competitividad en el mercado. En el caso de la Seguridad y Salud Laboral los expertos indican que es un área en la que pueden introducirse mejoras a través de los proyectos empresariales de I+D+i, que las empresas tienen un compromiso real en estas actividades de I+D+i y que en general el producto de la I+D+i en esta materia es solución a problemas existentes en el entorno laboral.

En términos relativos, los expertos consideran que las empresas dedican menos recursos al desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, seguidas en

este orden de las áreas de Calidad y Medio Ambiente, y que además no son suficientes los recursos que dedican al desarrollo de estos proyectos.

Los expertos consideran que cuando los proyectos de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento en el ámbito empresarial, el desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral es en mayor medida objetivo secundario frente a la Calidad y el Medio Ambiente. Además las empresas desarrollan más proyectos de I+D+i de forma individual de Calidad o Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral y esta proporción es similar en el caso de los proyectos desarrollados en cooperación.

Igualmente, los expertos no consideran que sea suficiente ni el trabajo que desarrollan ni los recursos que dedican las empresas en I+D+i en materia de Seguridad y Salud Laboral, e indican que el grado de crecimiento de estas actividades es más lento que en los casos de la Calidad o el Medio Ambiente. Es necesaria una mayor concienciación en I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a los campos de la Calidad o el Medio Ambiente.

Los expertos indican que una financiación adecuada por parte de los programas de incentivo públicos y privados incrementa la motivación para el desarrollo de proyectos empresariales de I+D+i. No consideran suficiente la financiación que los distintos programas de incentivo a nivel nacional destinan a los proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, siendo necesario modificar o crear nuevos métodos de fomento y apoyo en este campo, frente a los de Calidad o Medio Ambiente.

Los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación de empresas presentan objetivos más ambiciosos que los que se realizan de forma individual ya que pueden abordar más áreas de conocimiento. Desarrollar proyectos de I+D+i en cooperación es una ventaja frente a desarrollarlos de forma individual, siendo la generación de conocimiento y la mayor financiación pública y privada, los principales incentivos para desarrollar estos proyectos de I+D+i.

Se considera fundamental la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y empresas así como la formación y experiencia para impulsar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral. Es más importante el desarrollo de actividades de I+D+i empresariales en el ámbito de la Universidad que en las empresas, y existe difusión y divulgación del conocimiento de los trabajos de investigación empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5.1.- CONCLUSIONES FINALES.

5.2.- LIMITACIONES.

5.3.- FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5.1.- CONCLUSIONES FINALES.

Inicialmente se identifican las conclusiones de la investigación sobre el análisis de la actividad empresarial investigadora en Seguridad y Salud Laboral realizada en España, derivada de incentivos de organismos y entidades españolas durante el periodo comprendido entre los años 2009 y 2014, contrastándola con la realizada en las áreas de conocimiento de Medio Ambiente y Calidad; en relación a las hipótesis planteadas, y posteriormente se detallan las conclusiones obtenidas en cada uno de los capítulos.

Las hipótesis planteadas en la investigación son las siguientes:

H1.- Cuando los proyectos empresariales de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, en mayor medida la Seguridad y Salud Laboral es considerada como un objetivo secundario frente a la Calidad o el Medio Ambiente.

H2.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i individuales en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.

H3.- Las empresas realizan menos proyectos de I+D+i en cooperación en Seguridad y Salud Laboral, que en los campos de Calidad y Medio Ambiente.

Los resultados de las tres metodologías aplicadas convergen en la investigación, y podemos concluir que las tres hipótesis han sido contrastadas en términos cualitativos aunque sería conveniente un estudio cuantitativo con mayor información y profundidad, que permita inferir los resultados estadísticos, para afirmarlas en rotundidad:

H1.- Contrastada por el Método Delphi con la respuesta del panel de expertos a la pregunta 13 y apoyada por el conjunto de respuestas a las preguntas: 9, 10, 11, 16, 22, 23, 27, 29, 30, 32, 33, 34.

H2.- Contrastada por el Método Delphi con la respuesta del panel de expertos a la pregunta 14 y apoyada por el conjunto de respuestas a las preguntas: 9, 10, 11, 16, 22, 23, 27, 29, 30, 32, 33, 34; y por los resultados del análisis cuantitativo

ya que en los proyectos individuales de I+D+i, el 55% son de Medio Ambiente, el 35% son de Calidad y el 10% son de Seguridad y Salud Laboral; y por el estudio de casos ya que en los proyectos individuales de I+D+i, el 64% son de Medio Ambiente, el 28% son de Calidad y el 8% son de Seguridad y Salud Laboral.

H3.- Contrastada por el Método Delphi con la respuesta del panel de expertos a la pregunta 15 y apoyada por el conjunto de respuestas a las preguntas: 9, 10, 11, 16, 22, 23, 27, 29, 30, 32, 33, 34; y por los resultados del análisis cuantitativo ya que en los proyectos de I+D+i en cooperación, el 58% son de Medio Ambiente, el 34% son de Calidad y el 8% son de Seguridad y Salud Laboral; y por el estudio de casos ya que en los proyectos en cooperación de I+D+i, el 63% son de Medio Ambiente, el 26% son de Calidad y el 11% son de Seguridad y Salud Laboral.

También concluimos que es necesario sistematizar la información sobre los proyectos empresariales de I+D+i con criterios de clasificación homogéneos y de acceso público, por parte de los distintos organismos de incentivo para facilitar la realización de estudios y análisis que permitan valorar las actividades de I+D+i.

A continuación se detallan las principales conclusiones derivadas de nuestro trabajo, en relación con cada uno de los capítulos desarrollados.

C.1. DE LA INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL.

Con respecto al análisis de la innovación y competitividad empresarial formulamos las siguientes conclusiones:

1. La innovación se define como la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado (RAE, 2015). Esta definición se completa con las palabras clave de otros autores, aportando matices al concepto de la RAE, como son: proceso, idea, invención, necesidad, producto, servicio, éxito, originalidad, cambio, rotura profunda, capacidad, tecnológico, competitividad, técnico, industrial, comercial, saltos cuánticos, producir, asimilar y explotar, esferas económica y social.

2. De acuerdo a estas definiciones, innovar no es más que el proceso de desarrollar algo nuevo o que no se conoce a partir del estudio metódico de una necesidad para lograr una meta económica. Esto quiere decir, que la innovación genera ideas que pueden venderse en un mercado específico.
3. Esta innovación se traduce en los siguientes hechos: Renovación y ampliación de la gama de productos y servicios, renovación y ampliación de los procesos productivos, cambios en las cualificaciones de los profesionales, cambios en la organización y en la gestión.
4. Por tanto, y en base al enfoque de las definiciones de los distintos autores, la innovación empresarial es un proceso complicado tanto para definir, medir y como para gestionar. Es necesario analizar la necesidad de modificar el modelo de negocio de las empresas para mantenerse en el mercado y para que un modelo de negocio tenga éxito, es necesario innovar y de manera permanente, ello requiere generar condiciones que incentiven la investigación aplicada a incrementos de la productividad y en consecuencia de la competitividad.
5. Dentro del concepto de innovación se encuentra el concepto de innovación tecnológica, que al igual que el concepto de innovación difiere en matices de otros autores, aunque siempre haciendo referencia de manera directa e indirecta a nuevos procesos técnicos.
6. Según su originalidad, las innovaciones tecnológicas pueden clasificarse atendiendo a su originalidad en radicales, incrementales, de producto y de proceso. Esta clasificación demuestra que la innovación no está restringida a la creación de nuevos productos, sino también a procesos de venta o distribución de los mismos. Tampoco está restringida a desarrollos tecnológicos, una innovación puede también obtenerse a través de diferentes organizativas, ni tampoco está restringida a ideas revolucionarias, pudiendo ser pequeñas innovaciones incrementales.
7. La innovación y el desarrollo no se puede producir de forma aislada, y se debe realizar y gestionar de tal manera que no se produzcan asimetrías entre las distintas zonas geográficas según el alcance de la organización.

8. El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. La primera consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables. La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos y dirigidos 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, dirigido a la producción de nuevos procesos o productos; y/o a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.
9. En las bases para la innovación tecnológica, y más concretamente de los procesos de gestión de la innovación tecnológica, la necesidad de estos procesos de gestión es debida en parte a que las ventajas competitivas derivan hoy del conocimiento científico convertido en tecnología.
10. La reanimación económica y el desarrollo del país dentro del contexto mundial actual nos sitúan ante la necesidad de valorar cómo los procesos de Gestión de la Innovación Tecnológica permiten la creación de capacidades productivas, y sobre todo tecnológicas en el marco empresarial y nacional. La empresa consigue así una ventaja competitiva mediante la innovación, siendo por tanto ésta, el elemento clave que explica la competitividad. Igualmente los procesos culturales son críticos en el análisis de la innovación tecnológica en las sociedades complejas por la importante vinculación con la tecnología.
11. La tecnología no es el único factor que determina la competitividad, aunque hoy está muy extendido el criterio de que entre todas las cosas que pueden cambiar las reglas de la competencia, el cambio tecnológico figura como la más prominente. Las ventajas competitivas derivan hoy del conocimiento científico convertido en tecnologías.
12. La competitividad empresarial está definida como la rivalidad para la consecución de un fin. A nivel empresarial se define como la medida en que una organización, bajo condiciones de mercado libre y leal, es capaz de producir bienes y servicios que puedan superar con éxito la prueba de los mercados

internacionales, manteniendo y aun aumentando al mismo tiempo la renta real de sus propietarios.

13. Por otro lado, también la competitividad empresarial es el reto que se presenta cuando el grupo de personas que conforman el equipo ha superado su nivel de competitividad individual, cada uno con unas competencias y habilidades definidas, en el marco de las cuales son capaces de mejorar y crear. Aquí entran en juego no solo las personas, sino también los procesos de producción y los administrativos, que son los engranajes para mover la estructura organizativa.
14. Para conseguir la competitividad empresarial, la empresa debe de hacer uso de los bienes de equipo y maquinaria, para los procesos productivos; y del equipo humano para los procesos administrativos. Una vez que cada elemento de la organización haya superado el nivel de la competitividad individual, el nuevo reto consiste en alcanzar la competitividad grupal.
15. Al final, todo depende del modo en que la organización sea dirigida y en la visión que los líderes de ésta tengan. Entonces es necesario que los líderes organizacionales hayan superado el nivel de la competitividad individual, porque el nuevo reto consiste en trabajar en equipos sinérgicos.
16. La competitividad empresarial está relacionada con la estrategia de la empresa, que depende de las cinco fuerzas de Porter. En primer lugar encontramos el riesgo de competencia. Para evitar la entrada de nuevos competidores hay que elevar las barreras de entrada, y que cada nuevo participante no sienta una fuerte reacción de los competidores ya existentes. Las seis barreras principales contra la competencia son: Economías de Escala, Diferenciación del Producto, Requerimientos de Capital, Desventajas independientemente del Costo del Tamaño, Acceso a los Canales de Distribución y Políticas Gubernamentales.
17. En segundo lugar está el poder de los proveedores. Un proveedor es considerado poderoso cuando está dominado por pocas compañías, cuando su producto es único y diferenciado, cuando no está obligado a competir con otros productos por ventas en la industria, cuando la industria no es cliente para el grupo del proveedor.

18. En tercer lugar encontramos el poder de los compradores. Un comprador se considera importante si está concentrado en compras de gran volumen; si los productos que le compran a la industria no son diferenciados; si los productos que le compran a la industria son un componente importante de su producto y representan una parte importante de su costo; si obtiene escasas utilidades; si el producto no es importante para la calidad de los productos o servicios al comprador, si el producto no le ahorra dinero al comprador porque lo que le interesa es la calidad, o si existe un riesgo en que los compradores fabriquen sus propios productos.
19. En cuarto lugar, existen productos sustitutos. Son aquellos productos que satisfacen las mismas necesidades básicas que los clientes requieren. Cuando los productos sustitutos se convierten en una amenaza la organización necesita tomar medidas para mejorar la calidad del producto o buscar alguna forma para diferenciarlo.
20. En quinto lugar, está la rivalidad entre competidores. Para mantener una buena posición frente a competidores, se deben utilizar estrategias como la competencia de precios, introducción de nuevos productos o realizar fuertes campañas de publicidad. La rivalidad entre los competidores se da por diversos factores como cuando los competidores son numerosos o del mismo tamaño y tienen un poder similar; cuando el crecimiento de la industria es lento; cuando el producto o servicio no es diferenciado; cuando los costos fijos son altos o el producto es perecedero; cuando los incrementos de capacidad modifican el equilibrio entre la oferta y la demanda; cuando las barreras de entrada son altas, o cuando las estrategias de los competidores son diversas.
21. Además Porter contempla que en un número cada vez mayor de industrias, la ventaja competitiva, proviene de factores (como el conocimiento y la pericia) que se crean y no se heredan.
22. También existen nuevos enfoques, como el concepto de la competitividad sistémica el cual surgió en el contexto de análisis de los dinámicos procesos de industrialización en Asia Oriental y el rezagado desarrollo de América Latina. Inicialmente fue un intento de hacer converger diferentes disciplinas y teorizaciones, así como de servir de orientación en el análisis de los factores complejos de los que depende el éxito de las estrategias para crear industrias competitivas.

23. La estrategia para la innovación parte del discutido concepto de estrategia, que más allá de su definición de la RAE es: conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento, contempla multiplicidad de enfoques de diversas disciplinas académicas. Desde una mirada práctica, la estrategia es un pilar que se nutre de múltiples factores internos y externos a cada organización; que toma en cuenta la misión y visión organizacionales, los objetivos de la misma, así como la cultura organizacional, sus valores y modos de operar. A su vez, la estrategia es el elemento que da origen a toda una serie de definiciones operativas en cada una de las áreas de la organización, constituyendo una guía a partir de la cual la empresa toma definiciones clave en cada una de sus áreas a distintos niveles organizacionales y en las que basa su éxito.
24. Es importante integrar la estrategia que permita a la empresa desarrollar, adquirir y asimilar tecnología, incorporarla de forma eficaz a sus nuevos productos, anticiparse a las necesidades de los clientes, ofrecer calidad y dominar los plazos de lanzamiento al mercado. La concepción actual de la actividad innovadora contempla a la empresa como un todo integrado, donde el éxito depende a menudo del grado de integración de las unidades, de la estrecha relación entre la producción, la comercialización y la I+D, lo que requiere de la fusión de lo técnico, lo económico y lo social, en lugar de ser materia exclusiva del impulso tecnológico o la atracción del mercado.
25. Por tanto, se puede identificar el conjunto de elementos que se consideran necesarios para que la empresa gestione con eficiencia el proceso de innovación: capital humano, conocimiento, espíritu empresarial, cooperación y cultura innovadora. Atendiendo al concepto de la RAE, la gestión de la innovación es la acción y el efecto de administrar la innovación.
26. Para otros autores la capacidad de innovar constituye un recurso más de la empresa y por ello debe ser gestionado de una manera rigurosa y eficiente, orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.

27. El cambio que representa una adecuada gestión de la innovación en la empresa en la elaboración de un producto o servicio puede manifestarse incluso en la estructura social de la zona. Así, la gestión de la innovación define el camino de forma que el conocimiento se transfiere y se convierte en un proceso, un producto o un servicio que incorpora nuevas ventajas para el mercado o para la sociedad.
28. Existen muchas formas de gestionar la innovación, teniendo todas como base la definición de porqué se desea innovar, establecer objetivos claros y cuál es el impacto que se espera, además de realizar un estudio de los factores que intervienen en el proceso para la innovación y de las oportunidades existentes en los diferentes escenarios, que siempre serán herramientas elementales. También se debe evaluar el riesgo que conlleva la innovación, que a veces, puede conducir al fracaso.
29. Una empresa innovadora es aquella que logra transformar los avances científicos tecnológicos en nuevos productos y procesos, mediante la adecuada y efectiva vinculación de la ciencia, la tecnología, la producción, las necesidades sociales y los requerimientos del mercado nacional e internacional. También una empresa innovadora es aquella que cuenta con una estrategia de desarrollo definida, tiene visión para identificar y anticipar los requerimientos de la economía, tiene capacidad para identificar y anticipar los requerimientos de la economía y tienen capacidad para obtener, procesar y asimilarla información tecnológica y económica. Además, deben tener aptitud para lograr la cooperación interna y externa, y constante interés por la superación profesional de todo el personal. Diversos autores señalan que el futuro será de las empresas innovadoras.
30. Para innovar, la empresa debe valerse tanto de la experiencia que posee como de estrategias bien planificadas bajo un contexto lógico. La experiencia entra en juego cuando se trata de conquistar nuevos mercados o de potenciar el ya existente.
31. Así, en el contexto del mercado actual es necesario valerse de todos los recursos necesarios para crear y sostener la ventaja competitiva y observar cómo se progresa en la forma de crear competencia.

32. Para elevar la competitividad y la innovación hay que incrementar la inversión en actividades de investigación y desarrollo, incluyendo la formación de personal y los servicios tecnológicos necesarios, además de un incremento de la inversión en las actividades científicas y tecnológicas por parte del sector privado.
33. La tecnología debe considerarse como un input que puede perfeccionarse o generarse a través del propio proceso transformador y no como un medio de producción externo que puede adquirirse en cualquier momento. La adquisición de tecnología implica importantes desembolsos al crear un vínculo de dependencia muy fuerte con las entidades que han cedido su tecnología. Esto sumado a cada vez ciclos de vida más cortos provoca que las empresas dispongan de poco tiempo para recuperar el dinero invertido en el proyecto de innovación a pesar de que la comercialización del nuevo producto se realice a gran escala para un mercado global. Es por ello que se hace imprescindible en la empresa de una nueva cultura inequívocamente innovadora para sobrevivir en un entorno tecnológico tan globalizado y competitivo.
34. La innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga a que sea fundamental en la generación de una cultura innovadora que permita a la empresa ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones y exigencias del mercado en que compite.

Las conclusiones obtenidas en este capítulo de acuerdo a la innovación y competitividad empresarial, nos permiten abordar los capítulos siguientes para conocer los conceptos base de la gestión de los proyectos empresariales de I+D+i.

C.2. DE LOS CONSORCIOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i

Las conclusiones obtenidas en este capítulo y el próximo donde se analizan cada uno de los consorcios estratégicos, nos servirán como base teórica para el desarrollo del presente trabajo dirigido a analizar y evaluar las actividades de I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral en España.

A continuación se describen las principales conclusiones que se desprenden del capítulo:

1. Las alianzas estratégicas son acuerdos organizativos y políticas operativas para llevar a cabo conjuntamente un proyecto o para desplegar estrategias de crecimiento en los mismos negocios o en otros distintos, coordinando o desarrollando los recursos, capacidades y competencias necesarios.
2. Sirven para llevar a cabo, de forma conjunta entre las distintas empresas, un proyecto o para desplegar estrategias de crecimiento en sus mismos negocios o en otros distintos; coordinando o desarrollado los recursos, capacidades y competencias necesarios, en lugar de operar independientemente o de fusionar sus operaciones. Los motivos por los que las empresas deciden cooperar son la mejora de la eficiencia y rendimientos de las estrategias actuales, competencias y procedimientos operativos.
3. Para la generación de alianzas, hay que partir con un cambio de mentalidad y volver a mirar el escenario que nos rodea de forma que nos permita reevaluar a enemigos, amigos y desconocidos, buscando aquello que a nosotros nos conviene y que a ellos también les podría convenir, es decir, hay que considerar las alianzas en un contexto estratégico.
4. En el ámbito de los acuerdos tecnológicos para el desarrollo de proyectos de I+D+i en cooperación y como parte negativa, puede producirse con facilidad una dispersión y fragmentación de la información de los proyectos realizados en cooperación.
5. Actualmente las alianzas estratégicas son una importante fuente de activos germen de ventajas competitivas encontrándose en los escenarios corporativos cada vez con mayor frecuencia, asumiendo a su vez un importante papel en los procesos de innovación.
6. El proceso de innovación está compuesto no sólo por el conocimiento que la empresa genera a través de sus programas y prácticas en I+D, sino también por la habilidad que las empresas poseen para adoptar tecnologías generadas por otras empresas.
7. Las alianzas facilitan la transferencia, el intercambio, la generación de información crítica y el conocimiento. La empresa asociada tiene la capacidad de aprender, adquirir, utilizar y difundir el conocimiento y, a su vez,

proporciona una ventaja competitiva y produce mejor desempeño de la empresa.

8. El principal motivo por el que las empresas establecen acuerdos de cooperación es acrecentar su competitividad, a través del aprendizaje organizacional y la reducción de costos de investigación y desarrollo. Esto hace que las empresas aprendan y accedan a conocimientos complejos, compartan riesgos y recursos evitando duplicidad en costes y esfuerzos, obtengan sinergias al explotar sus complementariedades y accedan a nuevas tecnologías y a los recursos complementarios necesarios para explotarlas.
9. Las razones para formar una alianza estratégica dependen de las situaciones del mercado tales como: ambiente inestable de determinados productos, cambio en las economías de escala, creciente demanda de la internacionalización, etc.
10. En general la selección de los socios es uno de los pasos más importantes en la formación de una alianza y está estrechamente relacionada con los objetivos del proyecto, además cuando se habla de cooperación en I+D, este tema puede ser clave para la obtención de éxito en el proyecto de investigación.
11. Es prioritario por tanto, que a la hora de elegir entre socios potenciales se examine la viabilidad de la alianza también desde la perspectiva del socio. Los responsables de la elección de los socios deben cuestionarse cuál será la posición estratégica del socio como resultado de la alianza, tanto ahora como en los próximos años; porqué deberían los socios entrar en la alianza y qué puntos débiles del socio se fortalecerán probablemente con la alianza.
12. Pero también hay que evitar dogmatismos. Quien cree tener verdades definitivas puede sufrir grandes frustraciones y grandes fracasos. Por tanto, hay que respetar y evaluar con mucho cuidado a grandes y a pequeños. Si se manejan mal las cosas, cualquiera puede hacer daño a la empresa. Si se manejan bien, cualquiera puede ser útil. Una alianza eficaz debe inscribirse en la vida de las dos empresas, esa es la única manera de crear algo para el futuro.
13. Sin embargo, las empresas que colaboran con los competidores son más propensas a retrasar o detener un proyecto de innovación.

14. Probablemente, el mayor estímulo para la formación de alianzas ha sido la aparición de competidores globales y las empresas que deseen expandirse mundialmente.
15. El éxito de una alianza está asegurado siempre que se consideren múltiples factores como: dos o más actores sociales, una convocatoria al diálogo, una estrategia de concertación y un plan de persuasión así como lograr los consensos y expresar éstos en un plan de acción.
16. Las alianzas estratégicas deben ser gestionadas como cualquier otra actividad empresarial considerando: prioridad de la alianza, control de la alianza, asignando responsabilidades, mejorando el proceso de recuperación de información, etc.
17. El personal directivo superior de las organizaciones debe participar en todas las etapas del proceso de alianza estratégica. En referencia tanto a las alianzas de carácter general como a las específicas de I+D la literatura parece indicar que la asociación ideal es la formada por dos o más compañías con recursos y habilidades complementarios, objetivos compatibles y cierto nivel de confianza.
18. Existen dos formas básicas para organizar la cooperación en I+D que son las Joint Ventures y los acuerdos de licencias cruzados. Asimismo también es importante tener en cuenta otros tipos de acuerdos de cooperación o alianzas estratégicas como son: outsouting, agrupaciones empresariales innovadoras, consorcios, spin-off, etc.
19. En las Joint Ventures para la consecución del objetivo común, dos o más empresas se ponen de acuerdo en hacer aportaciones de diversa índole a ese negocio común. La aportación puede consistir en materia prima, capital, tecnología, conocimiento del mercado, ventas y canales de distribución, personal, financiamiento o productos, o, lo que es lo mismo: capital, recursos o el simple know-how. Dicha alianza no implicará la pérdida de la identidad e individualidad como persona jurídica.
20. Además las Joint Ventures tradicionalmente han sido vistas como la alternativa para llevar a cabo varios objetivos principales. Desde la perspectiva de los costes de transacción y operación, se trata de una de las

mejores formas de llevar a cabo la adquisición o intercambio de conocimientos o información. Las Joint Ventures generan sinergia por parte del socio local, en el caso de alianzas internacionales.

21. Se habla de licencias cruzadas cuando ninguna de las partes paga a la otra derechos de licencia, sino que intercambian licencias de aproximadamente el mismo valor. Se trata de una solución a la que se recurre cuando la explotación de la ó las patentes de cada una de las partes podría llegar a infringir una o más patentes de la otra parte. Ambas partes aceptan intercambiar estos derechos de modo que ninguna de las partes pueda demandar a la otra. Este derecho puede ampliarse a los clientes y distribuidores de cada parte. De hecho, se trata de un acuerdo “de no agresión” por el que el valor financiero que se intercambia consiste en el valor de las regalías al que renuncia cada parte. Este tipo de licencia puede denominarse “pacto para no litigar” o “acuerdo de no incoación de demanda”.
22. Sobre las licencias cruzadas, en algunos casos, las empresas trabajan en paralelo dentro del mismo campo de investigación. Se sigue entonces una estrategia de redundancia que trata de reducir el riesgo de fracaso y acelerar el logro del éxito. En otros casos, las empresas poseen conocimientos especializados y competencias tecnológicas distintivas relacionadas con campos complementarios de un proyecto de I+D. Se sigue entonces una estrategia de especialización, de modo que cada empresa realiza una parte del trabajo de investigación, para conjuntar luego los resultados de cada cual.
23. Entre los objetivos principales del outsourcing, está el mejorar los niveles de eficiencia, disminuir los costos operacionales, disminuir distribuyendo los niveles de riesgos implícitos, disminuir los niveles de inversión, y principalmente permitir que la empresa contratante pueda concentrarse en aquellos aspectos de su negocio que son "intransferibles" o principales, es decir aquellos que dan sentido a la existencia fundamental de la empresa.
24. Además en el outsourcing se presentan unos elementos básicos que distinguen claramente esta figura de otras alianzas estratégicas, como son principalmente la plena autonomía en las administraciones y prestaciones del servicio y la posibilidad de atender varios usuarios; no se trata de una organización empresarial apéndice de una compañía principal, sino de una empresa totalmente autónoma e independiente con una responsabilidad

- plena, no sólo en su manejo y administración sino en el resultado frente al usuario.
25. En el outsourcing el énfasis se hace en la relación comercial y lo que caracteriza la figura es el resultado final en productos, bienes o servicios de un tercero, que actúa con total autonomía y sus propios recursos humanos y técnicos, frente a un usuario. Por tanto, es un mecanismo para obtener un nuevo diálogo, ideas, creatividad y potencial. El proveedor puede llegar a tener más libertad para lograr que las cosas se hagan, hacerlas mejor y más barato, y dar más satisfacción al cliente.
26. Las AEI, están enfocadas a identificar contextos altamente competitivos en los que desarrollar su actividad, abordar sus retos y soluciones a través de planes estratégicos y fomentar toda la colaboración posible entre las empresas en proyectos que aseguren su competitividad y favorezcan la visibilidad internacional. Todo a través de la innovación entendida en sentido amplio: tecnológica, organizativa, financiera, comercialización y relaciones.
27. La naturaleza de las AEI se diferencia de la de otros tipos de consorcios formados en cuanto al desarrollo de proyectos tecnológicos, ya que el incentivo para colaborar por parte de sus integrantes reside en la oportunidad del desarrollo de sus negocios y sus mercados por medio de la innovación en todas las áreas críticas de los ámbitos tecnológico, organizativo, financiero o de mercado.
28. El objetivo de la figura del consorcio, puede ser desde desarrollar un proyecto único e indivisible que, por su envergadura, rebasa las posibilidades individuales de las empresas; hasta la creación de una central de compras o de distribución mediante la cual salgan favorecidos todos los participantes por mejores condiciones en el suministro.
29. En los últimos años varios países, entre los que se encuentra España, han fomentado la colaboración entre empresas y universidades y han impulsado la actividad empresarial directa de estas últimas mediante los spin-off. El objetivo es fomentar la creación de empresas de base tecnológica para explotar comercialmente los resultados de la investigación realizada en el ámbito universitario. La “universidad emprendedora” abre nuevas

oportunidades para el progreso social a través de una más rápida y efectiva aplicación comercial del conocimiento científico.

30. La transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa constituye uno de los ejes que vertebran la política Europea de Innovación y a través de ella vincula a los programas de innovación de los países miembros de la Unión. Esta política de innovación se fundamenta en unos diagnósticos de la situación de partida en la que se encuentra Europa comparada con otros espacios nacionales o supranacionales, especialmente Norteamérica y cada vez más Asia. En este sentido las debilidades del sistema europeo de innovación para la competitividad, entre otras, son debidas a la débil estructuración de las relaciones universidad-empresa y a una deficiente transferencia de conocimiento y tecnología desde el sector público al sector empresarial e industrial, principalmente en referencia a la incipiente actividad de creación de nuevas empresas de base tecnológica como las spin-off.
31. El desarrollo de los spin-off universitarios puede contemplarse como una iniciativa de apoyo público a la innovación de base tecnológica. Además de otras posibles ayudas públicas, la universidad que apoya la iniciativa incurre en un coste de oportunidad nada despreciable. Un ejemplo de ello es la liberación de los profesores-empresarios de sus obligaciones docentes y de producción de conocimiento libre. Por tanto se hace especialmente necesario valorar adecuadamente los riesgos de supervivencia de las empresas que reciben los apoyos públicos. Detrás de ellas existen costes de oportunidad para los recursos colectivos que reciben las nuevas empresas con la expectativa de que el éxito tecnológico y comercial de la iniciativa dé beneficios públicos y privados suficientes como para compensar dichos costes.

C.3. DE LOS PROYECTOS DE I+D+i COMO FUENTE DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA.

Con respecto a este capítulo, formulamos las siguientes conclusiones:

1. A pesar de que las empresas puedan innovar sin departamento ni gastos específicos de I+D, en estos casos surgen dificultades en el plano estratégico, a la hora de articular una estrategia tecnológica y de innovación

adecuada que movilice el conjunto de la organización. La velocidad a la que cambia el entorno crea la necesidad de una reflexión estratégica y una estrategia de gestión de la innovación tecnológica.

2. Cuanto más importantes y continuados sean los proyectos de I+D+i, mayor será la capacidad de innovación o capacidad tecnológica, ya que se adquiere y se acumula a lo largo del tiempo mediante el esfuerzo realizado por la empresa. Esta acumulación de destreza o habilidad depende de que el esfuerzo sea explícito y tenga un objetivo determinado, es decir, de que sea impulsado mediante una estrategia tecnológica concreta y con unos recursos determinados.
3. Los esfuerzos más explícitos y con un objetivo claro en I+D+i son los que acumulan las capacidades más profundas y complejas y generan los mayores cambios tecnológicos. Además los esfuerzos internos de I+D son el factor que más valoran las empresas para obtener innovaciones.
4. Un hecho positivo que está teniendo lugar en los últimos años, es que las empresas españolas han sofisticado la organización de la innovación y desarrollo tecnológico. Esta sofisticación se refiere al mayor control de las actividades de I+D, a su mejor estructuración por áreas específicas y diferenciadas y a su creciente volumen. También han incrementado notablemente los programas de formación técnica y de gestión en esta área, potenciando de este modo el principal motor de la innovación.
5. La I+D interna favorece tanto la compra de tecnología como la cooperación, además cuando una empresa apenas dispone de conocimientos tecnológicos, puede adquirirlos en el mercado a través de licencias o compra de tecnología incorporada.
6. Cuando la empresa ha desarrollado proyectos de I+D+i, ha ido acumulando experiencia con el paso del tiempo y posee capacidades específicas de carácter tácito, intuición y creatividad (dispone de un stock de conocimiento tecnológico creado por ella misma) por lo que está mejor preparada para evaluar, asimilar y explotar la tecnología externa.
7. Algunos autores incluso defienden la necesidad de que la empresa disponga de personal específico encargado de las labores de asimilación e integración

del conocimiento procedente de fuentes externas. Estas personas deben tener la preparación, experiencia y disponer de equipos adecuados que permitan "desempaquetar" una forma determinada de conocimiento, así como tener una buena disposición a tomar parte en los conceptos externos.

8. Mantener actividades de I+D dentro de la empresa también es importante para ser apreciado como un buen socio y proporcionar a la empresa una posición que le permita negociar en buenas condiciones. De hecho, las empresas que adquieren tecnologías mediante contratos de licencias pagan menores cánones cuando tienen un grupo desarrollado de I+D.
9. Además, las actividades internas de I+D mejoran la capacidad de asimilar los resultados de la innovación conjunta. Los programas de cooperación son insuficientes por sí mismos para abastecer tecnológicamente a una empresa. Se necesita que la información externa sea tratada con la destreza necesaria para explotar los resultados de otras investigaciones. Resulta muy difícil integrar en la cultura empresarial los avances tecnológicos externos, no sólo por los problemas de filtrado o de depurar una buena información, sino también por los problemas de implementar el know-how.
10. No sólo la I+D interna estimula la externa, también se produce el efecto contrario. Cuando la empresa recibe una tecnología del exterior tiene el objetivo inmediato de aplicar adecuadamente la tecnología adquirida a las necesidades de la empresa, pero el objetivo final debería consistir en su asimilación, es decir, armonizar dicha tecnología con la dotación de factores, costumbres y valores sociales y los objetivos de desarrollo de la empresa, destinando recursos a ello.
11. Independientemente de la obtención de la I+D+i en una empresa, las empresas deben establecer estrategias de gestión del conocimiento generado. Estas estrategias de conocimiento generado tienen por objetivo evaluar el conocimiento actual, identificar categorías de conocimiento necesarias para apoyar la estrategia global consciente, que el conocimiento vaya a los miembros del equipo adecuados, en el momento correcto y ampliar con este fin la base de conocimientos. Para ello se hace uso de procesos organizativos relacionados con la adaptación, la supervivencia y la competencia en un entorno cambiante.

12. Así, se consigue retener los conocimientos del personal, mejorar la satisfacción de los usuarios y/o clientes, incrementar los beneficios, soportar iniciativas de e-business, acortar los ciclos de desarrollo de productos y proporcionar espacios de trabajo.
13. La gestión del conocimiento también se puede englobar según diferentes perspectivas. Cuando no se suele distinguir el conocimiento de la información y los datos, o cuando estos se conciben como una entidad independiente de las personas que lo crean y lo utilizan, estamos ante almacenamiento, acceso y transferencia de conocimiento. Por el contrario cuando estamos ante modelos centrados en el desarrollo de una cultura organizacional adecuada para el desarrollo de procesos de gestión del conocimiento, estamos hablando de gestión del conocimiento sociocultural. Por último, cuando estamos ante modelos en los que destaca el desarrollo y la utilización de sistemas, se trata de gestión del conocimiento tecnológico.
14. Existen algunas iniciativas de gestión de conocimiento en las organizaciones, en las que se busca hacer visible los activos de conocimiento, crear funciones responsables de las tareas relacionadas con el conocimiento, el establecimiento de espacios de trabajo que faciliten el intercambio de conocimiento tácito, apoyar los flujos de conocimiento en la organización, integrar a la gestión del conocimiento en las estrategias del negocio, captar los conocimientos sobre los clientes pues a ellos también les afectarían las estrategias determinadas por la organización, la gestión de los activos de conocimiento y por supuesto, la investigación y desarrollo enfocado a mejorar la innovación y creación de nuevos conocimientos.
15. La creación de conocimiento e innovaciones empresariales puede surgir espontáneamente o verse beneficiado por los avances científicos en otros campos. No obstante, la adopción de una estrategia tecnológica que destine recursos a las actividades específicas de innovación y defina la combinación más adecuada para la empresa de fuentes tecnológicas, tiene efectos claros sobre su misión, crear nuevos productos y procesos que dinamicen y hagan más competitiva a la empresa.
16. Así, los esfuerzos más explícitos y con un objetivo claro son los que acumulan las capacidades más profundas y complejas y generan los

mayores cambios tecnológicos. En los últimos años se ha producido una mayor sofisticación y control de actividades de I+D+i y se han incrementado los programas de formación técnica y de gestión en esta área.

17. Además, las empresas que invierten en innovación presentan mayores tasas de crecimiento en las ventas, la creación de empleo, el valor de las exportaciones y la productividad.
18. Las actividades de I+D+i no pueden ser gestionadas de la misma forma en la que se gestiona cualquier otra actividad de la empresa, aunque se puedan utilizar herramientas comunes.
19. Así, por ejemplo, los proyectos de I+D+i presentan características muy particulares, como la falta de definición de algunos aspectos del desarrollo, la existencia de incertidumbres en relación con los resultados objetivo o plazos de desarrollo superiores a los habitualmente existentes en proyectos convencionales, que hacen preciso establecer sistemáticas de gestión adaptadas a los mismos.
20. Por esta razón surgen las Normas UNE 166.000, adaptadas a la Gestión de la I+D+i, que proporcionan las directrices para iniciarse en las actividades de I+D+i, y para planear, asegurar y controlar la calidad de los proyectos de I+D+i en todo momento con el objetivo de que satisfagan las necesidades para las que fueron inicialmente diseñados.
21. La gestión de la I+D+i se convierte así en un instrumento directivo de primera magnitud, capaz de contribuir sustancialmente al éxito y al desarrollo de la empresa.
22. Las normas de referencia para la empresa innovadora está compuesta por las siguientes: UNE 166000:2006: “Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”, UNE 166001:2006: “Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i”, UNE 166002:2014: “Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”, UNE 166006:2011: EX: “Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica”, UNE 166008:2012: “Gestión de la I+D+i: Transferencia de tecnología”,
23. Así, la UNE 166000:2006: “Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”, UNE 166001:2006: “Gestión de la I+D+i.

Requisitos de un proyecto de I+D+i”, certifican a todas las partes interesadas que se trata de un proyecto de I+D+i normalizado tanto en sus contenidos, presupuestos y ejecución.

24. La tercera, UNE 166002:2014: “Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”, certifica el proceso de gestión del proyecto de I+D+i, mediante la sistematización de sus procesos.
25. Por último, la cuarta norma, UNE 166006:2011: EX: “Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica”, certifica la sistematización de la herramienta de Vigilancia Tecnológica.

C.4. DEL DIAGNÓSTICO DE LA I+D+i EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA

Con respecto al análisis empírico del diagnóstico de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, formulamos las siguientes conclusiones:

1. Cada vez surgen aspectos más complejos en la estrategia de I+D+i empresarial con un mayor número de equipos interdisciplinarios e internacionales, y es necesario la orientación de la empresa a la capacidad de explotar el producto de la I+D+i vía innovación, además del enfoque ya tradicional de aumentar la capacidad de producción. Estas nuevas necesidades renuevan el interés en los proyectos de I+D+i tanto en el ámbito social como empresarial.
2. Igualmente el desarrollo y avance de la ciencia tiene un profundo carácter social mostrado en equipos de I+D+i que trabajan en grupo, en base a comunidades científicas que comparten enfoques y metodologías, entre otros elementos característicos. Esta perspectiva ha sido estudiada por diversos autores, acuñando el término de “red social” como concepto analítico para comprender la forma en que ocurren los intercambios científicos. Por tanto, la investigación y desarrollo de un nuevo producto no debe considerar sólo su uso directo sino también los aspectos ambientales, culturales y sociales. Es necesario analizar la influencia del producto en su contexto operativo rediseñando constantemente con ajustes y cambios para mejorarlo.

3. La clasificación de los proyectos de I+D+i es complicada, porque en la práctica estos proyectos son abordados de manera holística, en la que cada proyecto es distinto de las partes que lo componen, debido a que los aspectos conceptuales están interconectados y no existen límites fijos entre ellos. La Nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos de Ciencia y Tecnología es la clasificación utilizada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología para la identificación de temática de actividades, pero no hay un modelo unificado de clasificación que utilicen los distintos organismos de incentivo para publicitar los proyectos de I+D+i en áreas temáticas, que permitan analizar y relacionar información sobre tendencias y estado de situación en las distintas áreas de conocimiento a nivel nacional.

4. La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020 publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en base a la Red Española de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Red de Institutos Públicos para la Investigación en Prevención de Riesgos Laborales, propone mejorar el conocimiento de riesgos laborales nuevos y emergentes, así como su anticipación y prevención, de forma que el fomento de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral se oriente principalmente hacia el análisis, la detección y la eliminación de las causas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

5. Esta estrategia está alineada con la Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo 2013-2020 de la Comisión Europea, y ésta evaluará las medidas y los instrumentos en relación a los objetivos marcados planteando acciones de mejora, y estableciendo nuevas medidas en cuanto a: evaluación de riesgos laborales, reducción de enfermedades relacionadas con el trabajo, prevención de riesgos nuevos y prevención de riesgos emergentes. En un diagnóstico de la situación de la Prevención de Riesgos Laborales en España se identifican las necesidades de crecimiento y mejora en materia de Seguridad y Salud Laboral con medidas concretas: creación de una red de institutos públicos para la investigación en Prevención de Riesgos Laborales, la consolidación y mayor relevancia de la investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la convocatoria de subvenciones a la investigación y la formación de investigadores especializados en este ámbito.

6. Como base para relacionar la información y clasificación de proyectos, se considera los sistemas de gestión empresarial integrada, basados en la familia de normas ISO 9001 de Gestión de Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y la normativa OHSAS 18001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo abordan de forma conjunta las tres áreas de conocimiento. Por tanto, realizamos el estudio empírico de la diagnosis de las actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, en base a la comparativa con las áreas de conocimiento de Medio Ambiente y Calidad.
7. Acorde al contexto de la I+D+i empresarial actual, se plantearon tres hipótesis: prioridad, cantidad de proyectos incentivados de forma individual y también los llevados a cabo en cooperación, para la Seguridad y Salud Laboral en España, frente a las áreas de Calidad y Medio Ambiente.
8. El principal organismo de financiación y apoyo a la I+D+i en España en cuanto a número de proyectos e incentivo gestionados, es el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), identificado además como el principal organismo público.
9. Según el análisis cuantitativo en los proyectos individuales de I+D+i, el 55% son de Medio Ambiente, el 35% son de Calidad y el 10% son de Seguridad y Salud Laboral. En los proyectos en cooperación de I+D+i, el 58% son de Medio Ambiente, el 34% son de Calidad y el 8% son de Seguridad y Salud Laboral. Por tanto los resultados obtenidos son similares de forma proporcional, para los proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual y para los desarrollados en cooperación.
10. Según el estudio de casos en los proyectos individuales de I+D+i, el 64% son de Medio Ambiente, el 28% son de Calidad y el 8% son de Seguridad y Salud Laboral. En los proyectos en cooperación de I+D+i, el 63% son de Medio Ambiente, el 26% son de Calidad y el 11% son de Seguridad y Salud Laboral. Por tanto los resultados obtenidos son similares de forma proporcional, para los proyectos de I+D+i desarrollados de forma individual y para los desarrollados en cooperación.

11. Según el análisis cuantitativo y el estudio de casos realizados, en los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación, al igual que los desarrollados de forma individual; se desarrollan más actividades de I+D+i en el campo del Medio Ambiente, seguido del de Calidad, y finalmente con menor número de actividades de I+D+i el de la Seguridad y Salud Laboral.
12. La inversión en proyectos de I+D+i es una de las principales estrategias que llevan a cabo las empresas para incrementar su competitividad en el mercado. En el caso de la Seguridad y Salud Laboral los expertos indican que es un área en la que pueden introducirse mejoras a través de los proyectos empresariales de I+D+i, que las empresas tienen un compromiso real en estas actividades de I+D+i y que en general el producto de la I+D+i en esta materia es solución a problemas existentes en el entorno laboral.
13. En términos relativos, los expertos consideran que las empresas dedican menos recursos al desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, seguidas en este orden de las áreas de Calidad y Medio Ambiente, y que además no son suficientes los recursos que dedican al desarrollo de estos proyectos.
14. Los expertos consideran que cuando los proyectos de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento en el ámbito empresarial, el desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral es en mayor medida objetivo secundario frente a la Calidad y el Medio Ambiente. Además las empresas desarrollan más proyectos de I+D+i de forma individual de Calidad o Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral y esta proporción es similar en el caso de los proyectos desarrollados en cooperación.
15. Igualmente, los expertos no consideran que sea suficiente ni el trabajo que desarrollan ni los recursos que dedican las empresas en I+D+i en materia de Seguridad y Salud Laboral, e indican que el grado de crecimiento de estas actividades es más lento que en los casos de la Calidad o el Medio Ambiente. Es necesaria una mayor concienciación en I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a los campos de la Calidad o el Medio Ambiente.
16. Los expertos indican que una financiación adecuada por parte de los programas de incentivo públicos y privados incrementa la motivación para el

desarrollo de proyectos empresariales de I+D+i. No consideran suficiente la financiación que los distintos programas de incentivo a nivel nacional destinan a los proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral, siendo necesario modificar o crear nuevos métodos de fomento y apoyo en este campo, frente a los de Calidad o Medio Ambiente.

17. Los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación de empresas presentan objetivos más ambiciosos que los que se realizan de forma individual ya que pueden abordar más áreas de conocimiento. Desarrollar proyectos de I+D+i en cooperación es una ventaja frente a desarrollarlos de forma individual, siendo la generación de conocimiento y la mayor financiación pública y privada, los principales incentivos para desarrollar estos proyectos de I+D+i.
18. Se considera fundamental la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y empresas así como la formación y experiencia para impulsar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral. Es más importante el desarrollo de actividades de I+D+i empresariales en el ámbito de la Universidad que en las empresas, y existe difusión y divulgación del conocimiento de los trabajos de investigación empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral.

5.2.- LIMITACIONES.

En cuanto a la consideración de las conclusiones anteriores, se deben tener presente las limitaciones propias del presente trabajo de investigación en relación a:

- El alcance en el que hemos desarrollado la investigación correspondiente a España, limita la generalización de resultados a otros ámbitos geográficos.
- El período de realización del análisis es durante las anualidades 2009-2014.
- La imposibilidad de acceso a datos sensibles de las empresas por tratarse de aspectos estratégicos y de know-how impiden disponer de valoración económica.

- Los resultados cuantitativos se han obtenido a partir de datos no estructurados debido a notables diferencias en la clasificación temática de los proyectos por los distintos organismos de incentivo.

Finalmente cabe destacar que conforme evolucionaba nuestra investigación, se ponía de manifiesto otros aspectos interesantes sobre los que seguir investigando. Así pues, hemos desarrollado sólo una parte de la línea de investigación que permite disponer de una visión general en la que seguir trabajando.

5.3.- FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

El trabajo desarrollado nos lleva a considerar las siguientes futuras líneas de investigación:

- Analizar la evolución de los proyectos de I+D+i en el ámbito Europeo concretamente la derivada del programa de investigación H2020 y contrastar esta información con la investigación a nivel nacional.
- Determinar la influencia de incorporar los proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral de forma planificada e integrada con la estrategia global de la empresa a nivel internacional.
- Valorar como repercute en la siniestralidad laboral la implantación del producto de la I+D+i en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral.
- Analizar el impacto económico y de empleo derivado de la aplicación del producto de la I+D+i en Seguridad y Salud Laboral.

BIBLIOGRAFIA Y NORMATIVA CONSULTADA

BIBLIOGRAFÍA.

- Abadía, H. A. M., & Solarte, J. C. M. (2013). Competitividad en empresas innovadoras de software y tecnologías informáticas. *Cuadernos de Administración*, 29(49), 37-44.
- AENOR, C. (2006). Norma 166002. Gestión de la I+ D+ i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+ D. Madrid.
- Albanese, D. E., Briozzo, A. E., Argañaraz, Á. A., & Vigier, H. P. (2013). Determinants of accounting services outsourcing in SMES: the case of Argentina. *RAM. Revista de Administración Mackenzie*, 14(5), 201-229.
- Aldana, R., & Urribarri, A. (2013). Alianzas estratégicas en las organizaciones.
- Alustiza, J. C. A., Jordi, M. L. C., & Carrasco, E. C. (2012). La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva en los estándares de gestión de la calidad en I+ D+ i. In XVI Congreso de Ingeniería de Organización: Vigo, 18 a 20 de julio de 2012 (pp. 1162-1168).
- Álvarez Falcón, C. (2013). Innovación, competitividad y nuevos modelos de negocio. *Sinergia e Innovación*, 1(08).
- Álvarez Giraldo, L. V. (2014). Gestión de proyectos de innovación como factor diferenciador en el sector financiero.
- Álvarez, R., Benavente, J. M., Contreras, C., & Contreras, J. L. (2012). Consorcios tecnológicos en Argentina, Chile, Colombia y Uruguay. *El Trimestre Económico*, 79 (313), 227-256.
- Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S., & Lanoie, P. (2013). The Porter hypothesis at 20: Can environmental regulation enhance innovation and competitiveness?. *Review of Environmental Economics and Policy*, res016.
- Apekey, T. A., McSorley, G., Tilling, M., & Siriwardena, A. N. (2011). Room for improvement Leadership, innovation culture and uptake of quality improvement

methods in general practice. *Journal of evaluation in clinical practice*, 17(2), 311-318.

- Ara, M. J. N., & Saboya, P. R. (2006). Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Arcega, F. J., Plaza, I., & Medrano, C. T. (2011). Enseñar a gestionar la innovación en el máster. *Arbor*, 187(Extra_3), 195-200.
- Arroyabe, E., "R&D partnerships an exploratory approach to the role of structural variables" (2014).
- Baidal, J. A. I., Sánchez, I. R., Rebollo, J. F. V., & Acebal, A. (2014). Nuevos enfoques en Gestión Turística: El programa de agrupaciones empresariales innovadoras en España. 1.- *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (66), 369-395.
- Baldwin A, Trinkle B. (2011) The impact of XBRL: a Delphi investigation. *Int J Digit Acc Res*.
- Baldwin-Morgan A. (1993) The impact of expert system audit tools on auditing firms in the year 2001: a Delphi investigation. *J Inf Syst*.
- Barajas y Huergo, "La cooperación tecnológica internacional" (2006).
- Beamish, P. (2013). *Multinational Joint Ventures in Developing Countries (RLE International Business)*. Routledge.
- Bella y Montarzinob, "Mapping research priorities for green and public urban space in the UK" (2007).
- Bercovitz Rodríguez Cano, A. (2015). Introducción a la problemática jurídica de las licencias.

- Biggs, Sarah E., Banks, Tamara D., Davey, Jeremy D., & Freeman, James E “Safety leaders perceptions of safety culture in a large Australasian construction organization.” (2013).
- Bohnstedt et al., “Globalization and strategic research investments” (2011).
- Bonson E, Cortijo V, Excobar T. (2009) A Delphi investigation to explain the voluntary adoption of XBRL. *Int J Digit Acc Res*.
- Buesa, Heijs et al., “Regional systems of innovation and the knowledge production function: the Spanish case” (2005).
- Calabrese, M. (2015). Acuerdos de colaboración empresarial.
- Caravaca, I., González, G., García, A., Fernández, V., & Mendoza, A. (2014). Conocimiento, innovación y estrategias públicas de desarrollo: análisis comparado de tres ciudades medias de Andalucía (España). *EURE (Santiago)*, 40(119), 49-74.
- Carazo, P. C. M. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión: Revista de la división de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte*, (20), 165-193.
- Carter, C. R., & Liane Easton, P. (2011). Sustainable supply chain management: evolution and future directions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), 46-62.
- Cassiman, B., Chiara Di Guardo, M. and Valentini, G. “Organising R&D Projects to Profit From Innovation: Insights From Co-opetition”. *Long Range Planning* (2009). 19 páginas.
- Castillo, J. C. (2013). Espíritu empresarial como estrategia de competitividad y desarrollo económico. *Revista EAN*, (57), 103-118.
- Celina Justo, Araceli. (2009). “Estrategias de la gestión del conocimiento orientado a la definición de procesos.” Universidad de Regensburg, Alemania.

- Chiaroni, D., Chiesa, V., & Frattini, F. (2011). The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. *Technovation*, 31(1), 34-43.
- Chicharro, M. N., & Carrillo, I. A. (2006). Propuesta e indicadores de responsabilidad social. *Revista Universo Contábil*, 2(1), 90-102.
- Choi, C. B., & Beamish, P. W. (2013). Resource complementarity and international joint venture performance in Korea. *Asia Pacific Journal of Management*, 30(2), 561-576.
- Chung, S. (2011). Innovation, competitiveness, and growth: Korean experiences. *ABCDE*, 333.
- Constitución de la Organización mundial de la salud, Geneva, 1946.
- Costantini, V., & Mazzanti, M. (2012). On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports. *Research Policy*, 41(1), 132-153.
- Crow, "Technology and knowledge transfer"(1988).
- Cruz, A. V., Anduiza, R. I., Aparicio, C. J. R., & Rementeria, J. E. (2006, September). Sistematización de las actividades de I+ D+ i mediante la referencia metodológica UNE 166002: 2002 EX. In X Congreso de Ingeniería de Organización.
- da Costa, R. L., Martinho, F., Miguel, I., & Barreiros, L. (2014). El "Outsourcing" como un recurso estratégico: De la competitividad internacional del mercado Español. *Estudios do ISCA*, (8).
- Dalkey et al., "Use of self-ratings to improve group estimates." (1970).
- De Oro Celestino, D. J. C., & Navarro, C. L. C. (2007). Las patentes como mecanismo de apropiación de rentas económicas. Un estudio empírico en el

sector farmacéutico español. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 16(1), 11-28.

- Dewar, J. A. y Friel, J. A. (1996). "Delphi Method". En Gass, S.I. y Harris, C. M. *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*.
- Donoso, T., & Burt, R. (2013). Modelo de empresa que aplica herramientas innovadoras de marketing para impulsar la ventaja competitiva mediante la responsabilidad social corporativa en las empresas privadas del Ecuador.
- Duque-Ceballos, J. L., González-Campo, C. H., & García-Solarte, M. (2014). Outsourcing and business Process Outsourcing from the Economic Agency Theory standpoint. *Entramado*, 10(1), 12-29.
- Durall Gazulla, E., Gros Salvat, B., Maina, M. F., Johnson, L., & Adams, S. (2012). Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017.
- Escorsa Castells, P., Maspons, R. "De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva". *Prentice-Hall-Financial Times* 2001.
- Espinosa, P. (2014). Empleo de un sistema de gestión de calidad en contratos outsourcing.
- Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo 2013-2020.
- Estrategia Comunitaria de Seguridad y Salud en el trabajo 2007-2012.
- Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020.
- Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012.
- Estudio "Impacto de la I+D+i en el sector productivo español". Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid, abril 2009.
- European Commission (2013). Salud y seguridad en el trabajo: El marco estratégico establece los objetivos de la UE para el período 2014-2020.

- Evangelista y Sirilli, "Innovation in the service sector" (1998).
- Fernández-Vega, J. P., & Pájaro, V. G. (2015). La externalización (outsourcing) como herramienta de transformación del régimen jurídico-económico y de cambio social en el Ministerio de Defensa.
- Fernández Sánchez, E., Montes Peón, J. M., & Vázquez Ordás, C. J. (2010). Los recursos intangibles como factores de competitividad de la empresa. *Dirección y organización*, (20).
- Fernández, M. C. L., & Bedia, A. M. S. (2003). El impacto de la implantación de un sistema de gestión medio ambiental en la estructura organizativa de la empresa: una aproximación desde ISO 14001. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 9(3), 147-158.
- Figueroa, V. M. (2013). Alianzas Estratégicas: Su naturaleza, características y criterios de contabilidad. *Tec Empresarial*, 2(1), 29-33.
- Flamarique, E. "El desafío de los proyectos de I+D+i a nivel empresarial y nacional: la familia de normas UNE 166000". *Portal de contenidos Navactiva* (27 de octubre de 2007).
- García Mifsud, S. (2013). Diseño e implantación de un sistema de gestión de la I+ D+ I según la Norma UNE 166002-2006 en Labhuman (Doctoral dissertation).
- García, C. Q., & Velasco, C. A. B. (2006). Inteligencia competitiva, prospectiva e innovación: la norma UE 166006 EX sobre el sistema de vigilancia tecnológica. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, (2896), 47-64.
- García, J. C. S., Alonso, E., & Descals, F. J. P. (1999). El concepto de cultura organizacional, sus fundamentos teóricos e investigación en España. *Revista de psicología general y aplicada*, 52(2), 287-299.
- Godfrey Devlin and Mark Bleackley. "Strategic Alliances Guidelines for success". *Long Range Planning*, Vol. 21, No. 5, pp. 18 to 23, 1988.

- González González, R. (2012). Metodología para la evaluación de la madurez del sistema de gestión de la I+ D+ I en las organizaciones de acuerdo a las normas UNE 166002 E ISO/IEC 15504.
- González Lesmes, X. O. (2013). La importancia de la implementación de un sistema de gestión como OHSAS 18001: 07 en una organización dedicada a la comercialización de insumos y suministros médicos.
- Gordon, T.J. (1994). "The Delphi Method". En AC/UNU Millenium Project (1999): *Futures Research Methodology*.
- Gudiño, R., Aued, J., Rousset, R., Villanueva, M., Perez, N., Formica, M., & Planas, L. Implementación de una Unidad de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia aplicada al Sector de Tecnología Médica (UTVTel-TecMed) y la articulación entre el ámbito científico-Tecnológico, Universitario y Empresarial. Un estudio de caso territorial.
- Hatre, A. F. (2003). Sistemas integrados de gestión. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, Llanera-España.
- Hax, A. C., Hax, A., & Majluf, N. (2004). Estrategias para el liderazgo competitivo. Ediciones Granica SA.
- Hewitt, R, Robinson, G (1999). ISO Manual de sistemas de gestión medioambiental.
- Huizingh, E. K. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1), 2-9.
- Hurtado, R., Rodríguez, W., Fuentes, H., & Galleguillos, C. (2009). Impacto en los beneficios de la implementación de las normas de calidad ISO 9001 en las empresas. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 23, 17-26.
- Infante, M. A. (2015). La gestión tecnológica y la nueva empresa colombiana. *Revista EAN*, (23), 28-36.

- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. España (2008).
- ISO 9001:2005 Sistemas de Gestión de la Calidad.
- Ivars, J. A., Rebollo, V., Fernando, J., & Acebal Fernández, A. (2014). Políticas de innovación en turismo y desarrollo de clusters: la percepción gerencial en el programa Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs).
- James L. Worrell, Paul M. Di Gangi, Ashley A. Bush (2012). Exploring the use of the Delphi method in accounting information systems research.
- João Caraça, Bengt-Ake Lundvall, Sandro Mendonça. "The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella?". *Technological Forecasting & Social Change* (2008). 7 páginas.
- Johnston, R. E., & Bate, J. D. (2013). The power of strategy innovation: a new way of linking creativity and strategic planning to discover great business opportunities. AMACOM Div American Mgmt Assn.
- Kasi V, Keil M, Mathiassen L, Pedersen K. (2008). The post mortem paradox: a Delphi study of IT specialist perceptions. *Eur J Info Syst*.
- Killing, P. (2012). Strategies for Joint Venture Success. *International Business* (Vol. 22). Routledge.
- Kingsley, Bozeman y Coker, "Technology transfer and absorption an 'R & D value mapping'" (1988).
- Koellinger, P. "The relationship between technology, innovation, and firm performance - Empirical evidence from e-business in Europe". *Research Policy* 37 (2008) 1317–1328.
- Koen H. Heimeriks, Elko Klijn and Jeffrey J. Reuer. "Building Capabilities for Alliance Portfolios". *Long Range Planning* 42 (2009) 96-114.

- Lall, S. (2000): in Kim, L., Nelson, R. (eds.) “Technological Change and Industrialisation in the Asian Newly Industrialising Economies: Achievements and Challenges”, pp. 13-68.
- Lampón, J. F., & Cabanelas, P. (2014). La estrategia de plataformas modulares¿ Una nueva revolución en la organización de la producción en el sector del automóvil. The modular platform strategy: A new revolution in the production's organization in the automobile sector?. *Universia Business Review*, (42), 14.
- Landeta, J. (1999). El Método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre.
- Legro B, Ramírez G, Pacocha V, (2011). Análisis y desarrollo de sistemas de información. Método Delphi.
- Ley 55/1999, de 29 de diciembre de 1999, de medidas fiscales, administrativas y de orden social. Publicado en el B.O.E. el 30 de diciembre de 1999.
- Ley española 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), artículo 2.
- Lhuillerya y Pfister, “R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data.” (2008).
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Liliana Herrera, Mariano Nieto. “The national innovation policy effect according to firm location”. *Technovation* 28 (2008) 540–550.
- Linstone y Turoff, “The Delphi Method: Techniques and Applications” (1975).
- López Mielgo, N; Montes Peón, J. M.; Vázquez Ordás C. J. (2007): “Cómo gestionar la innovación en las pymes”.
- Malhotra M, Steele D, Grover V. (1994) Important strategic and tactical manufacturing issues in the 1990s.

- Malvido, G. (2008). La Norma UNE 166006: 2006 Vigilancia Tecnológica. España: AENOR.
- Manual de Frascati. Capítulo 2 “Definiciones y convenciones básicas”. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2003.
- Manual de Oslo. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 1997.
- Maria Bengtssona, Orjan Solvell. “Climate of competition, clusters and innovative performance”. *Scandinavian Journal of Management*, 20 (2004) 225–244.
- María, J. (2004). La competitividad internacional de las empresas españolas y sus factores condicionantes. Algunas reflexiones desde la historia empresarial. *Revista de historia industrial*, (26), 13.
- Marín Andrade, M. A. (2012). Diseño de un Sistema de Control de Gestión Estratégica para la Unidad de Negocios de Outsourcing de una Empresa de Servicios B2B.
- Mario I. Kafouros. “Economic returns to industrial research”. *Journal of Business Research* 61 (2008) 868–876.
- Martín, S. G., & Angelozzi, S. M. (2012). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: aportes desde las bibliotecas y centros de documentación.
- Martínez, H. A. A., Galindo, M., & Retamal, L. (2013). Comprensión de la distribución muestral mediante configuraciones didácticas y su implicación en la inferencia estadística. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(2).
- Martinez, M. G. (2013). Estrategias y modelos de negocio: Aclaración de conceptos y terminología de la prensa en Internet. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 19(1), 419-431.

- Mauri, M. M., & Fa, M. C. (2008). UNE 166002: 2006: Estandarizar y sistematizar la I+D+i. La Norma y la importancia de las TIC en su implementación. *DYNA-Ingeniería e Industria*, 83(6).
- Maxwell, J. A. (2012). *Qualitative research design: An interactive approach: An interactive approach*. Sage.
- McAdam, R. y McClelland, J. (2002): "Sources of new product ideas and creativity practices in the UK textile industry", *Technovation*, vol. 22, pp. 113-121.
- McFadzeen E, Ezingear J-N, Birchall D. (2011) Information assurance and corporate strategy: a Delphi study of choices, challenges, and developments for the future. *Info Syst Manage*.
- Ministerio de Economía y Competitividad (2012). *Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2020*.
- Molina, V. M. M., López, E. J., Márquez, Y. B., Acosta, I. A., Wendlandt, J. C. G., Ávila, L. R., & Vélez, R. L. (2014, January). La innovación como medio para el desarrollo económico regional: Creación de empresas de base tecnológica (Spin-Off). In *Proceedings of COPEC World Congress (Vol. 5)*.
- Monroy, C. R., Rojas, A. T., & Peluso, N. B. (2011). La Innovación Abierta Como Elemento De Análisis En Las Pequeñas Y Medianas Industrias. Caso Sector Metalmecánico. *RAI-Revista de Administração e Inovação*, 8(2), 5-28.
- Mora, L. S. (2003). Certificación del proyecto Insonet de acuerdo con la UNE 166001: 2002. *UNE: boletín mensual de AENOR*, (175), 30-32.
- Motta, J., Zavaleta, L., & de los Ángeles Mignon, M. (2015). Innovación y Mecanismos de Apropiabilidad en la industria del Software de Argentina. *Pymes, Innovación y Desarrollo*, 2(3).
- Muñoz Durán, J., Marín Martínez, M., & Vallejo Triano, J. (2006). La vigilancia tecnológica en la gestión de proyectos de I+ D+ i: recursos y herramientas. *El profesional de la información*, 15(5), 411-419.

- Nagles, N. (2013). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista EAN*, (61), 97-102.
- Nakatsu R, Iacovou C. (2009) A comparative study of important risk factors involved in offshore and domestic outsourcing of software development projects: a two-panel Delphi study.
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011, September). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. In *Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (pp. 185-194). ACM.
- Naranjo, F., Plaza, I., & Garrido, P. (2011). Designing an R&D&i Project Management Software for Business Environment: GIDIX. In *Enterprise Information Systems* (pp. 208-217).
- Norma UNE 166001 Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i. AENOR. Mayo 2006.
- Norman Dalkey y Helmer, "An experimental application of the delphi method to the use of experts". (1963).
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (2000).
- Ortega, G. Q., Rodríguez, H. G., & Forero, S. A. (2015). Estudio del modelo de desarrollo implementado en las empresas: IFX Networks SAS, Consorcio HGC, Skandia. *Tecnología Investigación y Academia*, 2(2), 87-99.
- Ott, L., Longnecker, M., & Ott, R. L. (2001). *An introduction to statistical methods and data analysis* (Vol. 511). Pacific Grove, CA: Duxbury.
- Pavón J. e Hidalgo, A. (1997) "Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico". Ediciones Pirámide, Madrid.
- Pereiras y Huergo, "La financiación de actividades de investigación", (2006).

- Pérez, J., Ramírez, E., & Aedo, J. E. (2014). Las redes de conocimiento como escenarios para la gestión de conocimiento.
- Plsek, P. E. (2015). Creativity, innovation, and quality. Milwaukee, Wis.: ASQ Quality Press, 1997.
- Quinn, J. B., & Strategy, E. S. (2013). Strategic outsourcing: leveraging knowledge capabilities. *Image*, 34.
- Ramírez, M. R. G., Gascó, J. L. G., & Taverner, J. L. (2015). Razones y riesgos del outsourcing de sistemas de información en las grandes empresas españolas. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*.
- Ramos, J. M., & Reyes, M. (2015). Gobiernos locales y participación ciudadana: hacia un enfoque de gestión estratégica asociada. *Estudios sobre Estado y Sociedad*, 12(34).
- Real Academia Española (2015). Diccionario de la lengua española.
- Restrepo, S. M. V., Mejía, S. V., & Corrales, J. C. (2014). Planeación estratégica del grupo de investigación BIOMATIC para el fomento de la innovación en el Centro de Diseño y Manufactura del Cuero del SENA. *Revista Informador Técnico*, 78(1), 37-44.
- Rial-González, Copsey et al., "Priorities for occupational safety and health research in the EU". (2005).
- Rodríguez, D. (2007). "Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica". *Educar* 37, pp. 25-39.
- Rodríguez, F. M., & Pérez, M. V. (2004). El comportamiento innovador en la industria colombiana: una exploración de sus recientes cambios. *Cuadernos de Administración*, 17(27), 33-61.
- Rosas Vázquez, J. R. (2007). Propuesta de un Modelo de Administración Estratégica. *Panorama Administrativo*, 1(2), 203-215.

- Rowley, J. (2011). Should your library have an innovation strategy?. *Library Management*, 32(4/5), 251-265.
- Sackman, H. (1974). Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process. *The Rand Corporation*, Santa Mónica, California.
- Salerno et al., "Innovation processes which process for which Project" (2014).
- Sallán, J. G. (2012). Gestión del conocimiento y desarrollo organizativo: formación y formación corporativa.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., & Pérez, M. D. L. L. C. (1998). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.
- Santamaría et al., "Public selection and financing of R&D cooperative projects credit versus subsidy funding" (2010).
- Santamaría y Rialp, "La elección del socio" (2007).
- Santos, M. J., & Díaz Cruz, R. (2011). Innovacion tecnologica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teoricas.
- Sañudo, L. (2012). El papel de las redes profesionales de investigación en un mundo globalizado. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- Segarra-Blasco, A, Arauzo-Carod, J.M.. "Sources of innovation and industry–university interaction: Evidence from Spanish firms". *Research Policy* 37 (2008) 1283–1295.
- Schlaefli, P., & Nava, A. (2013). Negotiation key factor to set up strategic alliances in the construction sector. *C/CAG*, 11(2), 70-80.
- Schlegelmilch, et al., "The use of international R&D teams an empirical investigation of selected contingency factors" (2003).

- Serrano, A. J. (2013, February). La investigación científica aplicado a los trabajos de investigación: tesinas, monografías, informes de seminario de graduación y tesis de grado de algunas instituciones educativas, Managua, 2007. In Congreso Nacional de Educación (No. 1).
- Shahid Yusuf. "From creativity to innovation". *Technology in Society* 31 (2009).
- Sharif, N., & Huang, C. (2012). Innovation strategy, firm survival and relocation: The case of Hong Kong-owned manufacturing in Guangdong Province, China. *Research Policy*, 41(1), 69-78.
- Sharon A. Alvarez, R. Duane Ireland, Jeffrey J. Reuer. "Entrepreneurship and strategic alliances". *Journal of Business Venturing* 21 (2006) 401–404.
- Skulmoski, Hartman, y Krahn, 2007.
- Soler, V. G., & Esengeldiev, R. (2014). Sistemas integrados de Gestión y los beneficios. *3C Empresa*, 3(4), 246-257.
- Soliño, M. (2004). El método Delphi: aplicación a la economía de los recursos naturales en España. Universidad de Vigo.
- Stan Metcalfe, Ronnie Ramlogan. "Innovation systems and the competitive process in developing economies". *The Quarterly Review of Economics and Finance* 48 (2008) 433–446.
- Stake, R. E. (1998). Investigación con estudio de casos. Ediciones Morata.
- Su Han Chan, John W. Kensinger, Arthur J. Keown, John D. Martin. "Do strategic alliances create value?". *Journal of Financial Economics* 46 (1997) 199-221.
- Tae H. Ouma, Jong-Hun Parkb, Kwangsoo Kimc, Chunyan Yua. "The effect of horizontal alliances on firm productivity and profitability: evidence from the global airline industry". *Journal of Business Research* 57 (2004) 844– 853.
- Tarzijan, J. (2014). Fundamentos de estrategia empresarial. Ediciones UC.

- Tejero Oliver, J. L. (2007). "Sistema de Gestión de la Innovación y Normalización". *Conference Quality and Innovation*, pp 1-38.
- Terán Rojas, A. Y. (2009). Desarrollo de un modelo de aplicación de la norma UNE 166002 sobre implantación de sistemas de innovación en las PYMES venezolanas.
- Thom, N., & Müller Vásquez Callo, R. C. (2013). Management de la innovación en las empresas pequeñas y medianas: resultados de un estudio explorativo.
- Traxler, G., & Byerlee, D. (2014). La investigación y la extensión sobre el manejo de cultivos: Los productos y sus efectos en la productividad. CIMMYT.
- Tuesca, R., Navarro, E., Elles, R., Espinosa, D., Manuel Herrera, J., & Macías, J. (2012). Conocimientos y actitudes de los médicos de instituciones hospitalarias en Barranquilla sobre donación y trasplante de órganos Julio-noviembre de 1999. *Revista Científica Salud Uninorte*, 17.
- Van de Ven A, Delbecq A. (1974) The effectiveness of nominal, Delphi, and interacting group decision making processes. *Acad Manage J*.
- Varela, T., & Milena, V. (2014). Modelos de contratación interinstitucional en el sector de salud, en la ciudad de Barranquilla.
- Vásquez, G. A. N., Ferreiro, J. C., & Garcilazo, M. A. G. (2015, July). Spin off university: Literature review on the ambiguity of construct. In *Global Conference on Business & Finance Proceedings (Vol. 10, No. 2, p. 1512)*. *Institute for Business & Finance Research*.
- Veltri, A. T. "Expected use of Management Principles for Safety Function Management."(1985).
- Vivanco, M. (2005). Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones. Editorial Universitaria.

- Xu Jiang, Yuan Li. "An empirical investigation of knowledge management and innovative performance: The case of alliances" *Research Policy* 38 (2009) 358–368.
- Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación (No. 296). Serie Documentos de Trabajo, Universidad del CEMA: Área: negocios.
- Yin, R. K. (1984/1989). *Case Study Research: Design and Methods*, Applied social research Methods Series, Newbury Park CA, Sage
- Yin, R.K. (1993). *Applications of Case Study Research*, Applied Social Research Methods Series (Vol. 34), Newbury Park, CA, Sage.
- Yin, R.K. (1994). *Case Study Research – Design and Methods*, Applied Social Research Methods (Vol. 5, 2nd ed.), Newbury Park, CA, Sage.

NORMATIVA BÁSICA.

- UNE 166000:2006: "Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i".
- UNE 166001:2006: "Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i".
- UNE 166006:2011: EX: "Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia Tecnológica".
- UNE 166008:2012: "Gestión de la I+D+i: Transferencia Tecnológica".
- UNE 166002:2014: "Gestión de la I+D+i. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i".
- UNE-EN ISO 9001:2015: "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- UNE-EN ISO 14001:2015: "Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso".

- OHSAS 18001:2007. “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo”.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1.- ANALISIS CUANTITATIVO.

A1.1.- Listado de proyectos individuales clasificados.

A1.2.- Listado de proyectos en cooperación clasificados.

ANEXO 2.- ESTUDIO DE CASOS.

A2.1.- Listado de proyectos de I+D+i individuales Empresa 1.

A2.2.- Listado de proyectos de I+D+i en cooperación Empresa 1.

A2.3.- Listado de proyectos de I+D+i individuales Empresa 2.

A2.4.- Listado de proyectos de I+D+i en cooperación Empresa 2.

A2.5.- Listado de proyectos de I+D+i individuales Empresa 3.

A2.6.- Listado de proyectos de I+D+i en cooperación Empresa 3.

ANEXO 3.- MÉTODO DELPHI.

A3.1.- Respuestas a cuestionario en la primera iteración.

A3.2.- Respuestas a cuestionario en la segunda iteración.

ANEXO 1

ANÁLISIS CUANTITATIVO

A1.1.- Listado de proyectos individuales clasificados.

DESCRIPCIÓN	ENTIDAD	AÑO	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
ABRIDOR DE BOLSAS PÁSTICAS DESTINADO A PLANTAS DE RECICLAJE DE RSU Y ENVASES	CDTI	2009	X		
ABSORCIÓN DE MATERIALES ACÚSTICOS, MUROS PANTALLA Y ABSORBENTES A PARTIR DE NFI Y GEOTEXTIL	CTA	2009	X		
ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN	CDTI	2009			X
ALMACENAMIENTO EN PLANTES DE ENERGÍAS RENOVABLES	CTA	2009	X		
ALMACENAMIENTO TÉRMICO PARA INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN SOLAR POR ABSORCIÓN	CTA	2009	X		
AMPLIACIONES DE USO DEL TRICHODERMA ASPERELLUM T34 EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS Y NUEVOS AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO	IDEA	2009	X		
APORTAR SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y BIOCONTROL DE ENFERMEDADES EN LA ACUICULTURA	IDEA	2009	X	X	X
APROVECHAMIENTO TERAPÉUTICO DE BIOTOXINAS DE ORIGEN MARINO	IDEA	2009	X		
ASCENSOR ME E 3: ASCENSOR EFICIENTE, ECOLÓGICO Y ECONÓMICO	CDTI	2009	X		
BIOCARBURANTES A PARTIR DE ACEITES VEGETALES	IDEA	2009	X		
BIOSENSORES ELECTROQUÍMICOS PARA LA DETECCIÓN DE LA BIOTOXINA DE ORIGEN MARINO, EL ÁCIDO OCADAICO	IDEA	2009	X		
CALIDAD TOTAL EN PIEZAS CRÍTICAS DE FORJA: PREDICCIÓN DE VIDA A FATIGA Y ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN LÍNEA DE FLUJO CONTINUO	CDTI	2009		X	
CREACIÓN DE UN SISTEMA INTELIGENTE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE SALUD LABORAL A PARTIR DE HISTORIALES CLÍNICOS ELECTRÓNICOS DISTRIBUIDOS	CDTI	2009			X
CULTIVO ENERGÉTICO DE PAULOWNIA. EVALUACIÓN CLONAL, TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN, ENSAYOS DE MATERIAL VEGETAL DIVERSO PARA PRODUCCIÓN DE BIOMASA.	IDEA	2009	X		
DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN NO CONVENCIONALES	CTA	2009	X		
DEMOSTRACIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN SOLAR	CTA	2009	X		
DESARROLLO DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTOS Y PROCESOS DE RECICLADO AVANZADOS PARA LOS RESIDUOS DE INSTALACIONES DE FIBRA ÓPTICA	CDTI	2009	X		
DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE CONTROL DE PROCESO PARA OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD EN PROCESOS DE IMPRESION	CDTI	2009		X	
DESARROLLO DE UN CENTRO DE CONTROL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA TOMA DE MEDIDAS Y LA GESTIÓN EN REMOTO DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE EDIFICIOS	CTA	2009	X	X	
DESARROLLO DE UN NUEVO PROCESO STRESS RELIEF EN LOS EXTREMOS DE TUBOS SIN CORDON DE SOLDADURA MEDIANTE CALENTAMIENTO POR INDUCCION PARA	CDTI	2009		X	

OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS MISMOS Y MEJORA DEL RENDIMIENTO DE SU PRODUCCIÓN					
DISEÑO, DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO DE ALTA CONCENTRACIÓN PARA INSTALACIONES EN EDIFICIOS	CTA	2009	X		
DIVERSIFICACIÓN HACIA LA OPTIMIZACIÓN DE VIÑEDOS EN ECOLÓGICO	CDTI	2009	X		
EMBRYOSCOPE: CUANTIFICACIÓN DE LA CALIDAD EMBRIONARIA	CDTI	2009		X	
EFFECTO DE LA PRL SOBRE LA CALIDAD DEL GANADO PORCINO BLANCO	CDTI	2009		X	X
ELECTRÓLISIS BIOCATALÍTICA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y OTROS RESIDUOS	CDTI	2009	X		
ELIMINACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS MEDIANTE DIGESTIÓN CON LARVA	CDTI	2009	X		
ESTRATEGIAS DE MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS DORADOS Y CON CARGA EN METALES PESADOS EN LA INDUSTRIA CEMENTERA	CDTI	2009	X		
ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE DIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS URBANOS	CDTI	2009	X		
ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE PARQUES EÓLICOS OFFSHORE	CTA	2009	X		
MÉTODO COLORIMÉTRICO ANÁLISIS DEL METABOLISMO EN AGUAS RESIDUALES	CDTI	2009	X		
EVOLUCIÓN DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA Y AVANCE EN LA MEJORA VARIETAL DEL OLIVO	CDTI	2009		X	
FORMULACIONES MEJORANTES DE LA CALIDAD DE MASAS FRITAS	CDTI	2009		X	
FORMULARIO CONCEPTUAL DE UN MODELO DE DISEÑO DE CUBIERTA FV ATENDIENDO A CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA Y ECONOMÍA	CTA	2009	X		
GESTIÓN HIDRICA EFICIENTE PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LA UVA	CDTI	2009		X	
HIGIENIZACIÓN ACTIVA EN CONTINUO PARA PRL EN RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	CDTI	2009	X		X
I+D DE UN NUEVO SISTEMA DE PROCESAMIENTO Y AMPLIFICACIÓN DE AUDIO DIGITAL UNIVERSAL, COMPATIBLE CON CUALQUIER CAJA ACÚSTICA DEL MERCADO Y MEDIDAS DE RACK CONVENCIONALES, MEJORANDO CUALQUIER SISTEMA DE AUDIO EN TÉRMINOS DE PRESTACIONES,CALIDAD Y FIABILIDAD	CDTI	2009		X	
IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE DIAGNÓSTICO PREDICTIVO DE FALLOS Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL EN SALAS DE MÁQUINAS DE CENTROS PÚBLICOS SINGULARES	CTA	2009	X		
INFLUENCIA DE LA GENÉTICA Y LA NUTRICION EN LA PRODUCTIVIDAD, LA COMPOSICIÓN DE LA CANAL, LA CALIDAD DE LA CARNE Y LA GESTIÓN AMBIENTAL EN UN MODELO DE PRODUCCIÓN PORCINA SOTENIBLE	CDTI	2009	X	X	
MEJORA AMBIENTAL CON OBTENCIÓN DE ADITIVOS OXIGENADOS DE COMBUSTIBLES A PARTIR DE GLICERINA CRUDA	CTA	2009	X		
MEJORA DE CERÁMICAS Y CALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN PROCESOS DE MICROFUSIÓN	CDTI	2009	X	X	
MEJORA DE LA CALIDAD EN TV IPTV	CDTI	2009		X	
MEJORA DE LA CALIDAD SUPERFICIAL EN EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE ALAMBRÓN DE COBRE ELECTROLÍTICO	CDTI	2009		X	
MEJORA DE LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO MEDIANTE MEMBRANAS DE NANOFILTRACIÓN	IDEA	2009		X	
MEJORA DE SUELOS DE VIÑEDO MEDIANTE CUBIERTAS VEGETALES Y ASOCIACIONES SIMBIÓTICAS DE MICORRIZAS Y HONGOS.	CDTI	2009		X	
MEJORA EN LA CALIDAD PARA LA OBTENCIÓN DE PISTONES	CDTI	2009		X	

MÉTODO INTEGRADO DE RECICLADO DE LOS RESIDUOS POLIMÉRICOS PROCEDENTES DE LA FRAGMENTACIÓN DE LOS VEHÍCULOS FUERA DEL USO	CDTI	2009	X		
MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE CON INCORPORACIÓN ÓPTIMA DE FILLER DE RECUPERACIÓN Y OTROS RESIDUOS	CDTI	2009	X		
MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRIO MEJORES Y MÁS EFICACES MEDIOAMBIENTALMENTE	CDTI	2009	X	X	
MODELO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y GESTIÓN DE CONTAMINACION EN CUENCAS VERTIENTES A EMBALSES	CTA	2009	X		
MORTEROS Y HORMIGONES NO ESTRUCTURALES DE PRESTACIONES CON INTEGRACIÓN DE RESIDUOS	CDTI	2009	X		
NUEVO SISTEMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CONTRA INCENDIOS BASADO EN EL DISEÑO DE BARRERAS MÓVILES RESISTENTES AL FUEGO E IMPERMEABLES AL HUMO.	IDEA	2009	X		
NUEVO SISTEMA DE TRATAMIENTO Y PURIFICACIÓN DEL AIRE INTERIOR PARA MEJORA DEL CONFORT Y AUMENTO DE LA SALUBRIDAD EN EL USO DE MEDIOS DE TRANSPORTE	CTA	2009			X
OBTENCIÓN DE BIODIESEL EN CONDICIONES SUPERCRÍTICAS	IDEA	2009	X		
OBTENCIÓN DE COMBUSTIBLE A PARTIR DE RESIDUOS SIN VALOR	CDTI	2009	X		
OBTENCIÓN DE FIBRA MINERAL CONTINUA A PARTIR DE RESIDUOS DE PIZARRA	CDTI	2009	X		
OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE UNIÓN DE TUBERÍAS DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO	IDEA	2009		X	
OPTIMIZACIÓN DE MATERIA PRIMA, CONTENIDO EN SAL Y SECADO DEL JAMÓN CURADO	IDEA	2009		X	
OPTIMIZACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN EL ENGORDE DE TERNERA Y CORDERO ECOLÓGICO EN ZONAS DE PRODUCCIÓN EXTENSIVA DE MONTAÑA	CDTI	2009	X		
OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PINTURA DE CATAFORESIS	IDEA	2009		X	
OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE MEDIANTE NUEVAS CISTERNAS AUTOPORTANTES DESMONTABLES	IDEA	2009		X	
OPTIMIZACIÓN Y MEJORA DEL PROCESADO DE ACEITUNA RELLENA DE LA VARIEDAD MANZANILLA CARRASQUEÑA	IDEA	2009		X	
OPTIMIZACIÓN Y MEJORA TÉCNICA Y MICROBIOLÓGICA DE LA CRIANZA DE VINOS TINTOS	IDEA	2009		X	
OPTIMIZACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE PLANTAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	CTA	2009	X		
PACKAGED ELECTRICAL SYSTEM SUSTAINABLE CONTAINER	CTA	2009	X		
PLÁSTICO CON APARIENCIA DE MADERA DE CALIDAD, CON IMPORTANTES BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES	CDTI	2009	X	X	
PREVENCIÓN LABORAL EN PRODUCCIÓN DE ALIMENTACIÓN	CDTI	2009			X
PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE RESIDUOS URBANOS BIODEGRADABLES GENERADOS EN COMUNIDADES DE VECINOS	CDTI	2009	X		
PRODUCTO PARA EL CUIDADO DE LA PIEL EN TRABAJOS MARINOS	CDTI	2009			X
PRODUCTOS CON ALTA BIODISPONIBILIDAD DE CLORURO DE CETILPIRIDINIO (CPC) COMO PRINCIPIO ACTIVO PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES	CDTI	2009			X
PROYECTO "INTELIGENCIA CLÍNICA": "BUSINESS INTELLIGENCE" APLICADO A LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL LABORAL A PARTIR DE UN EXPEDIENTE CLÍNICO ELECTRÓNICO DE PACIENTES.	IDEA	2009			X
PROYECTO DE DESARROLLO DE UN INNOVADOR SISTEMA GESTOR DE LAS CONDICIONES DE CALIDAD Y SEGURIDAD LABORAL EN LA EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS	CDTI	2009		X	X
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INDUSTRIAL PARA LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO EN EL SECTOR DE LA ELECTRICIDAD TERMOSOLAR: TECNOLOGÍA SOSTENIBLE MICRO-TERMOSOLAR	CTA	2009	X		
PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS MEDIANTE SU	CTA	2009	X		

TELEMONITORIZACIÓN INTEGRAL EN TIEMPO REAL Y ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS INVERSORES					
PROYECTO MIXER PULVERIZADOR ECOLÓGICO	CDTI	2009	X		
PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE MÉTODOS DE LIMPIEZA DE INSTALACIONES SOLARES SOSTENIBLES	CTA	2009	X		
PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE UN DISPOSITIVO DE LOS HUECOS DE TENSIÓN, COMPARATIVA DE INVERSORES Y LA GESTIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS	CTA	2009	X		
PROYECTO PARA LA INTEGRACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA CIUDAD. MOBILIARIO URBANO Y EDIFICACIÓN	CTA	2009	X		
PROYECTO PV-DISH NUEVA GENERACION DE DISCOS SOLARES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS	CTA	2009	X		
QUEMADOR AUTOMATICO INDUSTRIAL PARA LA MEJORA DE COMBUSTIBLES SOLIDOS DE GRAN GRALUNOMETRIA	IDEA	2009		X	
RECICLAJE DE CHATARRA DE COBRE MEDIANTE LA COMBINACIÓN DE COLADA CONTINUA E INDUCCIÓN	CDTI	2009	X		
RECICLAJE Y ELIMINACIÓN DEL GAS LOCALIZADO EN INSTALACIONES ZONALES	CDTI	2009	X		
RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL CONFORT AMBIENTAL EN EL HÁBITA DE TODOS LOS USUARIOS	CDTI	2009	X		
REDUCCION DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA UTILIZACIÓN DE CR (VI) EN EL PROCESO DE CROMADO	CDTI	2009	X		
REFORMADO CATALÍTICO DE RESIDUOS DE GLICERINA CRUDA PARA LA GENERACIÓN DE GAS DE SÍNTESIS	CDTI	2009	X		
REPERCUSION DEL NEOFITADIENO EN LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS IBÉRICOS	CDTI	2009		X	
REUTILIZACIÓN DE GRASAS SÓLIDAS ANIMALES Y ACEITES DE ALTA ACIDEZ (ÁCIDOS GRASOS) PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL	IDEA	2009	X		
ROBOTS AUTÓNOMOS PARA LA MINIMIZACION DE RIESGOS EN LIMPIEZA DE ESPEJOS	CTA	2009			X
SEGURIDAD LABORAL PARA ACTIVIDADES AMBIENTALES	IDEA	2009	X		X
SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE CLONES DESTINADOS A LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA EN ZONAS SEMIDESÉRTICAS.	IDEA	2009	X		
SENSORIZACIÓN DE CONTENEDORES SOTERRADOS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	CDTI	2009	X		
SISTEMA AUTOMÁTICO DE MEDIDA MULTIPARAMÉTRICO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS CONTAMINANTES	CDTI	2009	X		
SISTEMA DE ELECTROOXIDACIÓN AVANZADA PARA LA DEPURACIÓN INTEGRAL DE VERTIDOS LÍQUIDO	CTA	2009	X		
SISTEMA DE MONITORIZACIÓN CENTRALIZADA DE LA CALIDAD DE LA RED DE AGUA POTABLE	CTA	2009		X	
SISTEMA ELECTRÓNICO INFORMATIZADO PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE RESIDUOS EN POBLACIONES	CDTI	2009	X	X	
SISTEMA INTELIGENTE DE SOSTENIBILIDAD URBANA	CDTI	2009	X		
SISTEMA OPTIMIZADO DE RECOGIDA, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	CDTI	2009	X		
SISTEMA PARA LA GESTIÓN TERAPÉUTICA DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS, Y BÚSQUEDA DE SOLUCIONES DE AUTOTRATAMIENTO PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA	CDTI	2009		X	
SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS PARÁMETROS CRÍTICOS EN LA INDUSTRIA DE RECICLAJE DE PAPEL	CDTI	2009	X	X	
SISTEMAS SOSTENIBLES DE PLANTAS SOLARES	CTA	2009	X		
SISTEMAS DE ENVASADO ACTIVOS Y BIODEGRADABLES QUE MEJOREN LA SEGURIDAD Y LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS	CDTI	2009	X	X	
SISTEMAS MULTI-BIOCOMBUSTIBLES PARA APLICACIONES TÉRMICAS	IDEA	2009	X		

SOLUCIONES BIOTECNOLÓGICAS MICROBIANAS AL SECTOR AGROALIMENTARIO Y MEDIOAMBIENTAL PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS Y SUELOS	IDEA	2009	X		
TECNOLOGÍAS DE POTENCIA Y GESTIÓN SOSTENIBLE PARA PLANTAS FOTOVOLTAICAS DE GRAN POTENCIA	CTA	2009	X		
TINTADO DE CHAPA FINA DE MADERAS DE ALTA DENSIDAD Y OPTIMIZACIÓN DEL RECICLAJE DE LAS AGUAS RESIDUALES	CDTI	2009	X		
TRATAMIENTO BIOLÓGICO PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS	IDEA	2009	X		
USO DE INMUNOMODULADOR PARA LA PREVENCIÓN Y TERAPIA DE ENFERMEDADES LABORALES	CDTI	2009			X
UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN CONTRAPESOS BASE HORMIGÓN	CDTI	2009	X		
VALORIZACIÓN AMBIENTAL DE ESCORIAS	IDEA	2009	X		
VALORIZACIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS RICOS EN ALUMINIO A TRAVÉS DE LA SEGREGACIÓN SELECTIVA	CDTI	2009	X		
VIDRIO IMPRESO DE ALTAS PRESTACIONES RADIANTES TECNOLOGÍAS DE FUSIÓN DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	CDTI	2009	X		
DESARROLLO DE MEJORA PROCESOS DE SOLDEO LÁSER AVANZADOS PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS ESTRUCTURALES DE AUTOMOCIÓN EMPLEANDO NUEVOS MATERIALES-SOLAPA	GAIN	2009		X	
DESARROLLO DE NUEVAS HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD LABORAL	GAIN	2009			X
DESARROLLO EXPERIMENTAL Y APLICACIÓN EN UN VIADUCTO DE NUEVO MÉTODO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	GAIN	2009			X
DESENVOLVIMIENTO DE NOVOS ADSORBENTES A PARTIR DA RECICLAXE DE MATERIAIS RESIDUAIS E APLICACIÓN EN LIMPEZA DE HIDROCARBUROS EN MEDIO MARÍTIMO E BIOGÁS	GAIN	2009	X		
DESENVOLVIMIENTO DE TÉCNICAS MOLECULARES PARA O DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES PARASITARIAS E BACTERIANAS NO CULTIVO DO RODABALLO	GAIN	2009			X
DESENVOLVEMENTO DUN NOVO PRODUTO ILLANTE MULTICAPA PARA CONSTRUCCIÓN EMPREGANDO MATERIAIS RECICLADOS-ARRECIFE	GAIN	2009	X		
DESENVOLVEMENTO DUN SISTEMA DE CUBERTAS ECOLÓXICAS ADAPTADAS A GALICIA	GAIN	2009	X		
DESENVOLVEMENTO E MELLORA DUNHA VACINA EFICAZ FRONTE Á TENACIBACULOSE EN LINGUADO CULTIVADO NUN SISTEMA DE RECIRCULACIÓN EN ACUICULTURA	GAIN	2009		X	
DESEÑO DUNHA FERRAMENTA E UN PROCEDEMENTO PARA VERIFICAR O CUMPRIMENTO DUNHA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA AMBIENTAL QUE INCLÚA A UTILIZACIÓN DUN BOLÍGRAFO DIXITAL	GAIN	2009	X		
DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DEL RENDIMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	GAIN	2009		X	
ENSAIOS DE TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓXICA NA COSTA DE GALICIA TRAS A ERRADICACIÓN DE ESPECIES INVASORAS	GAIN	2009	X		
ESTUDIO DE LAS DEFORMACIONES Y TENSIONES RESIDUALES GENERADAS EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PIEZAS DE ALTA PRECISIÓN Y CALIDAD PARA LA INDUSTRIA ARMAMENTÍSTICA	GAIN	2009		X	
ESTUDIO Y ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE INSPECCIÓN EN LÍNEA PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE PERFILES EXTRUSIONADOS DE ALUMINIO ITEA	GAIN	2009		X	
OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE REDONDOS CORRUGADOS DE CALIDAD.	GAIN	2009		X	
OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE LAMINACIÓN DE REDONDOS DE ACERO CORRUGADO PARA SU MEJORA EN EL COMPORTAMIENTO LA FATIGA	GAIN	2009		X	
ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DA CALIDADE DA CANAL E DA CARNE EN CORDEIROS DA RAZA OVELLA GALEGA SOMETIDOS A DISTINTOS SISTEMAS DE CRIANZA	GAIN	2009		X	

EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN A LA SOSTIBILIDADE DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS	GAIN	2009	X		
HEALTHPATH: ESTUDIO, DISEÑO Y CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA DE EJECUCIÓN DE GUÍAS MÉDICAS PARA FLUJOS DE TRABAJO BASADOS EN ONTOLOGÍAS	GAIN	2009			X
INDICADORES DE SOSTINIBILIDADE DOS CONTORNOS DE ESTRADAS E ESTRUTURAS ASOCIADAS BASEADO EN TÉCNICAS XEOMÁTICAS: SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	GAIN	2009	X		
INFLUENCIA DE FACTORES AMBIENTAIS E NUTRICIONAIS SOBRE A ESQUELETOXÉNESE DO LINGUADO (SOLEA SENEGALENSIS)	GAIN	2009	X		
INNOVACIÓN E DESENVOLVEMENTO DE NOVOS SENSORES E SISTEMA DE TRATAMENTO E TRANSMISIÓN DE SINAIS PARA ESTUDOS DE MONITORIZACIÓN DA CALIDADE DE AUGAS EN TEMPO REAL	GAIN	2009		X	
INVESTIGACIÓN E DESENVOLVEMENTO DUN PROCESO ECOINNOVADOR DE ELIMINACIÓN DE NITRÓXENO POR VÍA BIOLÓXICA PARA EFLUENTES COMPLEXOS	GAIN	2009	X		
INVESTIGACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LA INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL EN LAS CONSTRUCCIONES HISTÓRICAS Y PROTOCOLO PARA LA PRESERVACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL PATRIMONIO	GAIN	2009	X		
LOITA ECOLÓXICA CONTRA ESPECIES INVASORAS DO XÉNERO ACACIA	GAIN	2009	X		
LOXISLACT. SISTEMA TELEMÉTRICO E DE XESTIÓN PARA A MELLORA DA LOXÍSTICA DA RECOLLIDA DO LEITE NAS COOPERATIVAS AGRARIAS	GAIN	2009		X	
MEJORA DE LA RESISTENCIA A LA FATIGA TÉRMICA DE ACEROS DE TRABAJO EN CALIENTE MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS DE TEMPLE SUPERFICIAL	GAIN	2009		X	
MEJORA DE LA VIDA ÚTIL DE LAS CUCHILLAS DE CORTE DE ACEROS DE ALTA RESISTENCIA MEDIANTE EL EMPLEO DE NUEVOS MATERIALES Y TRATAMIENTOS (RELEVO)	GAIN	2009		X	
MELLORA DO SISTEMA DE PRODUCCIÓN DO GANDO VACÚN DE LEITE CRIADO EN PASTOREO EN GALICIA. ESTUDO DO ESTADO MINERAL DO SOLO, DAS FORRAXES E DOS ANIMAIS. AVALIACIÓN DE PLANS DE CORRECCIÓN.	GAIN	2009		X	
NOVA TECNOLOXÍA DE BIORREACTOR DE MEMBRANA CON RECHEOS PARA A OPTIMIZACIÓN DO TRATAMENTO E REUTILIZACIÓN DE AUGAS RESIDUAIS URBANAS	GAIN	2009	X		
NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LIMPIEZA PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SUPERFICIALES DURANTE LAS OPERACIONES DE REPARACIÓN NAVAL-CLEAN	GAIN	2009	X		
NUEVOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES ECOLÓGICOS PARA CARROCERÍAS DE VEHÍCULO (TTS VERDE)	GAIN	2009	X		
PLATAFORMA TECNOLÓXICA GALEGA DE CONTROL Y MELLORA LOXÍSTICA-LOXISGA	GAIN	2009		X	
REDUCIÓN DA PEGADA AMBIENTAL DOS RESIDUOS XERADOS EN EXPLOTACIÓNS AGROGANDEIRAS EMPREGANDO PROCESOS DE DIXESTIÓN ANAEROBIA	GAIN	2009	X		
SISTEMA PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE COMIDAS PREPARADAS DESTINADAS A GRUPOS DE RIESGO	GAIN	2009			X
SMART CROPS: TÉCNICAS AVANZADAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE PARA AGRICULTURA DE PRECISIÓN EN COOPERATIVAS MEDIANTE SISTEMAS DE SENSORES EMBEBIDOS	GAIN	2009	X		
ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES EXENTOS DE ACEITE MINERAL/HIDROCARBUROS Y DE CALIDAD PARA APLICACIONES DEL SECTOR OLEÍCOLA	CDTI	2009		X	
CONFECCIONADORA DE BOLSAS DE BASURA DE CIERRE FÁCIL, CON CAPACIDAD DE CONTROL AUTOMÁTICO DE: GESTIÓN GLOBAL, CALIDAD, TRAZABILIDAD Y MANTENIMIENTO	CTA	2009		X	
CREACIÓN DE UNA PLATAFORMA AUTÓNOMA E INTELIGENTE PARA GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE (FT)	CTA	2009		X	
NUEVOS SISTEMAS DE RELLENO Y ELABORACIÓN DE MASAS EFICIENTES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LAS	CTA	2009		X	

ACEITUNAS RELLENAS DE MESA					
NUEVO SISTEMA AVANZADO DE CONTROL DE CALIDAD DEL CARTÓN	CTA	2009		X	
ADICIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA CERÁMICA Y CONSTRUCCIÓN A MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	CDTI	2010	X		
ANÁLISIS DE SUELOS CONTAMINADOS Y RESIDUOS ORGÁNICOS MEDIANTE TÉCNICAS DE CROMATOGRAFÍA	CDTI	2010	X		
APLICACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES DE ALTA PRODUCCIÓN PARA PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRA LINEAL	CDTI	2010	X		
APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE OXIDACIÓN AVANZADA A EFLUENTES AMBIENTALES LÍQUIDOS CON ELEVADA DQO	CTA	2010	X		
APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE LA CORROSIÓN DE ARMADURAS EN HORMIGÓN, EN CONTACTO CON MEDIOS MARINOS	GAIN	2010		X	X
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN COMO MATERIALES DE RELLENO EN SONDEOS DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA GEOTÉRMICA	CDTI	2010	X		
APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DE RESIDUOS DEL PROCESO SOLVAY	CDTI	2010	X		
APROVECHAMIENTOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN COMO MATERIALES DE RELLENO EN SONDEOS DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA GEOTÉRMICA	CDTI	2010	X		
VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE DESINFECCIÓN AMBIENTAL DE AGUAS PARA A PREVENCIÓN LABORAL DA RODABALLO EN CULTIVO	GAIN	2010	X		X
BIOGESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS POR METANIZACIÓN Y VERICOMPOSTAJE	CDTI	2010	X		
CALIDAD Y COMPOSICIÓN DEL MEMBRILLO Y SUS DERIVADOS	CDTI	2010		X	
CANALES HIDROPÓNICOS BASADOS EN COMPOSITES DE BIOPLÁSTICO CON RESIDUOS AGRÍCOLAS	CDTI	2010	X		
CICLO ECOLÓGICO BIOSOSTENIBLE VITIVINICOLA	CTA	2010	X		
CLASIFICACIÓN E VALORIZACIÓN SUSTENTABLE DE RESIDUOS PERIGOSOS PARA O SEU MELLOR APROVEITAMENTO AMBIENTAL (RESIDUOS)	GAIN	2010	X	X	
PREVENCIÓN DE EVENTOS CARDIOVASCULARES EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	CDTI	2010			X
CONTROL ADAPTATIVO CON SISTEMA DE AHORRO Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN CON VARIADORES DE FRECUENCIA EN LOCALES PÚBLICOS	GAIN	2010	X	X	
CONTROL DE CALIDAD EN LÍNEAS CONTINUAS DE ALTA PRODUCCIÓN DEL SECTOR CAVA	CDTI	2010		X	
DESARROLLO DE ALGORITMOS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN, Y MEJORA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA MEDIANTE SISTEMAS DE NAS	CTA	2010		X	
DESARROLLO DE MORTEROS ESPECIALES CON APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES	CDTI	2010	X		
DESARROLLO DE NUEVAS LÍNEAS DE CALZADO ECOLÓGICO A PARTIR DE CAUCHO DESVULCANIZADO DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO	CTA	2010	X		
DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES PARA LA FABRICACIÓN Y MEJORA DE EQUIPOS PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS	GAIN	2010	X	X	
DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PROCESADO LÁSER ORIENTADAS A LA MEJORA DE LA VIDA ÚTIL DE MOLDES DE INYECCIÓN DE MAGNESIO	GAIN	2010		X	
DESARROLLO DE UN NUEVO SISTEMA PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES	CDTI	2010		X	
DESARROLLO Y MEJORA DE PROTOTIPO PARA DETECCIÓN DE RIESGOS POR GASES EN ESPACIOS CONFINADOS DE ALTA SINIESTRALIDAD CON INTERFACE DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA	GAIN	2010		X	X

DESENVOLVIMIENTO SUSTENIBLE DE ÍNDICES DE CALIDADE AMBIENTAL PARA A AVALIACIÓN SISTEMÁTICA DA CALIDADE DAS AUGAS COSTEIRAS EN ÁMBITOS PORTUARIOS (PORTOSIND)	GAIN	2010	X	X	
DESEÑO INTEGRAL DUN BIOCAPTADOR PARA O CONTROL DA CALIDADE DA AUGA DOS RÍOS	GAIN	2010	X	X	
DISEÑO Y DESARROLLO DE UN NUEVO SISTEMA PERSONAL DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN EN OBRAS FERROVIARIAS	CDTI	2010			X
DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA PLANTA DE TERMÓLISIS DE RESIDUOS PLÁSTICOS COMPLEJOS	CDTI	2010	X		
DISEÑO EXPERIMENTAL DE UN SISTEMA BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL, ORIENTADO A LA PRL Y AL CONTROL DE CALIDAD Y CONTEO DE PIZARRAS PALETIZADAS	GAIN	2010		X	X
DISEÑO, ORGANIZACIÓN Y PROCEDIMENTACIÓN DE ALMACÉN AVANZADO Y DE SEGURIDAD LABORAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MEJORA TECNOLÓGICA BASADAS EN LEAN	GAIN	2010		X	X
ECO-DISEÑO, DESARROLLO, CONTROL Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE PINTURAS Y REVESTIMIENTOS EN COLOR PARA SU UTILIZACIÓN EN FACHADAS Y ESTRUCTURAS EXPUESTAS A LA NTEMPERIE, BASADO EN PASTAS PIGMENTARIAS UNIVERSALES CONCENTRADAS DE ALTA SOLIDEZ, ESTABILIDAD Y DURABILIDAD ECO-CERTIFICABLE	GAIN	2010	X	X	
EI 4504 NUEVA GENERACIÓN DE MOTORES DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL ADAPTADOS A TRABAJAR CON ACEITES Y FUELES NO CONVENCIONALES (EQUIMOTOR PLUS)	CDTI	2010	X		
EMPREGO DE RESIDUOS DE ORIXE AGROINDUSTRIAL E ESTABILIZADOS MEDIANTE SISTEMAS ALCALINO TÉRMICOS EN PRADEIRAS: PRL, PRODUCCIÓN E AMBIENTE	GAIN	2010	X		X
ESTABILIZACIONES ALTERNATIVAS RESPETUOSAS CON EL MEDIO AMBIENTE PARA MEJORA DE LAS PROPIEDADES DE SUELOS UTILIZADOS EN TERRAPLENES	CDTI	2010	X	X	
ESTUDIO DE RESIDUOS DE DEPURADORA MEDIANTE SU UTILIZACIÓN EN ASFALTO	CDTI	2010	X		
HERRAMIENTA DE GESTION AMBIENTAL: CONTROLES, GESTION, Y NORMATIVAS	CDTI	2010	X		
HERRAMIENTA DE MODELIZACIÓN PARA LA PREDICCIÓN DE LA RESPUESTA AMBIENTAL AL APORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE JAULAS DE CULTIVO EN CANARIAS	CDTI	2010	X		
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVO PROCESO ECOLÓGICO PARA EL RECUBRIMIENTO DE MATERIALES METÁLICOS MEDIANTE PINTURA EPOXI EN POLVO	CTA	2010	X		
MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA DE PERSONAS EN SITUACIÓN DE DEPENDENCIA O DISCAPACIDAD POR ENFERMEDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA DOMÓTICA Y LA TELEASISTENCIA	GAIN	2010		X	X
SISTEMA SUSTENTABLE DE PRODUCCIÓN DEL GANADO VACUNO DE LEITE CRIADO EN PASTOREO EN GALICIA. ESTUDIO DEL ESTADO MINERAL DEL SUELO, DE LOS FORRAJES Y DE LOS ANIMALES. EVALUACIÓN DE PLANES DE CORRECCIÓN	GAIN	2010	X		
MEJORAS PARA LA EFICIENCIA DE LOS SERVICIOS DE RECOGIDA DE BASURAS Y RESIDUOS EN NÚCLEOS URBANOS GENÉRICOS	CTA	2010	X	X	
MELLORA DE COMPOST E TECNOSOLES MEDIANTE TÉCNICAS DE BIOEXTRACCIÓN E BIOESTABILIZACIÓN CON SISTEMAS COMPLEXOS	GAIN	2010	X	X	
MONITORIZACIÓN DE CORRENTES MARIÑAS. EVALUACIÓN AMBIENTAL OPERATIVA DE AFORRO ENERXÉTICO E MELLORA PRODUTIVA	GAIN	2010	X	X	
NUEVA SOLUCIÓN INDUSTRIAL AVANZADA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS SALINOS	CDTI	2010	X		
NUEVO PROCESO DE PELADO DE MAÍZ EFICIENTE Y ECOLÓGICO	CTA	2010	X		
NUEVOS PRODUCTOS CERÁMICOS CON RESIDUOS MANUFACTUREROS	CDTI	2010	X		

OBTENCIÓN DUN COMPOST DE CALIDADE MEDIANTE A OPTIMIZACIÓN DO CONTROL E XESTIÓN DO PROCESO MICROBIOLÓXICO NAS FASES TERMÓFILA E MESÓFILA DA COMPOSTAXE	GAIN	2010		X	
OPTIMIZACIÓN DE LA DIGESTIÓN ANAERÓBICA DE RESIDUOS AGRO-ALIMENTARIOS	CDTI	2010	X		
OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS POR CODIGESTIÓN DE RESIDUOS CON GLICERINA	CDTI	2010	X		
OPTIMIZACIÓN Y MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLOCIÓN	CDTI	2010	X	X	
PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES LABORALES	CDTI	2010			X
PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO MAL ALTURA	CDTI	2010			X
PROCESO DE HUMIDIFICACIÓN Y DESHUMIDIFICACIÓN ECOLÓGICA PARA DESALACIÓN DE AGUA	CDTI	2010	X		
PROCESO Y PROTOTIPO DE PLANTA DE TRATAMIENTO POR COMPOSTAJE DE RESIDUOS DE EXPLOTACIONES GANADERAS, MATADEROS Y AGROPECUARIAS	CDTI	2010	X		
PRODUCTOS ABSORBENTES DE LIMPIEZA CON RESINAS DE MENOR IMPACTO AMBIENTAL	CDTI	2010	X		
PROGRAMA GEMMA: GESTIÓN MARITIMA Y MEDIO AMBIENTAL DEL LITORAL, PROGRAMA DEDA: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE DEFENSA Y ATRAQUE	CDTI	2010	X		
PROPIEDADES DIELECTRICAS DEL HORMIGÓN POLIMERO COMO MATERIAL, AISLANTE DE REDUCIDO IMPACTO AMBIENTAL	CDTI	2010	X		
PROTOCOLO DE OBTENCIÓN DE CÍTRICOS SIN RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	CDTI	2010	X		
RECICLADO DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA RETIRADA DE CÉSPED SINTÉTICO OBSOLETO	CDTI	2010	X		
RECICLAJE DE FANGOS METÁLICOS	CDTI	2010	X		
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y SOSTENIBLE DE EDIFICIOS DOCENTES EN ANDALUCÍA	CDTI	2010	X		
RETROFITING DE CALDERAS ACUOTUBULARES DE ALTA CAPACIDAD MEDIANTE EL EMPLEO DE TÉCNICAS FEA Y CFD PARA MEJORAR SU EFICIENCIA TÉRMICA Y AMBIENTAL, Y FACILITAR LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO (ACUOFIT)	GAIN	2010	X	X	
REVESTIMIENTO NATURAL PARA LA MEJORA SUPERFICIAL DEL TABLÓN DECORATIVO	GAIN	2010		X	
SERVICIOS PARA EL CONTROL AVANZADO DE PROCESOS	IDEA	2010		X	
SISTEMA AUTÓNOMO PARA LA PREVENCIÓN Y PORTABILIDAD EN EL PUESTO DE TRABAJO	CDTI	2010			X
SISTEMA COMPACTO DE DEPURACIÓN BIOLÓGICA MEDIANTE LECHO MÓVIL	CDTI	2010	X		
SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LAS EMISIONES ACÚSTICAS DE HORNOS DE ARCO, PARA OBTENCIÓN DE PARÁMETROS DE MEJORA DE SU FUNCIONAMIENTO	CTA	2010		X	
SISTEMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA INGENIERÍA CIVIL	CTA	2010			X
SISTEMA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS COMPLEJOS MEDIANTE DIGESTIÓN ANAERÓBIA DE TERCERA GENERACIÓN	CDTI	2010	X		
SISTEMA DE VIXILANCIA IDENTIFICACIÓN E CONTROL BASEADO EN TECNOLOXÍAS AVANZADAS PARA APLICACIÓN DE CULTIVO ABERTO E SUSTENTABLE EN MEDIO MARINO	GAIN	2010	X	X	
SISTEMA INMERSIVO DE REALIDAD VIRTUAL PARA LA FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CDTI	2010			X
TECNOLOGÍA APLICADA A LA GESTIÓN AMBIENTAL	CDTI	2010	X		
TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL	CDTI	2010	X		
TRATAMENTO TERCIARIO DAS AUGAS RESIDUAIS URBANAS MEDIANTE ELECTRÓLISE DA AUGA DE MAR	GAIN	2010	X		

UTILIZACIÓN DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS CON COMPONENTES PROCEDENTES DE RESIDUOS INERTES PARA EL DESARROLLO DE PLANTAS DE VIVERO FORESTAL	CTA	2010	X		
VALIDACIÓN DE LA TECNOLOGÍA AMBIENTAL DE HIDROGENACIÓN CATALÍTICA SELECTIVA DE NITRATOS	CDTI	2010	X		
VALORIZACIÓN DE ESCOURAS PROCEDENTES DE INCINERADORAS DE RSU EN MATERIAIS DE CONSTRUCCIÓN	GAIN	2010	X		
VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS FORESTALES MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN ENZIMÁTICA DE XILOSA EN XILITOL	GAIN	2010	X		
VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE AREAS DE FUNDICIÓN PARA A ELIMINACIÓN DE METAIS DE EFLUENTES INDUSTRIAIS-RECADOS	GAIN	2010	X		
VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS: OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO A PARTIR DE LA PIEL Y ESPINAS DE PESCADO	GAIN	2010	X		
VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS ASOCIADOS A LAS LÍNEAS DE PROCESADO DE CABOMAR CONGELADOS, S.A. PARA APLICACIONES DE ALTO VALOR AÑADIDO	GAIN	2010	X		
VALORIZACIÓN ENERXÉTICA DE RESIDUOS MEDIANTE COXERACIÓN CON BIOGÁS E PRODUCCIÓN DE CDR	GAIN	2010	X		
VALORIZACIÓN INTEGRAL AMBIENTAL DE MATERIALES MEDIANTE OXIDACIÓN CATALÍTICA	CDTI	2010	X		
XIMERE/FUXIMERE: IMPACTO AMBIENTAL DAS EMISIÓNIS INDUSTRIAIS E FUXITIVAS NA CALIDADE DO AIRE DE GALICIA	GAIN	2010	X	X	
ANTIOXIDANTES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA CANAL, LA CARNE Y LOS PRODUCTOS CURADOS DE CERDO BLANCO	CDTI	2010		X	
APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE MEJORA GENÉTICA Y NUTRICIONALES EN CERDO IBÉRICO DESTINADOS A LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA CARNE.	CDTI	2010		X	
DESARROLLO DE NUEVO VIDRIO BASE DE NUEVOS ESPESORES DE ALTA CALIDAD POR MEDIO DE TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN MÁS EFICIENTES	CDTI	2010		X	
DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE MARCADO Y GRABADO LÁSER DE ALTA CALIDAD EN TRES DIMENSIONES	CDTI	2010		X	
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MEDIDA DE CALIDAD DE AGUAS CON TECNOLOGÍA LASER (LASERTECH)	CDTI	2010		X	
E15810 PLATAFORMA MULTITEST PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE QUESOS DE MEZCLA MEDITERRÁNEOS	CDTI	2010		X	
EFFECTO DEL SISTEMA DE ENGORDE Y SACRIFICIO SOBRE LA CALIDAD Y LA CONSERVACIÓN DEL ATÚN ROJO	CDTI	2010		X	
EQUIPO DE ELECTROMEDICINA PARA TRATAMIENTOS DE RADIOFRECUENCIA DE ALTA CALIDAD	CDTI	2010		X	
ESTUDIO DE LOS COMPUESTOS ORGANOCORADOS Y MICROBIOLÓGICO SOBRE LA CALIDAD DEL TAPON DE CORCHO NATURAL Y MICROGRANULADO.	CDTI	2010		X	
ESTUDIO DE TÉCNICAS AGRONÓMICAS Y ENOLÓGICAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE LOS VINOS	CDTI	2010		X	
ESTUDIO INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL VINO DE LA RIOJA ALTA	CDTI	2010		X	
EVALUACIÓN Y MEJORA DEL BIENESTAR ANIMAL DURANTE LA CRÍA, TRANSPORTE Y SACRIFICIO DE TERNEROS DE ENGORDE Y SU EFECTO SOBRE LA CALIDAD DE CANAL Y CARNE	CDTI	2010		X	
IBI09-618: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVOS SISTEMAS DE SOPORTE, GESTIÓN, ENTRENAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE MANTENIMIENTO ERONÁUTICA ALINEADOS CON REGULADOR Y FABRICANTE, BASADOS EN TECNOLOGÍAS DE REALIDAD AUMENTADA, E-LEARNING, ERP'S, CAD Y TIC	CDTI	2010		X	
INFLUENCIA DE LA EDAD DE CASTRACIÓN Y DEL PERFIL DE PROTEINA EN LA DIETA SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE	CDTI	2010		X	
INFLUENCIA DEL RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO EN LA CALIDAD DEL VINO	CDTI	2010		X	

INVESTIGACIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS DE CALIDAD EN EL PROCESO	CDTI	2010		X	
MEJORA DE LA CALIDAD DE ENDIBIAS MEDIANTE LA SELECCIÓN DE VARIETADES DE INTERÉS, MEJORAS DE CULTIVO Y PROCESADO EN PLANTA (ENDINNOVA)	CDTI	2010		X	
MEJORA DE LA CALIDAD DEL PIMIENTO	CDTI	2010		X	
DESARROLLO PARA LA OPTIMIZACIÓN TÉCNICA Y AMBIENTAL DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA	IDEA	2010	X		
OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE PODAS	IDEA	2010	X		
APLICACIÓN SOSTENIBLE DE MICROONDAS A LA DIGESTIÓN ANAEROBIA DE LODOS ACTIVOS	CTA	2011	X		
APOIO AOS SISTEMAS DE XESTIÓN DE CALIDADE NA NUBE	GAIN	2011		X	
ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y NATURACIÓN URBANA	IDEA	2011	X		
BIOMETIZACIÓN EN EDARS: GESTIÓN ENERGÉTICA Y DE RESIDUOS	CDTI	2011	X		
CAPTADORES SOSTENIBLES PARA TORRES SOLARES	CTA	2011	X		
CAPTURA ECOLÓGICA DE CO2 MEDIANTE MICROALGAS	CTA	2011	X		
CÉLULAS SOLARES DE MULTIUNIÓN BASADAS EN COMPUESTOS SEMICONDUCTORES ECOLÓGICOS III-V BAJO ALTA CONCENTRACIÓN	CTA	2011	X		
COMPONENTES PLÁSTICOS DE MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL PARA LA NUEVA GENERACIÓN DE AUTOMÓVIL PARA ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS	CDTI	2011	X		
CONSULTORÍA DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	IDEA	2011	X		
DESARROLLO A PARTIR DE RESIDUOS QUÍMICOS DE NUEVOS AISLANTES TÉRMICOS CON ELEVADA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL CO2 AMBIENTAL	CDTI	2011	X		
DESARROLLO DE APLICACIONES DEL SUBPRODUCTO GLICERINA DE UNA PLANTA DE BIODIESEL CON CATALIZADORES PROCEDENTES DE ECOMATERIALES	IDEA	2011	X		
DESARROLLO DE EQUIPAMIENTO DE TELEASISTENCIA PARA PRL BASADO EN TECNOLOGÍA MÓBIL	GAIN	2011			X
DESARROLLO DE NUEVOS FÁRMACOS NEUROPROTECTORES Y MÉTODOS DIAGNÓSTICOS BASADOS EN BIOMARCADORES PARA EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES EURODEGENERATIVAS	IDEA	2011	X		
DESARROLLO DE UN ABREBOLSAS PARA LÍNEAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	CDTI	2011	X		
DESARROLLO DE UNA NUEVA CALIDAD DE BIODIESEL PARA INCREMENTAR SU USO EN AUTOMOCIÓN	CDTI	2011	X	X	
DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA AMBIENTAL DE UNA MICROGRID	CTA	2011	X		
DESENVOLVEMENTO E CONSTRUÇÃO DUNHA EMPAQUETADORA AUTOMÁTICA MEDIANTE MELLORA DE SISTEMAS VIBRATORIOS MECÁNICOS PARA SOPORTES PLÁSTICOS DE XEADOS. ICEPACK	GAIN	2011		X	
DESENVOLVEMENTO E IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA AUTOMÁTICO INTEGRAL DE MELLORA DE ALIMENTACIÓN JUST IN TIME A LIÑAS DE MATERIAS PRIMAS NUNHA PLANTA DE PRODUÇÃO DE CONSERVAS. ALITHEN	GAIN	2011		X	
DESENVOLVEMENTO, CONSTRUÇÃO E MELLORA DUNHA CÁMARA DE TERMOBALEIRO PARA A REALIZACIÓN DE ENSAIOS EN MICROSATÉLITES SIMULANDO AS CONDIÇÕES DAS ÓRBITAS LEO: BALEIRO ABSOLUTO E BAIXA TEMPERATURA (CATER1)	GAIN	2011		X	
DESEÑO E DESENVOLVEMENTO DE NOVOS SISTEMAS DE SUXEIÇÃO E FIXACIÓN Y PREVENCIÓN PARA O SECTOR DA CONSTRUCCIÓN	GAIN	2011			X
DESEÑO E DESENVOLVEMENTO DUNHA LIÑA PROTOTIPO PARA A FABRICACIÓN DUN NOVO RATICIDA RECUBERTO	GAIN	2011		X	

DE PARAFINA CON FORMULACIÓN E XEOMETRÍA MELLORADA					
DESEÑO, DESENVOLVEMENTO E FABRICACIÓN DUN NOVO SISTEMA DE AMARRE DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA QUE PERMITA A ANCORAXE DE PLATAFORMAS SUSPENDIDAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (SAVEFIX)	GAIN	2011			X
DESEÑO, DESENVOLVEMENTO E FABRICACIÓN DUNHA NOVA MÁQUINA FERRAMENTA PARA O MECANIZADO DE GRAN PRECISIÓN E ELEVADA CALIDADE SUPERFICIAL, MEDIANTE O EMPREGO DE PROCEDEMENTOS DE ARRANQUE DE LABRA, DOS SEGMENTOS DOS PISTÓNS EMPREGADOS NOS MOTORES DE EXPLOSIÓN (PRECILAR)	GAIN	2011		X	
EFFECTOS DE LA SONICACIÓN SOBRE LA DISGREGACIÓN DE LOS , MICROORGANISMOS ACUÁTICOS E IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO ACUÍCOLA,	CDTI	2011	X		
EFFECTOS DEL RIEGO CON AGUAS RESIDUALES EN ESPECIES ORNAMENTALES Y AGRÍCOLAS Y EN LA CALIDAD DEL SUELO	CDTI	2011	X	X	
EFIWATER LINE: DESENVOLVEMENTO DE SISTEMAS DE CALIDADE PARA O APROVEITAMENTO DA AUGA NAS LIÑAS DE PROCESADO DE PRODUTOS DO MAR	GAIN	2011	X		
ELABORACIÓN DE SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES LABORALES	IDEA	2011			X
ELECTROVÁLVULAS PARA SISTEMA ECOLÓGICO DE INYECCIÓN DE FLUIDO QUE ELIMINA NOX DE LOS GASES DE ESCAPE	IDEA	2011	X		
ELIMINACIÓN SOSTENIBLE DE NUTRIENTES PARA REUSO DE EFLUENTES Y RESIDUOS	CDTI	2011	X		
ENVASE AGRÍCOLA SOSTENIBLE ELABORADO CON EXCEDENTES DE DESECHOS VEGETALES	CDTI	2011	X		
EQUIPO BIOMÉDICO DE DIAGNÓSTICO AVANZADO DE PATOLOXÍAS CARDIOLÓGICAS PARA VEHÍCULOS DE EMERGENCIAS EN FRABRICA	GAIN	2011			X
ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA BIODINÁMICA SOBRE LA ELABORACIÓN DE VINOS DE CALIDAD EN LA RIBERA DEL DUERO	CDTI	2011	X	X	
GASIFICADOR POLIVALENTE PARA LA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y BIOMASA	CDTI	2011	X		
GESTION Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE EXTINTORES CON INTERÉS AGRÍCOLA Y GANADERO	CDTI	2011	X		
IBK 10-656 DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN DE UNA TECNOLOGÍA ALTERNATIVA PARA LA ELIMINACIÓN IN SITU DE CADÁVERES Y OTROS RESIDUOS ORGÁNICOS DE EXPLOTACIONES AGROGANADERAS	CDTI	2011	X		
IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE VERTEDEROS DE RESÍDUOS EN ANDALUCÍA MEDIANTE TELEDETECCIÓN	CTA	2011	X		
INNOVACIÓN DE PANEL PREFABRICADO LIXEIRO PARA SISTEMAS DE HABITABILIDADE MODULARES E MELLORA DO SEU PROCESO PRODUTIVO	GAIN	2011		X	
INSECTICIDA ECOLÓGICO BASADO EN LA NUTRICIÓN MOLECULAR SISTÉMICA (NMS) CON ACTIVIDAD SANITARIA Y DE ADITIVO ALIMENTARIO CONSERVANTE Y ANTIOXIDANTE	CDTI	2011	X		
INVESTIGACIÓN PARA A REDUCCIÓN DO VALOR ENERXÉTICO DE LEITES FERMENTADOS E BEBIDAS LACTEADAS UTILIZANDO INGREDIENTES NATURAIS ECOLOXICOS	GAIN	2011	X		
DESARROLLO DE UN SISTEMA AMBIENTAL INTEGRAL INNOVADOR BASADO EN TEXTILES ESTRUCTURALES CAPAZ DE DISMINUIR LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICIOS EXISTENTES CON UNA REDUCCIÓN DEL 25% EN COSTES	CDTI	2011	X		
LIÑA DE PRODUCCIÓN DUN FERTILIZANTE CE RENOVABLE	GAIN	2011	X		
MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO E INTEGRACIÓN DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN MEDIANTE ENLACES ASÍNCRONOS: SMARTIE+	CTA	2011		X	

MEJORA DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DEL JAMÓN CURADO SIN HUESO	CDTI	2011		X	
MEJORA DE LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DE LA NARANJA DE ZUMO.	CDTI	2011		X	
MEJORA DE LA CALIDAD SUPERFICIAL EN PIEZAS DE FUNDICIÓN PARA EL SECTOR EÓLICO	CDTI	2011		X	
MEJORA DE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE ALIMENTOS PERECEDEROS MEDIANTE EL USO DE PELÍCULAS Y RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES	CDTI	2011		X	
MEJORA DE LA CARACTERIZACIÓN DE ZONAS INESTABLES Y DE SUSCEPTIBILIDAD A LOS RIESGOS NATURALES A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE SENSORES AÉREOS Y TERRESTRES DE IMAGEN Y LÁSER DE ÚLTIMA GENERACIÓN	CTA	2011		X	
MEJORA, CONSOLIDACIÓN Y PUESTA EN VALOR COMERCIAL DE NUEVAS VARIEDADES DE FRAMBUESA	CTA	2011		X	
MELLORA DA EFICIENCIA DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS DE CAPA FINA DE SILICIO	GAIN	2011		X	
MELLORA NO PROCESO DE PROTECCIÓN DOS TANQUES DE COMBUSTIBLE SOTERRADOS COA FINALIDADE DE PROTEXER O AMBIENTE DO RISCO DE FUGAS. SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE FUGAS	GAIN	2011		X	
METODOLOGÍA Y MODELIZACIÓN PREDICTIVA DE INDICADORES AMBIENTALES Y DE CONSUMO ENERGÉTICO PARA VERIFICACIÓN DE AHORROS EN EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS (ESE)	CTA	2011	X		
MODELIZACIÓN DEL CULTIVO DE CEREZA COMO HERRAMIENTA PREDICTIVA DE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE LA VARIEDAD EARLISE.	CDTI	2011		X	
NUEVA CISTERNA AERODINÁMICA PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO E IMPACTO AMBIENTAL	CDTI	2011	X		
NUEVAS CALIDADES DE PASTA DE CELULOSA PARA ALIMENTACION Y PAPEL DE CIGARRILLO AUTOEXTINGUIBLE	CDTI	2011		X	
NUEVO MATERIAL (BIPROCEL) OBTENIDO A PARTIR DE RESIDUOS DE PAPEL Y DE FANGOS DE LA INDUSTRIA PAPELERA	CDTI	2011	X		
NUEVOS BIOFERTILIZANTES Y BIOSANITARIOS PARA LA MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO ECOLÓGICO DE TRATAMIENTOS AGRÍCOLAS Y MEJORA DE CARACTERÍSTICAS COMERCIALES Y ORGANOLÉPTICAS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	CDTI	2011	X		
OPTIMIZACIÓN DE FACTORES PRE Y POST COSECHA PARA OBTENCION DE MANZANA DE CALIDAD DIFERENCIADA	CDTI	2011		X	
OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN VIVEROS DE CRUSTÁCEOS A BAJA TEMPERATURA.	CDTI	2011		X	
OPTIMIZACIÓN DE LA REACCIÓN DE ESTERIFICACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL	IDEA	2011	X	X	
PILAS DE COMBUSTIBLE Y CONTROL AUTOMÁTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL	CTA	2011	X		
PLANTA DE TRIGENERACIÓN ECOLÓGICA MEDIANTE USO DE UNA PILA DE COMBUSTIBLE EN EL SECTOR TERCIARIO	CTA	2011	X		
PROCESO PARA LA RECUPERACIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS COMPLEJOS CON ALUMINIO CON VALORIZACIÓN DE LA FRACCIÓN PLÁSTICA	CDTI	2011	X		
PROCESO PARA LA RECUPERACION Y LA UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE TINTA DE LA INDUSTRIA GRÁFICA	CDTI	2011	X		
PRODUCTO DE INVERSIÓN PARA O FINANCIAMENTO DE PROXECTOS RELACIONADOS COAS ENERXÍAS ECOLOXICAS RENOVABLES	GAIN	2011	X		
PRODUCTOS CÁRNICOS TRADICIONALES DE ALTA CALIDAD A PARTIR DE CERDO ECOLÓGICO	CDTI	2011	X	X	
PROXECTO DE DESENVOLVEMENTO DUNHA METODOLOXÍA DE COORDINACIÓN DE SEGURIDADE E SAÚDE	GAIN	2011			X
RECICLADO DE ESCORIAS PROCEDENTE DE CENTRALES TÉRMICAS EN MATERIALES CON APLICACIONES	CTA	2011	X		
RECICLADO DE RCDS PARA DERIVAR FRACCIONES DE PLÁSTICO FILM CON CALIDAD COMERCIAL	CDTI	2011		X	

REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS Y APLICACIONES DE POLIURETANO	CDTI	2011	X		
REVALORIZACIÓN DE CINZAS DE BIOMASA FORESTAL MEDIANTE A INSTALACIÓN DUNHA PLANTA PILOTO PARA A ELABORACIÓN DE FERTILIZANTES ESPECÍFICOS DE ALTA CALIDADE	GAIN	2011	X	X	
SENSOR ELECTROQUÍMICO PARA LA MEDIDA DE LA CALIDAD DE BIOGÁS Y GAS NATURAL	CDTI	2011		X	
SERVIGUIDE 2.0: ESERVICIOS-PRL	GAIN	2011			X
SIMULACIÓN BIOTÉRMICA-DESENVOLVIMIENTO DUN MODELO MATEMÁTICO 3D DE SIMULACIÓN NUMÉRICA DO COMPORTAMENTO PRL DO PÉ HUMANO E DO CALZADO	GAIN	2011	X		X
SISTEMA DE ALTA CALIDAD Y VALOR AÑADIDO PARA SU USO EN TERAPIA LABORAL	CDTI	2011		X	X
SISTEMA DE ANÁLISIS DE CALIDAD PARA LÍNEAS DE EMPAQUETADO DE ATÚN EN LATA	CDTI	2011		X	
SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN AUDIOVISUAL MEDIANTE SATÉLITE CARACTERIZADO POR LA MAXIMIZACIÓN DE LA CALIDAD AUDIOVISUAL DENTRO DE LA VENTANA TEMPORAL DISPONIBLE	CDTI	2011		X	
SISTEMA DE LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE OBRA APLICADO A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	CTA	2011		X	X
SISTEMA DE MODELADO ECOLÓGICO DE EDIFICIOS Y CONTROL DE LA DEMANDA	CTA	2011	X	X	
SISTEMA DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA Y CONTROL DEL IMPACTO AMBIENTAL DE CENTRALES TÉRMICAS Y CENTRALES DE CICLO COMBINADO EN LA CALIDAD DEL AIRE	CDTI	2011	X	X	
SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y REPROCESADO DE RESIDUOS PLÁSTICOS IGNÍFUGOS EN INDUSTRIA AUXILIAR DE AUTOMOCIÓN	CDTI	2011	X		
SISTEMA DE VALORIZACIÓN DE LA FRACCIÓN DE LA FRACCIÓN RECHAZO DE LOS RESIDUOS RECICLADOS EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA (CLEANING SCRAP)	CDTI	2011	X		
SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD QUÍMICA Y BIOLÓGICA DE LAS MASAS DE AGUA	CDTI	2011	X	X	
SISTEMA INTELIGENTE PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE PRODUCTOS DE BOLLERÍA Y PASTELERÍA	CDTI	2011		X	
SISTEMA PORTÁTIL PARA LA MONITORIZACIÓN Y DIAGNOSIS DE LA CALIDAD DE LA ROSCA	CDTI	2011		X	
SOSTENIBILIDAD Y RECICLAJE DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	CTA	2011	X		
TECNOLOGÍA PARA PROVEER SERVICIOS DE E-SALUD Y E-BIENESTAR LABORAL	IDEA	2011			X
USO DE LA BIOTECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA, LA FLORACIÓN, LA MADURACIÓN Y LA CONSERVACIÓN POSTCOSECHA DE FRUTAS DE HUESOS	CDTI	2011	X	X	
ACTUACIÓN INTEGRAL ECOLÓGICA DE PROCESOS CLAVE EN CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS	GAIN	2011	X		
ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y DE LOS MÉTODOS DE DETECCIÓN DE LA PROCEDECENCIA DE DISTORSIONES MEDIANTE EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE MEDIDA	GAIN	2011	X		
DESARROLLO DE PRODUCTO Y PROCESO EN BOLLERÍA CONGELADA DE CALIDAD PREMIUM	IDEA	2011		X	
DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE RADIOLOGÍA MÓVILES	GAIN	2011	X		
DESARROLLO DE UNA LÍNEA DE PRODUCTOS BIOINNOVADORES EN EL SECTOR CONSERVERO CÁRNICO	GAIN	2011	X		
MEJORA DE LA CALIDAD DE IMPRESIÓN SOBRE CARTÓN	IDEA	2011		X	
NUEVOS ELEMENTOS SOSTENIBLES E INNOVADORES EN EL PROCESO DE GSW	GAIN	2011	X		
OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE DE GANADO PORCINO PARA MEJORAR LA CALIDAD Y RENTABILIDAD DEL PRODUCTO FINAL	IDEA	2011		X	

VALIDADOR DE APTITUDES PSICOFÍSICAS DEL TRABAJO EN EL ENTORNO LABORAL	CDTI	2011			X
MEJORA DE LA CALIDAD TECNOLÓGICA DEL TOMATE	CDTI	2012		X	
ADAPTACIÓN SUSTENTABLE DUNHA PLANTA DE DEPURACIÓN FÍSICOQUÍMICA PARA O TRATAMIENTO DE XURROS	GAIN	2012	X		
APLICACIÓN DE MATERIAIS ECOLOXICO DE TERMOFLUENCIA E DE TÉCNICAS DE SOLDADURA INNOVADORAS Á FABRICACIÓN DE COMPONENTES PARA O SECTOR ENERXÉTICO	GAIN	2012	X		
APLICACIONES DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN PROCESOS DE OBRAS EN ZANJAS	CTA	2012	X		
APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE RESIDUOS DE ÁRBOLES FRUTALES MEDITERRANEOS	CDTI	2012	X		
AUTOMATIZACIÓN DE CONTROL DE CALIDADE POR VISIÓN ARTIFICIAL PARA IMPLANTACIÓN DE TRAZABILIDA DE UNITARIA NO PROCESO DE TERMOCONFORMADO DE NOVOS PANEIS DE FILMS DE POLÍMEROS OLEFÍNICOS TRANSLÚCIDOS	GAIN	2012		X	
DESARROLLO DE BIOPIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO DE ELEVADA ACTIVIDAD FOTOCATALITICA	IDEA	2012	X		
DESARROLLO DE ECOADICIONES DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES PARA EL CEMENTO BLANCO	CTA	2012	X		
DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE ALTA CALIDAD BASADOS EN SURIMI Y OTROS PRODUCTOS PESQUEROS	CDTI	2012		X	
DESARROLLO DE PIGMENTOS MINERALES DE HIERRO DE ALTA CALIDAD	CDTI	2012		X	
DESARROLLO DE UN MATERIAL PARA AISLAMIENTO TÉRMICO ACÚSTICO, REUTILIZANDO RESIDUOS DE EMPRESA CURTIDORA	CDTI	2012	X		
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE UNIÓN ESTANCO QUE IMPIDA LA ENTRADA DE AGUA PARA LA MEJORA DEL CONFORT Y SALUD EN LA ROPA DE TRABAJO DE LAS MARISCADORAS	GAIN	2012		X	X
DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE UN NUEVO POSICIONADOR PARA EL MECANIZADO DE ELEVADA CALIDAD SUPERFICIAL, MEDIANTE EL EMPLEO DE VACÍO, DE PIEZAS PARA EL SECTOR AERONÁUTICO (POSVACUUM)	GAIN	2012		X	
DESENVOLVEMENTO DE PANEL ECOLOXICO CLASE A PARA HABILITACIÓN NAVAL CON PROPIEDADES ACÚSTICAS	GAIN	2012	X		
DESENVOLVEMENTO DE TOXINAS DE CALIDADE	GAIN	2012		X	
EFFECTO DE LA GENÉTICA, LA DIETA Y EL PROCESAMIENTO EN LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE DEL TOSTÓN	CDTI	2012		X	
ELABORACIÓN DUNHA GAMA DERMOCOSMÉTICA A BASE DE EXTRACTOS DE FUNGOS DE PRODUCCIÓN ECOLÓXICA	GAIN	2012	X		
ENVOLVENTE MÓVIL AUTÓNOMA PARA MEJORAR LA SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA, Y OFRECER SERVICIOS DE PUBLICIDAD EN EDIFICIOS	CTA	2012	X	X	
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN DE TÉCNICAS AVANZADAS DE MICROACABADO SUPERFICIAL PARA EL DESARROLLO DE UN NUEVO PROCESO DE MUY ALTA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD PARA COMPONENTES DE MATERIAL FERROMAGNÉTICO EN SISTEMAS CRÍTICOS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE GAS	CDTI	2012		X	X
EUR20090131: NUEVO MODELO LOGÍSTICO DE PRODUCCIÓN POLIVALENTE DE ALTAS PRESTACIONES PARA DISEÑO Y ADAPTACIÓN EN PLANTAS ALIMENTARIAS ECOLÓGICAS DE PEQUEÑA Y MEDIANA CAPACIDAD	CDTI	2012	X		
HOMOGENEIZACIÓN DEL VECTOR DE CALIDAD DE UVAS DE LAS VARIETADES MACABEO, XAREL-LO Y PARELLADA PARA LA ELABORACIÓN DE CAVA.	CDTI	2012		X	
IMPLANTACIÓN SISTEMA DE CALIDAD ECOLÓGICO SIM4LEAN MANUFACTURING	GAIN	2012	X	X	
INGENIERIA Y TELEDETECCIÓN ESPECTRAL PARA LA CUANTIFICACIÓN Y TECNIFICACIÓN AMBIENTAL (INTELECTA) (FT)	CDTI	2012	X		

INTEGRACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y DE PROCESOS DE FABRICACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE ESPINACA CONGELADA SIN RESIDUOS DE FITOSANITARIOS	CDTI	2012	X		
IQ DIAGNOSTIC: PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE PROGRAMAS EXTERNOS DE CALIDAD DIAGNÓSTICA.	GAIN	2012		X	
M4I SMART ECOEFICIENTE Y SOSTENIBLE	GAIN	2012	X		
MEDIDAS COHERENTES DE CAUDALES: CORRECCIÓN AUTOMATIZADA Y MEJORA DE LAS MEDIDAS PROCEDENTES DE INSTRUMENTACIÓN	CTA	2012		X	
MEJORA DE LA RESISTENCIA AL FUEGO DE HORMIGONES UTILIZANDO FIBRA DE POLIPROPILENO COMO ADITIVO	CTA	2012		X	
MELIORA LA GESTIÓN E DO SISTEMA PRODUCTIVO A TRAVÉS DE FERRAMENTAS AVANZADAS DA PRODUCCIÓN (ECOSIM4LEAN MANUFACTURING)	GAIN	2012		X	
MELIORA LA GESTIÓN E DO SISTEMA PRODUCTIVO A TRAVÉS DE FERRAMENTAS AVANZADAS DA PRODUCCIÓN (ECOSIM4LEAN MANUFACTURING)	GAIN	2012		X	
NUEVO PROCESO DE OBTENCIÓN DE BIOQUEROSENO COMPATIBLE CON PROCESOS TRADICIONALES DE REFINERÍA	IDEA	2012	X		
NUEVOS GRANULADOS PARA LA PURIFICACIÓN DE BIOGÁS Y LA ELIMINACIÓN DE ETILENO	IDEA	2012	X		
NUEVOS PRODUCTOS CERÁMICOS A PARTIR DE RESIDUOS CERÁMICOS Y RESIDUOS DE INCINERADORAS URBANAS RSU	CDTI	2012	X		
OBTENCIÓN DE PIELS CURTIDAS DE ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO, DIRIGIDAS A PRODUCTOS DE MARROQUINERÍA Y CALZADO DE GRAN CALIDAD (FT)	CDTI	2012		X	
OPTIMIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS VITÍCOLAS Y ENOLÓGICAS	IDEA	2012		X	
PLATAFORMA BIOINFORMÁTICA PARA EL MANEJO Y ANÁLISIS DE DATOS DE SECUENCIACIÓN NGS EN EL DIAGNÓSTICO Y MONITORIZACIÓN DE BROTES Y EPIDEMIAS CAUSADAS POR BACTERIAS	IDEA	2012	X		
PREVENCIÓN LABORAL DE LESIONES EN EL PIE POR FRÍO Y MEJORA DEL CONFORT TÉRMICO	CDTI	2012			X
PROCESO DE BIOSEPARACIÓN EFICIENTE DE PLÁSTICO Y EL ALUMINIO IMPRESO DE TODO TIPO DE BLISTER	CDTI	2012	X		
PROYECTO INTEGRAL DE TRAZABILIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	GAIN	2012	X		
SISTEMA DE OBTENCIÓN DE GAS Y PIROACEITE PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA PIROLÍISIS DE BIOMASA Y OTROS RESIDUOS ORGÁNICOS	CDTI	2012	X		
SISTEMA INFORMATIZADO PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y FORMULACIÓN DEL COLOR PARA PINTURAS INDUSTRIALES Y REPINTADO DE VEHÍCULOS	CDTI	2012		X	
SIX-WEB PARA GESTIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN VIAIS	GAIN	2012		X	
TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES	CDTI	2012			X
APLICACIÓN DE BIOTECNOLOGÍAS Y SUSTANCIAS CONSERVANTES NATURALES PARA PREVENIR EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS Y ALTERANTES EN HAMBURGUESAS DE CALIDAD PREMIUM	CDTI	2012	X		
DEMOSTRACIÓN INTEGRADA DE PROCESOS DE REDUCCIÓN DE CO2 MEDIANTE CARBONATACIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAS PRIMAS MINERALES Y VALORIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CARBONATACIÓN	CDTI	2012	X		
DESARROLLO DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS PARA LA OBTENCIÓN DE INDUCTORES DE AUTODEFENSA EN PLANTAS A PARTIR DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS	CDTI	2012	X		
EQUIPOS STERIFLASH ST30 ST500 PARA EL TRATAMIENTO IN SITU DE LOS RESIDUOS SANITARIO- HOSPITALARIOS CLASIS II Y III	CDTI	2012	X		
DESARROLLO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE BAJA CONCENTRACIÓN CON CÉLULAS SOLARES DE ALTA	CTA	2012	X		

EFICIENCIA AMBIENTAL Y SISTEMAS DE SEGUIMIENTO A UN EJE					
DETECCIÓN DE CONTAMINANTES AMBIENTALES MEDIANTE FIBRA ÓPTICA EN SUPERFICIE MARINA	CTA	2012	X		
TECNOLOGÍAS QUE PERMITAN LA REUTILIZACIÓN DE LOS VERTIDOS DE ATLANTIC COPPER	CTA	2012	X		
NOVAS TECNOLOGÍAS DE IMAXES AMBIENTALES PARA DETERMINAR TAMAÑOS; ESPECIES; CONTROL DE DESCARTES E IDENTIFICACIÓN DE AVES	GAIN	2012	X		
DISPOSITIVO PURIFICADOR DE AIRE SOSTENIBLE PARA VEHICULOS	GAIN	2012	X		
SISTEMA DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE DE ENERGÍACINÉTICA EN CALZADA	GAIN	2012	X		
TINTAS DE BAJA MIGRACIÓN Y TINTAS BIODEGRADABLES PARA LA IMPRESIÓN DE ENVASES Y EMBALAJES ALIMENTARIOS	GAIN	2012	X		
DESARROLLO DE UNA NUEVA TECNOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS SOSTENIBLES BASADO EN LA QUÍMICA DEL SILANO	GAIN	2012	X		
DESARROLLO DE NUEVA GAMA DE PRODUCTOS BIODEGRADABLES POR INYECCIÓN	GAIN	2012	X		
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE TELECONTROL DE CONSUMO ENERGÉTICO ULTRA-BAJO, SOSTENIBLE Y DE BAJO COSTE.	GAIN	2012	X		
BIOFUNGICIDA/BIOBACTERICIDA PARA LA REGULACIÓN DE FITOPATÓGENOS	GAIN	2012	X		
INYECCIÓN DE BIOMETANO EN LA RED DE GAS NATURAL	GAIN	2012	X		
ALMAZARA PARA LA OBTENCIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA DE ALTA CALIDAD	CDTI	2013		X	
APLICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL Y DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES ECOLÓGICOS ALIGERADOS Y OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN PANTERA	CDTI	2013	X		
APLICACIÓN DE RESIDUOS EN RESTAURACIÓN DE SUELOS EN AMBIENTE SEMIÁRIDO Y USO EN AGRICULTURA	CTA	2013	X		
BUJES PARA AEROGENERADORES EN FUNDICIÓN GRAFÍTICA ESFEROIDAL DE CALIDAD FERRÍTICA CON PRESTACIONES MECÁNICAS OPTIMIZADAS	CDTI	2013		X	
COGENERACIÓN Y PRODUCCIÓN DE CALOR CON BIOMASA	CDTI	2013	X		
DESARROLLO DE CELULAS INTEGRALES DE GESTIÓN DE RESIDUOS ORGNÁNICOS DE PROCEDENCIA ANIMAL	CDTI	2013	X		
DESARROLLO DE NUEVAS FORMULACIONES, PROPIEDADES SUPERFICIALES Y ACABADOS DE ALTA CALIDAD EN AGLOMERADOS PÉTREOS Y PIEDRA NATURAL	CDTI	2013		X	
DESARROLLO DE NUEVOS ALIMENTOS, CON CALIDAD DIFERENCIADA, PARA AÑADIR VALOR VALOR A LAS MATERIAS PRIMAS Y CO-PRODUCTOS DEL SECTOR ALIMENTARIO GALLEGO	CDTI	2013		X	
DESARROLLO DE NUEVOS MODELOS CONSTRUCTIVOS QUE GARANTICEN LA ÓPTIMA SOSTENIBILIDAD SÍMICA	CDTI	2013	X		
DESARROLLO DE UN NUEVO SISTEMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CONTRA INCENDIOS PARA TÚNELES DE CABLES BASADO EN AGUA NEBULIZADA	CDTI	2013	X		
DESARROLLO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE FABRICACIÓN E MEDIANTE TECNOLOGÍA LASER DE FUSTES DE TORRES EÓLICAS DE ELEVADA CALIDAD ESTRUCTURAL (AUTOWIND)	CDTI	2013		X	
DISEÑO DE CIMENTACIONES OFFSHORE DE BAJO COSTE MENOR IMPACTO AMBIENTAL	CDTI	2013	X		
DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA INTELIGENTE DE CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES Y PRODUCTOS, DASHBOARD DE SOSTENIBILIDAD DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES Y PRODUCTOS DASHBOARD DE SOSTENIBILIDAD Y REPORTING.	CDTI	2013	X		

DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE PATOLOGÍAS LABORALES	CDTI	2013				X
HERRAMIENTA-HORNO PARA SOLDADURA DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS MÚLTIPLES EN ENTORNOS VERSÁTILES CON MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL	GAIN	2013	X			
HORMIGON ULTRALIGERO CON NANOSÍLICE Y RESIDUOS INDUSTRIALES	CDTI	2013	X			
IMPACTO DE LA COMBINACIÓN DE ADITIVOS DE ORIGEN NATURAL SOBRE EL ESTATUS SANITARIO, SISTEMA INMUNE Y CALIDAD DE LA CARNE EN GANADO PORCINO	CDTI	2013			X	
IMPLANTACIÓN DE TECNOLOGÍAS INNOVADORAS EN PROCESOS DE CONGELACIÓN DE ALIMENTOS, PARA CONSEGUIR MEJORAS DE CALIDAD Y REDUCCIÓN DE GASTO ENERGÉTICO	CDTI	2013			X	
IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIO AVANZADO DE CONTROL DE RADIOACTIVIDAD AMBIENTAL Y ALIMENTARIA	CDTI	2013	X		X	
INFORMACIÓN GENÓMICA ASOCIADA AL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE CARNE EN LOS PROGRAMAS DE MEJORA DE LA ASTURIANA DE LOS VALLES	CDTI	2013			X	
INNOVACIÓN EN SERVICIOS MICROBIOLÓGICOS EN INFARMADE, COMO PARTE DE LOS ESTUDIOS DE DESARROLLO DE MEDICAMENTOS, PARA SU CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIOS DE ESTABILIDAD	CTA	2013			X	
INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD EN PROCESADO DE CEREZA DE ALTA CALIDAD	CDTI	2013			X	
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE UN NUEVO CONCEPTO DE VEHÍCULO ELÉCTRICO CON MOTORES EN RUEDA, EFICIENTE, DE TRES RUEDAS, CON UN INNOVADOR SISTEMA DE INCLINACIÓN Y AMORTIGUACIÓN Y CON PRESTACIONES INNOVADORAS EN DISEÑO, SEGURIDAD, CONFORT Y SOSTENIBILIDAD	CDTI	2013	X			
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS MINERALES COMO CARGAS DE VALOR AÑADIDO EN MATRICES POLIMÉRICAS Y BITÚMENES	CDTI	2013	X			
MEJORA DE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE LA CARNE DE VACUNO Y DERIVADOS DEL CERDO A TRAVÉS DE LA ALIMENTACIÓN Y A LA APLICACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN (RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES NATURALES)	CDTI	2013			X	
MEJORA DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL PISTACHERO	CDTI	2013			X	
MEJORA DE PRODUCTIVIDAD, PRL, CALIDAD Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA PLANTA DE RESINAS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE NUEVA TECNOLOGÍA DE PROCESO	CDTI	2013	X		X	X
MEJORA DEL SISTEMA DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD, MEDIANTE LA INTRODUCCIÓN DE ACTIVOS TECNOLÓGICOS ECOINNOVADORES, DEL PROCESO PRODUCTIVO DE VERDEVELO	CDTI	2013	X		X	
NUEVA PALA CARGADORA DE RESIDUOS INDUSTRIALES	CDTI	2013	X			
NUEVA SÍNTESIS DE CARBODIMIDAS COMO ADITIVOS ESTABILIZANTES PARA POLÍMEROS TÉCNICOS, ALTAMENTE RESISTENTES A LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL (TÉRMICA E HIDROLÍTICA)	CDTI	2013	X			
NUEVAS ESTRATEGIAS PARA LA OBTENCIÓN DE ALEVINES DE LENGUADO DE CALIDAD	CDTI	2013			X	
NUEVAS TECNOLOGÍAS DE RECICLADO DE POLIURETANOS APLICADOS AL CASO REAL DE UNA PLANTA DE RECICLAJE RAEE	CDTI	2013	X			
NUEVO SISTEMA DE IMPREGNACIÓN SEMIAUTOMÁTICA CON RECICLAJE DE RESINA	CDTI	2013	X			
NUEVOS PROCESOS INDUSTRIALES DE ALTA CALIDAD Y FIABILIDAD PARA SENSORES ELECTRÓNICOS	CDTI	2013			X	
PLANTA PILOTO DE BIOFERTILIZANTES A PARTIR DE RESIDUOS CERVECEROS Y SU DEFINICIÓN AGRONÓMICA	CTA	2013	X			

PLANTA PORTÁTIL PARA RECUPERACIÓN Y RECICLAJE DE ESTERIL EN CANTERAS Y EXPLOTACIONES MINERAS	CDTI	2013	X		
PLATOS ECONOMICOS DE PESCADO DE ALTA CALIDAD	CDTI	2013		X	
PROCESO DE PIROLISIS PARA EL RECICLAJE DE LODOS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA PAPELERA	CDTI	2013	X		
PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MEDIANTE PRETRATAMIENTO PARA HIDRÓLISIS DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA Y IRÓLISIS DE LA FRACCIÓN PLÁSTICA	CDTI	2013	X		
PRODUCCIÓN DE BIOPOLIMEROS AVANZADOS A PARTIR DE RESIDUOS	CDTI	2013	X		
PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA NUEVA LÍNEA DE HUEVO EN BARRA NUEVOS PROCESOS DE COCINA Y MEJORA MEDIO-AMBIENTAL	CDTI	2013	X	X	
PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SUPERVISION Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA/ IMPACTO AMBIENTAL Y CONFORT DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE AUTOBUSES	CDTI	2013	X		
RECICLADO DE YESOS PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DEL PROCESO	CDTI	2013	X		
SEGURIDAD LABORAL MEDIANTE COMPUTACIÓN MULTIMODAL DE SEÑALES	CDTI	2013			X
SISTEMA DE ALTO RENDIMIENTO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	CDTI	2013	X		
SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ELEVADO RENDIMIENTO PARA ZUMO EXPRIMIDO DE CÍTRICOS DE ALTA CALIDAD	CDTI	2013		X	
SISTEMA INFORMATIZADO PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y FORMULACIÓN DE COLOR PARA PINTURAS INDUSTRIALES Y REPINTADO DE VEHÍCULOS	CDTI	2013		X	
SISTEMA OPTOACÚSTICO PARA DESINFECCIÓN AMBIENTAL DE LEGIONELLA EN TORRES DE REFRIGERACIÓN	CDTI	2013	X		
TECNOLOGÍA DE REPOTENCIACIÓN APLICADA AL RECICLAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	CDTI	2013	X		
TECNOLOGÍA PARA ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS DE CALIDAD MEDIANTE CRIANZA SOBRE LIAS	CDTI	2013		X	
TECNOLOGÍAS PARA EL DIAGNÓSTICO, CONTROL Y MEJORA DEL STATUS SANITARIO DE LOS ANIMALES CRIADOS BAJO SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INTENSIVOS Y DE LA CALIDAD E SUS PRODUCTOS	CDTI	2013		X	
TRATAMIENTO MECÁNICO AVANZADO DE RESIDUOS PESADOS DE FRAGMENTADORA	CDTI	2013	X		
UNIDAD DE DIAGNÓSTICO UBICUO ASISTIDO PARA LA PREVENCIÓN CONTROL Y AUTOGESTIÓN DE LA SALUD	CDTI	2013			X
AMPLIACIÓN DE ESTABLECIMIENTO E ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA PARA A ELABORACIÓN DE MALLA PLÁSTICA BIODEGRADABLE E COMPOSTABLE	GAIN	2014	X		
APARCAMIENTO INTELIGENTE ECOLÓGICO	CTA	2014	X		
CONTAMINANTES EMERGENTES RECOGIDOS EN CUENCAS DE ABASTECIMIENTO: EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y PROPUESTA DE MEDIDAS APLICABLES EN EMBALSES DE CONSUMO HUMANO	CTA	2014	X		
DESARROLLO DE NUEVOS INTERFACES DE USUARIO PARA OPTIMIZAR EL CONTROL Y CONSUMO ENERGÉTICO	CTA	2014		X	
DESARROLLO DE UN PROCESO DE OXIDACIÓN DE BENCIENO A FENOL POR VÍA DIRECTA Y ECOLÓGICA CON CATALIZADORES BASADOS EN COMPLEJOS ORGANOMETÁLICOS SOPORTADOS SOBRE SÓLIDOS POROSOS	CTA	2014	X		
DESENROLO DE DIFERENTES ENSAIOS EN MATRICES BROMATOLÓGICAS, MEDIOAMBIENTALS E CLÍNICAS MEDIANTE LC-MS EN UN LABORATORIO PRIVADO	GAIN	2014	X		
EQUIPOS PARA CONFORMADO DE PEZAS PARA FABRICACIÓN DE EQUIPOS AMBIENTALS DESTINADOS Á VALORIZACIÓN E RECICLAXE DE RESIDUOS URBANOS	GAIN	2014	X		
INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE POTENCIA OFFSHORE EN LA RED ELÉCTRICA	CTA	2014	X		

INVESTIMENTOS PARA O INCREMENTO DA CAPACIDADE TECNOLÓXICA PARA VALIDACIÓN DE NOVOS PROXECTOS DE INNOVACIÓN SUSTENTABLE DE SERVICIOS	GAIN	2014	X		
MEMORIA PARA LA MEJORA SUSTANCIAL DE LA CALIDAD DE PECHUGA FILETEADA DE PAVO DEBIDO A LA INNOVACIÓN EN EL SISTEMA DE TRANSFERENCIA TÉRMICA A LA MATERIA PRIMA	GAIN	2014		X	
PLANTAS FOTOVOLTAICAS CON GENERACIÓN ECOLÓGICA DE POTENCIA SÍNCRONA PARA ALTA INTEGRACIÓN DE RED	CTA	2014	X		
PROYECTO AMBIENTALIA - NUEVAS SOLUCIONES DE PRODUCTOS FABRICADOS POR ROTOMOLDEO DESTINADOS AL RECICLAJE AL CONTROL AMBIENTAL Y LA SEGURIDAD AMBIENTAL	GAIN	2014	X		
SISTEMA HÍBRIDO DE ALMACENAMIENTO PARA REDES ELÉCTRICAS BAJO IMPACTO AMBIENTAL	CTA	2014	X		
TECNOLOGÍAS DE CONTROL E INSPECCIÓN INTELIGENTE DE RIESGOS LABORALES PARA FABRICA DEL FUTURO	GAIN	2014		X	X
TRASLACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE SÍNTESIS DE CONTROL CINÉTICO DE NANOPRODUCTOS A ESCALA INDUSTRIAL	GAIN	2014		X	

Tabla A1.1. Listado de proyectos de I+D+i individuales clasificados. Elaboración propia.

A1.2.- Listado de proyectos en cooperación clasificados.

<i>DESCRIPCIÓN</i>	ENTIDAD	AÑO	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
DESARROLLO DE PRODUCTOS, SERVICIOS Y SISTEMAS PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES	CDTI	2009			X
EQUIPOS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO Y CONTROL DE CALIDAD EN APLICACIONES INDUSTRIALES	CDTI	2009		X	
EVALUACIÓN, VALORIZACIÓN Y APLICACIÓN DE COMPUESTOS PROCEDENTES DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	CDTI	2009	X		
INCORPORACIÓN DE NUEVAS METODOLOGÍAS PARA LA TECNIFICACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE EXPLOTACIONES BOVINAS EXTENSIVAS Y CENIEGÉTICAS	CTA	2009	X		
INTEGRAVI: MEJORA DE LA CALIDAD DE LA CARNE AVÍCOLA MEDIANTE ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN Y SANIDAD	CDTI	2009		X	
OBTENCIÓN DE COMPUESTOS DE INTERES EN ALIMENTACIÓN FUNCIONAL A PARTIR DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS Y PLANTAS AROMÁTICAS	CTA	2009	X		
PROYECTO VILTRO: VALORIZACIÓN AVANZADA DE RESIDUOS, OPTIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA Y APLICACIONES DEL PROYECTO DE VALOR AÑADIDO OBTENIDO.	CDTI	2009	X		
SISTEMA DE IMAGEN EN TERAHERCIOS PARA LA MEJORA DEL CONTROL DE CALIDAD EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO	CTA	2009		X	
SISTEMAS DE ENVASADO ACTIVOS Y BIODEGRADABLES PARA MEJORA DE LA PRL	CDTI	2009	X	X	X
TECNOLOGÍA INTEGRADA PARA LA OBTENCIÓN DE VIDRIO ECOLÓGICO	CDTI	2009	X		
TECNOLOGÍA PARA LA SEPARACIÓN, TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS DE EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN EN VERTEDEROS	CDTI	2009	X		
VIDEOCONFERENCIA DE ALTA CALIDAD PARA EL HOGAR	CDTI	2009		X	
CLASIFICACIÓN, PARAMETRIZACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE ESPECIES VEGETALES EN ESPACIOS NATURALES DE ALTO VALOR ECOLÓGICO APLICANDO TECNOLOGÍAS DE TELEDETECCIÓN	CDTI	2010	X		
ECODISEÑO DE ENVASES DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE USO DOMÉSTICO	GAIN	2010	X		
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA DE LOS RÍOS CON SENSORES AEROTRANSPORTADOS (LIDAR Y CÁMARA DIGITAL)	CDTI	2010		X	
EVALUACIÓN, VALORIZACIÓN Y APLICACIÓN DE COMPUESTOS PROCEDENTES DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	CDTI	2010	X		
MEJORA DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDERO CERTIFICADA "OVINOS MANCHEGOS" A TRAVÉS DE ACTUACIONES GENÉTICAS Y NUTRICIONALES.	CDTI	2010		X	
MEJORA DE LA PRL EN LA FABRICACIÓN DE VINOS	CTA	2010			X
OBTENCIÓN DE VINOS DE BOBAL MEDIANTE SELECCIÓN CLONAL Y UTILIZACIÓN DE LEVADURAS ESPECÍFICAS DE LA VARIEDAD PROCEDENTES DE CULTIVO ECOLÓGICO	CTA	2010	X		
REHABILITACIÓN SOSTENIBLE DE EDIFICIOS	CDTI	2010	X		
SISTEMA DE INTELIGENCIA AMBIENTAL PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN EN EDIFICIOS TERCIARIOS	CDTI	2010	X	X	
BARRERA DE HORMIGÓN IN SITU DE ALTAS PRESTACIONES DE SEGURIDAD Y SOSTENIBILIDAD	CDTI	2011	X		X

BIOCEMETANIZACIÓN EN EDARS: GESTIÓN ENERGÉTICA Y DE RESIDUOS	CDTI	2011	X		
BIORESMBC-DESENVOLVIMIENTO DUN MÉTODO DE BIORREMEDIACIÓN AEROBIO PARA TRATAMIENTO A ESCALA DE PLANTA PILOTO EXPERIMENTAL DE RESIDUOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS PROCEDENTES DE PLANTAS DE FABRIC. MBQ	GAIN	2011	X		
DESARROLLO DE HORMIGONES Y MEZCLAS BITUMINOSAS CON RESIDUOS INDUSTRIALES MEJORADOS CON NANOPARTÍCULAS	CDTI	2011	X		
DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN BASE A RESIDUOS PLÁSTICOS HETEROGÉNEOS	CDTI	2011	X		
DESARROLLO DE NUEVOS TEJIDOS INNOVADORAS DE PROTECCIÓN, PREVENCIÓN SANITARIA Y ECOLÓGICOS	CDTI	2011			X
DESARROLLO DE UN SISTEMA INTELIGENTE DE PREDICCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	CTA	2011	X		
DESEÑO DUN NOVO SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICO ECOLOGICO QUE PERMITA DESACOPLAR OS SISTEMAS DE CONTROL E CLIMATIZACIÓN DO XERADOR PRINCIPAL DOS GUINDASTRES TRANSTAINER PARA AFORRO DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES E DIMINUCCIÓN DE EMISIÓNES DE CO2. (ECOTAÍNER)	GAIN	2011	X		
TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A MEJORAR LA EFICIENCIA, LA CALIDAD Y LOS CONTENIDOS EN LA PRODUCCIÓN DE APLICACIONES Y VIDEOJUEGOS ON-LINE	GAIN	2011		X	
ENCOFRADOS ECOLÓGICOS A PARTIR DE REIDUOS PLÁSTICOS RECICLADOS	CDTI	2011	X		
IBE 20090013 (SPLENDOR BEEF): CARNE DE VACUNO Y PRODUCTOS CÁRNICOS FUNCIONALES DE ALTA CALIDAD ORGANOLÉPTICA	CDTI	2011		X	
INDICADOR VISUAL DE FRESCURA PARA CONTROLAR LA CALIDAD DEL PESCADO ENVASADO (3/3)	GAIN	2011		X	
MÁQUINA PARA A CLASIFICACIÓN E CONTAXE DE PEIXES EN INSTALACIÓNS DE ACUICULTURA DIMINUÍDO RESIDUOS BIOLÓXICOS	GAIN	2011	X		
MEJORA DE LA CALIDAD POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS MEDIANTE NUTRICIÓN MINERAL	CDTI	2011		X	
EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA FABRICACIÓN DE APERTIVOS FRITOS Y FRUTOS SECOS TOSTADOS	GAIN	2011			X
NUEVOS PASOS DE RUEDA DE MENOR IMPACTO AMBIENTAL	CDTI	2011	X		
NUEVOS SISTEMAS INDUSTRIALES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE ACABADO DECORATIVO POR TÉCNICAS DE HUECOGRABADO MEDIANTE EL DESARROLLO DE MAQUINARIA, SISTEMAS DE FORMULACIÓN, SOFTWARE DE SIMULACIÓN Y HERRAMIENTAS DE CONTROL DE CALIDAD	CDTI	2011		X	
PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS BIODEGRADABLES A PARTIR DE RESIDUOS INDUSTRIALES	CDTI	2011	X		
GESTIÓN DE CALIDAD EN SECTOR CONSTRUCCIÓN	CDTI	2011		X	
PRODUCTO INDUSTRIAL PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD DE EXPERIENCIA	CDTI	2011		X	
PRODUCTOS NATURALES Y DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL EN DESALINIZACIÓN DE AGUA DE MAR	CDTI	2011	X		
REVALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA OBTENCIÓN DE DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS RECUPERADOS DE APLICACIÓN EN HORNOS INDUSTRIALES	CDTI	2011	X		
SISTEMA DE MONITORIZACIÓN ON-LINE DE LA CALIDAD MEDIOAMBIENTAL DE LAS AGUAS	CDTI	2011	X	X	
DESARROLLO DE NUEVOS MASTERBATCHES CON RESIDUOS NATURALES	CDTI	2012	X		
DESARROLLO DE PRODUCTOS DE ALTAS PRESTACIONES PARA APLICACIONES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y NÁUTICO A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES Y MATERIALES POLIMERICOS	CDTI	2012	X		
CONTROL DE CALIDAD EN AISLAMIENTO TÉRMICO	GAIN	2012		X	

DESENVOLVIMIENTO DE TÉCNICAS PARA A MELLORA DE CAPACIDADES DE EQUIPOS DE FORXA E OPERABILIDADE DE CONDICIÓN EN LIÑA DE MARTELOS DE CONTRAGOLPE DE FABRICACIÓN DE EIXOS	GAIN	2012		X	
ELABORACIÓN DE PIENSOS A PARTIR DE RESIDUOS DE ALMANZARA DE DOS FASES	CDTI	2012	X		
ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA, ESTIRPES Y PROCESOS DE CURACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL PORCINO IBÉRICO	CDTI	2012		X	
INCORPORACIÓN DE LA SEMILLA DE SALVIA HISPANICA L. (CHIA) EN LA FABRICACIÓN DE PIENSOS PARA RUMIANTES DE PRODUCCIÓN LÁCTEA Y SUS CONSECUENCIAS SOBRE LA LECHE CON CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DIFERENCIADA (3/3) (FT)	CDTI	2012		X	
NUEVOS MATERIALES ASFÁLTICOS EN BASE A LA REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS, DESTINADOS A SER EMPLEADOS EN EL PAQUETE DE FIRMES DE PISTAS DE VUELO AEROPORTUARIAS	CDTI	2012	X		
SURIMIS COMO SUSTITUTOS DE ESPECIES CON PROBLEMAS DE SOSTENIBILIDAD	CDTI	2012	X		
TECNOLOGÍAS DE CLASIFICACIÓN ASISTIDA PARA LA SEGREGACIÓN DE LOTES HOMOGÉNEOS DE RAEY Y EL CONTROL DE PROPIEDADES Y PUREZAS DE LAS FRACCIONES PLÁSTICAS DERIVADAS DE SU TRATAMIENTO	CDTI	2012		X	
TECNOLOGÍAS DE RECICLADO PARA UNA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DE PALA DE AEROGENERADOR	CDTI	2012	X		
AUTOMATIZACIÓN PUESTOS DE ENSAYO Y MEDIDA DE LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEL GRUPO INZAMAC	CDTI	2013		X	
BIOCONTROL EN INVERNADEROS A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS	CDTI	2013	X		
CONVERSIÓN DE RESIDUOS DE HIERRO Y VIDRIO A PRODUCTOS TRANSFORMADOS EN UN PROCESO INDUSTRIAL	CDTI	2013	X		
DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES BASADOS EN LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS-RESICONS	CDTI	2013	X		
DESARROLLO DE UNA NUEVA GAMA DE PRODUCTOS PASTEURIZADOS/ESTERILIZADOS DE ALTA CALIDAD TRATADOS POR ALTA PRESIÓN Y BÚSQUEDA DE SOLUCIONES INTEGRALES PARA LA MEJORA DEL ACTUAL TRATAMIENTO POR ALTA PRESIÓN	CDTI	2013		X	
MEZCLAS DE CAUCHO PARA BANDAS TRANSPORTADORAS CON CARACTERÍSTICAS IGNÍFUGAS SEGÚN LA NUEVA NORMATIVA UN EN 14973 Y CON RECICLAJE DE SUBPRODUCTOS PETROLÍFEROS	CDTI	2013	X		
NANOTECNOLOGÍA APLICADA A LA SEGURIDAD AMBIENTAL INTEGRAL EN EL ENTORNO DOMÉSTICO	CDTI	2013	X		
NUEVOS ENVASES FLEXIBLES DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	CDTI	2013	X		
REBOBINADOR DE ETIQUETAS TERMOENCOGIBLES CON CONTROL DE CALIDAD AUTOMÁTICO Y EN CONTINUO DEL ENCOLADO	CDTI	2013		X	
RECICLAJE Y REPROCESADO DE RESIDUOS DE COPOLIMERO DE ETILEN-VINIL ACETATO ESPUMADO Y RETICULADO	CDTI	2013	X		
IMPACTO AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE CERDO IBÉRICO: CANAL, CARNE, Y PRODUCTOS CURADOS	CTA	2014	X		

Tabla A1.2. Listado de proyectos de I+D+i en cooperación clasificados. Elaboración propia.

ANEXO 2

ESTUDIO DE CASOS

A2.1.- Listado de proyectos individuales Empresa 1.

PROYECTOS INDIVIDUALES EMPRESA 1 DESCRIPCIÓN	AÑO	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
ESTUDIO Y DESARROLLO DE CONCEPTOS DE BIORREFINERÍA A PARTIR DE COMPLEJOS INDUSTRIALES YA EXISTENTES PRODUCTORES DE FUEL,	2009	100%	0%	0%
OBJETIVO DEL PROYECTO «INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE CULTIVO DE MICRO ALGAS CON FINES BIOENERGÉTICAS Y DE CAPTURA DE CO ₂ » (ECOALGA) ES EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA PILOTO ORIENTADA A LA EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE CULTIVO DE MICRO ALGAS Y CIANOBACTERIAS COMO MATERIA PRIMA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES Y ALIMENTACIÓN ANIMAL, ASÍ COMO PARA LA FIJACIÓN DEL CO ₂ PROCEDENTE DE LA FERMENTACIÓN DEL BIOETANOL USADO EN LA PRODUCCIÓN.	2009	100%	0%	0%
OBJETIVO EL DESARROLLO DE APLICACIONES INDUSTRIALES SOSTENIBLES PARA LA UTILIZACIÓN DEL DÍOXIDO DE CARBONO GENERADO POR LA INDUSTRIA. LAS SOLUCIONES EN LAS QUE SE ESTÁ TRABAJANDO ABARCAN TODAS LAS ÁREAS DE LA INDUSTRIA ACTUAL: QUÍMICA, ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES, ALIMENTACIÓN, SERVICIOS, ETC.	2009	100%	0%	0%
PROYECTO EN EL ÁREA DE RECICLAJE DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y DE ALUMINIO.	2009	83%	0%	17%
OBJETIVO CONSISTE EN USAR BIOMASA PARA LA SÍNTESIS DE BIOPRODUCTOS —QUÍMICOS Y/O FÍSICOS— Y EN PRODUCIR PORTADORES DE ENERGÍA SECUNDARIOS —COMBUSTIBLES DEL TRANSPORTE, ENERGÍA Y/O CHP— MEDIANTE EL DESARROLLO DE LA BIORREFINERÍA.	2009	83%	17%	0%
OBJETIVO EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA BIORREFINERÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN A PARTIR DE PAJA DE CEREAL PARA SU EMPLEO EN FLOTAS PÚBLICAS, ASÍ COMO LA MEJORA DE LAS ENZIMAS IMPLICADAS EN LA HIDRÓLISIS DE CELULOSA Y EL APROVECHAMIENTO DE LA LIGNINA CONTENIDA EN LA MATERIA PRIMA EN PRODUCTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO	2009	83%	17%	0%
DEMOSTRAR LA VIABILIDAD A ESCALA INDUSTRIAL (10 HA) DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE ALGAS. SE EMPLEARÁ EL CONCEPTO DE BIORREFINERÍA, CON VALORIZACIÓN DE LAS FRACCIONES DE LA BIOMASA DE ALGAS COMO BIODIESEL Y BIOETANOL.	2009	83%	17%	0%
OBJETIVO GLOBAL: ESTABLECER LAS BASES PARA PERMITIR LA TRANSICIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN DE ETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN MEDIANTE LA OPERACIÓN DE PLANTA DE DEMOSTRACIÓN	2010	50%	38%	13%
BIOCATALIZADORES DE ALTA EFICIENCIA PARA LA SEGUNDA GENERACIÓN DE BIOETANOL. TIENE COMO OBJETIVO EL DESARROLLO DE ESTA GAMA DE BIOCATALIZADORES EN LA HIDRÓLISIS DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BIOETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN	2010	67%	33%	0%

EL OBJETIVO DEL PROYECTO «INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE SORGO DULCE CON FINES BIOENERGÉTICAS. SE PRETENDE ESTUDIAR CON DETALLE LA ADAPTABILIDAD POTENCIAL DEL CULTIVO A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LA ZONA Y OPTIMIZAR LAS TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN PREVIAS A LA FERMENTACIÓN.	2010	63%	38%	0%
OPERACIÓN DE TORRE A ALTA TEMPERATURA, COMO EL PROYECTO EUREKA, QUE A DIFERENCIA DE LOS PROYECTOS PS10 Y PS20 OPERA CON VAPOR SOBRECALENTADO QUE SE GENERA EN UN SEGUNDO RECEPTOR Y ALCANZA TEMPERATURAS SUPERIORES A LOS 500° C.	2010	100%	0%	0%
VALIDACIÓN DEL ALMACENAMIENTO TÉRMICO. LA OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE DEMOSTRACIÓN DE SALES FUNDIDAS DESDE 2009 HA PERMITIDO OBTENER UNA GRAN EXPERIENCIA EN EL USO DE ESTE FLUIDO COMO ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN FORMA DE CALOR SENSIBLE Y CUANTIFICAR EL RENDIMIENTO GLOBAL DE ESE TIPO DE ALMACENAMIENTO.	2010	83%	0%	17%
LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO INCLUYEN: DEMOSTRAR LA VIABILIDAD COMERCIAL DEL PROCESO DE CONVERSIÓN DE BIOMASA EN ETANOL. COMPROBAR QUE LAS TECNOLOGÍAS DESARROLLADAS SON ADAPTABLES A LAS PLANTAS EXISTENTES Y FUTURAS.	2010	100%	0%	0%
EL OBJETIVO GLOBAL DEL PROYECTO ES ESTABLECER LAS BASES PARA PERMITIR LA TRANSICIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN DE ETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN MEDIANTE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE DEMOSTRACIÓN, CON CAPACIDAD PARA PRODUCIR 5 ML ANUALES DE BIOETANOL A PARTIR DE PAJA DE TRIGO Y CEBADA.	2010	83%	0%	17%
LA APUESTA POR PLANTAS DE TORRE Y HELIÓSTATOS ES UNA CLARA ORIENTACIÓN HACIA LA BÚSQUEDA DE MAYORES EFICIENCIAS, ESPECIALMENTE EN LA COMPONENTE SOLAR DE LA PLANTA	2011	100%	0%	0%
LA TECNOLOGÍA DE COLECTORES CILINDROPARABÓLICOS MUESTRA UN GRAN POTENCIAL DE MEJORA EN UN ELEVADO NÚMERO DE COMPONENTES, COMO LA ESTRUCTURA, LA FIJACIÓN DE ESPEJOS, LOS TUBOS Y LAS INTERCONEXIONES. SE ESTÁN ESTUDIANDO TODOS ESTOS COMPONENTES, Y EN LAS INSTALACIONES PROTOTIPOS DE LA PLATAFORMA SE PRUEBAN ADEMÁS DIFERENTES CONFIGURACIONES EN UNA BÚSQUEDA PERMANENTE DEL PUNTO ÓPTIMO QUE GARANTICE LA MÁXIMA EFICIENCIA A UNOS COSTES COMPETITIVOS.	2011	100%	0%	0%
EN FUNCIÓN DEL FLUIDO DE TRANSFERENCIA PRINCIPAL DE LA PLANTA, EL VAPOR O EL ACEITE TÉRMICO, HA DE DIMENSIONARSE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ADECUADO, EN CALOR LATENTE EN EL PRIMER CASO Y EN CALOR SENSIBLE EN EL SEGUNDO.	2011	75%	25%	0%
EL PRINCIPAL OBJETIVO QUE SE BUSCA ES SER CAPACES DE PRODUCIR BIOETANOL A PARTIR DE MATERIAS PRIMAS LIGNOCELULÓSICAS, FUNDAMENTALMENTE PAJA DE DIFERENTES CEREALES Y CULTIVOS HERBÁCEOS.	2011	100%	0%	0%
COMO RUTA ALTERNATIVA A LA TECNOLOGÍA DE HIDROLISIS ENZIMÁTICA SE HA HECHO UN ESFUERZO PARA DESARROLLAR LA GASIFICACIÓN DE BIOMASA Y LA CONVERSIÓN DE GAS DE SÍNTESIS EN ETANOL MEDIANTE PROCESOS CATALÍTICOS. EN ESTE PROGRAMA SE HA DESARROLLADO UN CONCEPTO BASADO EN LA COMBINACIÓN DE ESTAS TECNOLOGÍAS Y SE HAN PATENTADO VARIOS CATALIZADORES Y PROCESOS DE OPERACIÓN.	2011	100%	0%	0%
PROGRAMA DE ALGAS QUE INCLUYE EL AISLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN, SELECCIÓN Y MEJORA DE ORGANISMOS, EL DESARROLLO DE TÉCNICAS A ESCALA LABORATORIO PARA CULTIVARLOS Y PROCESARLOS COMO BIOCOMBUSTIBLES, LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PARA ALCANZAR LA VIABILIDAD, EL DESARROLLO DE PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN POSTERIORES AL CULTIVO PARA TRANSFORMARLOS EN LOS PRODUCTOS OBJETIVO, Y, FINALMENTE, LA INTEGRACIÓN INDUSTRIAL DEL PROCESO.	2011	100%	0%	0%
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ESPECÍFICAS PARA TRAZAR SUS PRODUCTOS DESDE LA MATERIA PRIMA AL USUARIO FINAL, PERMITIENDO SU ETIQUETADO Y LA VALORACIÓN Y VERIFICACIÓN DE SUS BENEFICIOS AMBIENTALES Y ASEGURANDO LA SOSTENIBILIDAD GLOBAL DE SU PRODUCCIÓN, CON ÉNFASIS DE LOS VALORES AMBIENTALES EN LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS. ESTE ESFUERZO SE HA PLASMADO EN UN SISTEMA DE GESTIÓN COMPLETO QUE ESTÁ EN USO DENTRO DE LA COMPAÑÍA Y QUE PODRÁ LICENCIARSE A TERCERAS PARTES.	2011	100%	0%	0%

TIENE COMO OBJETIVO LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUA BASADOS EN MEMBRANAS, EN EL DESARROLLO DE NUEVOS PROCESOS QUE CONSUMAN MENOS ENERGÍA Y PRODUZCAN MENOS LODOS Y EN EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DICHOS LODOS, COMO ES LA OXIDACIÓN SUPERCRÍTICA.	2011	100%	0%	0%
FUNDAMENTALMENTE, SE HA TRABAJADO EN DOS LÍNEAS: POR UN LADO, EN EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍA PROPIA DE MEMBRANAS POLIMÉRICAS DE FIBRA HUECA DE MICROFILTRACIÓN Y DE ULTRAFILTRACIÓN, Y POR OTRO, EN EL DESARROLLO DE CONOCIMIENTO SOBRE LOS PROCESOS DE FILTRACIÓN DE AGUA A TRAVÉS DE MEMBRANAS, MEDIANTE UNA DOBLE APROXIMACIÓN, DESDE SUS PRINCIPIOS TEÓRICOS Y DESDE SUS ASPECTOS EXPERIMENTALES	2011	100%	0%	0%
EL SISTEMA CONSISTE EN UN PROCESO DE DESALACIÓN MULTIEFECTO (MED) ALIMENTADO A PARTIR DE LA ENERGÍA TÉRMICA RECOGIDA POR UN CAMPO SOLAR DE COLECTORES CILINDROPARABÓLICOS. PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA, EL SISTEMA INCORPORA UNA BOMBA DE ABSORCIÓN DE DOBLE EFECTO	2011	100%	0%	0%
DISEÑO ELECTROMECAÁNICO DE CONECTORES SUBMARINOS ESPECÍFICOS PARA DISPOSITIVOS DE ENERGÍA UNDIMOTRIZ.	2011	83%	0%	17%
GESTIONA CONOCIMIENTOS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS PARA EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA	2011	75%	25%	0%
INVESTIGACIÓN QUE PERMITA DESARROLLAR EN EL FUTURO PLATAFORMAS MARINAS PARA APROVECHAR DE FORMA CONJUNTA LOS RECURSOS EÓLICO Y MARINO EN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	2011	100%	0%	0%
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES DE ENERGÍA DE LAS OLAS.	2011	56%	33%	11%
EN EL PROYECTO EUREKA SE PRETENDÍA ABARCAR NUEVOS RETOS EN LA TECNOLOGÍA DE TORRE, CUYA FIABILIDAD, TRAS LA PUESTA EN MARCHA DE LA PS20, ESTÁ SOBRADAMENTE DEMOSTRADA. ASÍ, ESTA TORRE SOLAR DE SEGUNDA GENERACIÓN CONSIGUE ALCANZAR MAYORES TEMPERATURAS MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE VAPOR SOBRECALENTADO, LO CUAL MEJORA LA EFICIENCIA GLOBAL DEL CICLO DE VAPOR. LA PLANTA CONSTA DE 35 HELIÓSTATOS Y UNA TORRE DE 50 M DONDE SE ALOJA EL RECEPTOR DE VAPOR SOBRECALENTADO EXPERIMENTAL. LA POTENCIA APROXIMADA DE LA PLANTA ES DE 3 MW TÉRMICOS. DENTRO DE LA TECNOLOGÍA DE TORRE, LAS ACTUACIONES DE I+D NO SOLO SE CENTRAN EN LA TECNOLOGÍA DE VAPOR	2012	100%	0%	0%
EL PROYECTO CRS SALES, COFINANCIADO POR EL CDTI, CONSISTE EN EL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN PROTOTIPO DE RECEPTOR SOLAR DE TORRE EN EL QUE EL FLUIDO CALOPORTADOR ES UNA MEZCLA DE SALES FUNDIDAS; SU FINALIDAD ES ESTUDIAR LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA, A MAYOR ESCALA, DE UNA PLANTA CON ESTA TECNOLOGÍA.	2012	100%	0%	0%
INCREMENTAR EL VALOR AÑADIDO DE LOS COPRODUCTOS EXISTENTES Y DESARROLLAR COPRODUCTOS NUEVOS. MEJORAR LA ACTUAL TECNOLOGÍA DE MOLIENDA SECA.	2012	80%	20%	0%
DEFINIR SISTEMAS DE GESTIÓN (PROCEDIMIENTOS Y SOLUCIONES TECNOLÓGICAS) QUE ASEGUREN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SOSTENIBILIDAD DE LOS BIOCOMBUSTIBLES. PROMOVER EL DESARROLLO DE LOS CULTIVOS ENERGÉTICOS.	2012	100%	0%	0%
DESARROLLAR EL MERCADO DE LA BIOMASA.	2012	100%	0%	0%
EL OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES DE ES DESARROLLAR EL DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA PLANTA DE BIORREFINERÍA QUE CONVIERTA BIOMASA LIGNOCELULÓSICA EN ETANOL Y COPRODUCTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO, DISEÑO BASADO EN LA PLANTA DE ETANOL EXISTENTE A PARTIR DE BIOMASA. TAMBIÉN SE TRABAJA DENTRO DEL PROYECTO EN LA GENERACIÓN DE LOS DATOS NECESARIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS DISTINTAS OPCIONES DE FRACCIONAMIENTO —FÍSICO O QUÍMICO— DE LA BIOMASA.	2012	75%	25%	0%

ESTE PROYECTO PRETENDE APORTAR UNA SOLUCIÓN INTEGRAL A UNO DE LOS GRANDES PROBLEMA DEL SIGO XXI, EL INCREMENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, MEDIANTE LA COMBINACIÓN DE TRATAMIENTOS BASADOS EN LA HIDRÓLISIS Y FERMENTACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL, LA DEPOLIMERIZACIÓN DE LA CORRIENTE PLÁSTICA PARA LA PRODUCCIÓN DE FRACCIONES COMBUSTIBLES, DIÉSEL, Y EL RECICLADO DE LOS MATERIALES APROVECHABLES PARA SU REUTILIZACIÓN.	2012	75%	25%	0%
DESARROLLO DE LA TERCERA GENERACIÓN DE TECNOLOGÍA TERMOSOLAR DE TORRE, QUE COMPETIRÁ CON LOS CICLOS COMBINADOS DE GAS. LA TECNOLOGÍA DE POTENCIA HÍBRIDA SOLAR-GAS CUENTA YA CON UNA PLANTA DE DEMOSTRACIÓN QUE LLEVA EN OPERACIÓN DESDE MAYO DE 2012.	2012	100%	0%	0%
EN EL PROCESO DE DESALACIÓN, PARA PODER HACER POTABLE UN AGUA PRODUCIDA MEDIANTE TECNOLOGÍAS DE ÓSMOSIS INVERSA SE IMPONE LA REMINERALIZACIÓN COMO EL PROCESO EMPLEADO HABITUALMENTE PARA ADECUAR LA CALIDAD DEL AGUA AL PRODUCTO.	2012	100%	0%	0%
UNA FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE A PARTIR DE LA CUAL PODEMOS PRODUCIR ENERGÍA ELÉCTRICA ES LA QUE ESTÁ PRESENTE EN LAS OLAS Y LAS CORRIENTES MARINAS.	2012	100%	0%	0%
EL BUTANOL, CON UN CONTENIDO ENERGÉTICO PRÓXIMO AL DE LA GASOLINA, ES UNA DE LAS LÍNEAS EN LAS QUE LA EMPRESA ESTÁ TRABAJANDO DENTRO DEL CAMPO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES. CUENTA CON LA VENTAJA DE PODER UTILIZAR LAS MISMAS INFRAESTRUCTURAS QUE LOS COMBUSTIBLES CONVENCIONALES Y NO NECESITA DE NUEVAS INSTALACIONES Y PROCESOS PARA SU COMERCIALIZACIÓN.	2012	100%	0%	0%
EL OBJETIVO ES EL DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA QUE PERMITA EL DISEÑO DE PROCESOS INNOVADORES E INTEGRADOS DE BIORREFINERÍA TANTO PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA COMO PARA LA SÍNTESIS DE BIOPRODUCTOS, INCLUYENDO EL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS	2013	100%	0%	0%
MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UN AGENTE REDUCTOR (HIDRÓGENO O SYNGAS) SOBRE EL RESIDUO GENERADO DURANTE EL PROCESO DE RECICLAJE WAEZ, SE REDUCIRÁ LA CANTIDAD DE RESIDUOS TÓXICOS QUE EL PROCESO GENERA, A LA VEZ QUE SE AUMENTARÁ LA CANTIDAD DE ZINC QUE SE RECUPERA DEL POLVO DE ACERO.	2013	100%	0%	0%
MEDIANTE ESTE PROYECTO PRETENDE PROBAR LA VIABILIDAD Y LA EFICIENCIA DE LA GENERACIÓN DE VAPOR SOBRECALENTADO A PARTIR DEL FLUJO DE SALES FUNDIDAS EN UN GENERADOR DE VAPOR. LA PLANTA DE DEMOSTRACIÓN ESTÁ EN OPERACIÓN DESDE MAYO DEL 2012.	2013	75%	25%	0%
UNA DE LAS TÉCNICAS PARA OBTENER HIDRÓGENO RENOVABLE ES EL REFORMADO DE BIOCOMBUSTIBLE, QUE CONSISTE EN LA RUPTURA DE LA MOLÉCULA DEL BIOCOMBUSTIBLE AL MEZCLARLO CON VAPOR DE AGUA U OXÍGENO, O CON UNA MEZCLA DE AMBOS, EN PRESENCIA DE UN CATALIZADOR, A UNA ELEVADA TEMPERATURA PRODUCIDA MEDIANTE LA COMBUSTIÓN DE PARTE DEL BIOCOMBUSTIBLE U OTRO RESIDUO.	2013	100%	0%	0%
> ALMACENAMIENTO TERMOQUÍMICO: LA ENERGÍA SOLAR ES ALMACENADA EN FORMA DE ENERGÍA QUÍMICA QUE PROVOCA UN PROCESO QUÍMICO REVERSIBLE PARA SER LIBERADA POSTERIORMENTE Y A DEMANDA HACIENDO USO DE LA REACCIÓN QUÍMICA OPUESTA. EJEMPLOS DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN LAS QUE SE ESTÁ TRABAJANDO SON LOS ÓXIDOS PARCIALMENTE REDUCIBLES, LA ABSORCIÓN/DESORCIÓN DE HIDRÓGENO Y LA SÍNTESIS DE COMBUSTIBLES SOLARES.	2013	100%	0%	0%
SERVICIOS DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO EN RED: APROVECHA TODO SU CONOCIMIENTO EN ESTA ÁREA PARA INVESTIGAR SOBRE SERVICIOS DIRECTOS DE ALMACENAMIENTO EN RED QUE AYUDEN A SATISFACER LA DEMANDA ENERGÉTICA EN HORAS PICO Y A ADAPTAR LA GENERACIÓN A LA CURVA DE DEMANDA. ESTO PERMITE VALORIZAR E INTEGRAR DE MANERA SEGURA EXCEDENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVENIENTES, ENTRE OTROS, DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA RED.	2013	38%	63%	0%

DETERMINAR LAS CONDICIONES EN LAS QUE SE OBTIENE LA MEJOR TASA DE CRECIMIENTO DEL ÁRBOL —PARÁMETRO BIOLÓGICO QUE CAMBIA SEGÚN LA ESPECIE, EDAD Y CONDICIONES DEL CULTIVO (SUELO, DENSIDAD DE CULTIVO, HORAS DE LUZ Y AGUA DISPONIBLE ENTRE OTRAS)— Y LA MÁXIMA DENSIDAD POSIBLE DE PLANTACIÓN, Y DEFINIR EN QUÉ CONDICIONES SE OBTIENE LA MAYOR RENTABILIDAD ENERGÉTICA (TASA DE RETORNO DE ENERGÍA POR UNIDAD DE ENERGÍA INVERTIDA) SON OBJETIVOS PRIMORDIALES. ADEMÁS, SE ESTUDIAN LAS MEJORES CONDICIONES DE CULTIVO PARA POTENCIAR EL CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES EVITANDO EFECTOS NEGATIVOS EN LA CALIDAD DEL SUELO.	2013	83%	17%	0%
VALORIZAR CO ₂ , LO QUE PERMITIRÁ MEJORAR LA ECONOMÍA DE LAS PLANTAS QUE GENERAN ESTE GAS DE EFECTO INVERNADERO Y ASÍ TRANSFORMARLO EN PRODUCTOS DE VALOR (METANO, METANOL, ETC.) USANDO COMO FUENTE DE HIDRÓGENO LOS IONES H ⁺ GENERADOS EN LA ELECTROLISIS DE AGUA.	2013	100%	0%	0%
PRODUCIR LA ELECTROXIDACIÓN DE MOLÉCULAS ORGÁNICAS PARA LA GENERACIÓN DE HIDRÓGENO DE GRAN PUREZA.	2013	71%	29%	0%
ALMACENAMIENTO INDIRECTO EN SALES FUNDIDAS (PLANTA DE SOLANA): UTILIZA UN INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA TRANSFERIR LA ENERGÍA CALORÍFICA DESDE EL FLUIDO QUE ABSORBE LA RADIACIÓN SOLAR CONCENTRADA —ACEITE TÉRMICO— A LAS SALES FUNDIDAS	2014	71%	29%	0%
ALMACENAMIENTO DIRECTO EN SALES FUNDIDAS (PLANTA DE ATACAMA 1): LAS SALES FUNDIDAS ABSORBEN DIRECTAMENTE LA RADIACIÓN SOLAR CONCENTRADA.	2014	71%	29%	0%
ACUMULADOR DE VAPOR (PLANTAS PS10, PS20 Y KHI): ES UN TANQUE A PRESIÓN AISLADO TÉRMICAMENTE QUE CONTIENE AGUA CALIENTE Y VAPOR A PRESIÓN.	2014	0%	100%	0%
ALMACENAMIENTO TÉRMICO: SE PRODUCE TANTO A TEMPERATURA CONSTANTE, EN FORMA DE CALOR LATENTE (TAMBIÉN DENOMINADO “CALOR DE CAMBIO DE FASE”), COMO A TEMPERATURA VARIABLE, EN FORMA DE CALOR SENSIBLE, SIN QUE OCURRAN CAMBIOS DE ESTADO FÍSICOS. EN AMBOS CASOS LA INVESTIGACIÓN SE ORIENTA HACIA NUEVOS MATERIALES Y FLUIDOS QUE PERMITAN HACER EVOLUCIONAR LAS TECNOLOGÍAS ACTUALES ALMACENANDO Y LIBERANDO ENERGÍA A MAYORES TEMPERATURAS O AUMENTANDO LA DENSIDAD ENERGÉTICA POR METRO CÚBICO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO.	2014	100%	0%	0%
OPTIMIZACIÓN DE MATERIALES Y COMPRESIÓN DE LA CINÉTICA DE DISPOSITIVOS PARA MEJORAR AÚN MÁS LA EFICIENCIA EN LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA. PARA ELLO COLABORA CON INSTITUCIONES Y UNIVERSIDADES COMO LA ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANNE, EL INSTITUTO MAX PLANCK PARA LA INVESTIGACIÓN DE POLÍMEROS Y LA UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA.	2014	100%	0%	0%
ENZIMAS PARA GENERACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (WASTE TO BIOFUELS, W2B) Y DE RESIDUOS AGRÍCOLAS O BIOMASA (2G)	2014	100%	0%	0%
DESARROLLO DE PLANTAS SOLARES INTELIGENTES (SSP, POR SU SIGLA EN INGLÉS) QUE COMBINAN TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA Y TERMOSOLAR CON ALMACENAMIENTO TÉRMICO Y ELECTROQUÍMICO PARA CONSEGUIR UNA INTEGRACIÓN ÓPTIMA EN EL SISTEMA ELÉCTRICO. ADEMÁS DE GENERAR ENERGÍA LIMPIA CON UNA TARIFA MÁS BARATA, ESTAS PLANTAS SERÁN CAPACES DE PROPORCIONAR SERVICIOS DE APOYO A LA RED ELÉCTRICA Y OPTIMIZARÁN SU PARTICIPACIÓN EN LOS MERCADOS ELÉCTRICOS MÁS COMPETITIVOS.	2014	57%	43%	0%

Tabla A2.1. Listado de proyectos de I+D+i individuales Empresa 1. Elaboración propia.

A2.2.- Listado de proyectos en cooperación Empresa 1.

PROYECTOS EN COOPERACIÓN EMPRESA 1 DESCRIPCIÓN	AÑO	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA ADAPTADA A ESCENARIOS EN LOS QUE SE PRODUCEN INCENDIOS FORESTALES Y QUE OFRECE A LOS USUARIOS, POR UNA PARTE, INFORMACIÓN METEOROLÓGICA CRÍTICA Y DE CALIDAD RELATIVA A LA EVOLUCIÓN DEL INCENDIO Y, POR OTRA, SEGUIMIENTO EN TIEMPO REAL DE LAS AERONAVES IMPLICADAS EN SU EXTINCIÓN	2009	57%	29%	14%
COLABORA EN LA PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA BIOMASA DE LOS CULTIVOS ENERGÉTICOS ASÍ COMO EN LA LOGÍSTICA DE SU SUMINISTRO Y CERTIFICACIÓN, EN PARTICULAR EN LA TRAZABILIDAD Y CERTIFICACIÓN DE BIOMASAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN	2009	71%	29%	0%
PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL BIOETANOL COMO BIOCOMBUSTIBLE	2009	100%	0%	0%
EL OBJETIVO ES OBTENER UN MATERIAL SUSTITUTIVO DE ASFALTOS A PARTIR DE RECURSOS RENOVABLES Y PROCESO DE PRODUCCIÓN. ESTE PRODUCTO ECOLÓGICO PODRÁ SUSTITUIR A LOS ASFALTOS CONVENCIONALES QUE SE UTILIZAN NORMALMENTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE AUTOPISTAS, AUTOVÍAS Y CARRETERAS	2009	71%	29%	0%
DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES PARA LA GENERACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS	2009	83%	17%	0%
OBJETIVO ES DISEÑAR, CONSTRUIR Y OPERAR LA PLANTA HÍBRIDA COMERCIAL DE BIOMASA Y ALMIDÓN DE 380 ML.	2010	71%	14%	14%
CERTIFICACIÓN DEL AGUA COMO ALTERNATIVA AL ACEITE EN LOS LAZOS DE CCP. LA PLANTA DE GENERACIÓN DIRECTA DE VAPOR (GDV) QUE COMENZÓ TAMBIÉN SU PUESTA EN MARCHA A PRINCIPIOS DE 2009, ESTÁ SIRVIENDO PARA RATIFICAR EL SISTEMA DE CONTROL, UNO DE LOS RETOS PRINCIPALES DE ESTA TECNOLOGÍA.	2010	63%	25%	13%
DESARROLLAR PROGRAMAS FINALES DE USO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES. DESARROLLAR Y MEJORAR NUEVAS ENZIMAS PARA LA DEGRADACIÓN DE CELULOSAS. DESARROLLAR UNA TECNOLOGÍA DE CAPTURA DE CO2 MEDIANTE PRODUCCIÓN DE MICROALGAS.	2010	75%	25%	0%
EL OBJETIVO DE ESTE PROYECTO ES SITUAR A LA INDUSTRIA ESPAÑOLA EN LO MÁS ALTO DEL SECTOR DE LA TECNOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL BIOETANOL COMO BIOCOMBUSTIBLE. COMO RESULTADO SE IMPULSARÁ LA PARTICIPACIÓN DEL BIOETANOL EN EL MERCADO ESPAÑOL DE CARBURANTES, LO QUE SE PRESENTA COMO PASO FUNDAMENTAL PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS FIJADOS POR LA COMISIÓN EUROPEA EN SU DIRECTIVA 2003/30/CE DEL 8 DE MAYO DE 2003 Y, POSTERIORMENTE EN LA DIRECTIVA DE PROMOCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.	2010	71%	14%	14%
EL PROYECTO SOST-CO2, NUEVOS USOS INDUSTRIALES Y SOSTENIBLES DEL CO2, ESTÁ FINANCIADO POR EL CDTI Y TIENE COMO OBJETIVO EL DESARROLLO DE APLICACIONES INDUSTRIALES SOSTENIBLES PARA LA UTILIZACIÓN DEL DIÓXIDO DE CARBONO GENERADO POR LA INDUSTRIA. LAS SOLUCIONES EN LAS QUE SE ESTÁ TRABAJANDO ABARCAN TODAS LAS ÁREAS DE LA INDUSTRIA ACTUAL: QUÍMICA, ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES, ALIMENTACIÓN, SERVICIOS, ETC.	2010	83%	0%	17%
LA INCORPORACIÓN DE BIOPRODUCTOS EN LA PRODUCCIÓN DE SUS PLANTAS PERMITE ABRIR UN NUEVO CAMPO DE APLICACIONES CON DIVERSOS USOS FINALES, DONDE LA INNOVACIÓN JUEGA UN PAPEL CRUCIAL PARA ALCANZAR EL LIDERAZGO EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS SELECCIONADAS.	2011	100%	0%	0%

FUNDAMENTALMENTE, SE HA TRABAJADO EN DOS LÍNEAS: POR UN LADO, EN LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESALACIÓN POR OSMOSIS INVERSA, Y, POR OTRO, EN EL DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE DESALACIÓN.	2011	60%	20%	20%
DESARROLLAR Y COMERCIALIZAR TECNOLOGÍAS DE BIOMASA A PRECIOS COMPETITIVOS.	2012	100%	0%	0%
EL OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES ES DAR APOYO A ACTIVIDADES DE IDENTIFICACIÓN DE COMPLEJOS INDUSTRIALES EXISTENTES DENTRO DEL SECTOR DEL BIOETANOL Y DE PRODUCTOS POTENCIALES QUE PUDIERAN SER COPRODUCIDOS CON ESTE, ASÍ COMO LLEVAR A CABO EL DESARROLLO DE MODELOS DE SIMULACIÓN DE BIORREFINERÍA INTEGRADA DENTRO DEL SECTOR DEL BIOETANOL.	2012	100%	0%	0%
EL OBJETIVO DEL PROYECTO ES EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE 50 ML ANUALES DE PRODUCCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA.	2012	63%	25%	13%
EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA PUEDE SUPONER UNA MEJORA EN EL SISTEMA ENERGÉTICO GLOBAL, IMPLANTÁNDOSE DESDE LA GENERACIÓN HASTA EL CONSUMO FINAL, PASANDO POR TODO EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y CONTROL.	2013	75%	25%	0%
EN EL PROYECTO NANO4WATER, INVESTIGADORES EN FÍSICA DE MATERIALES Y QUÍMICA ORGÁNICA E INGENIEROS DE PROCESOS QUÍMICOS Y AGUAS DE LA EMPRESA Y ENTIDADES COLABORADORAS TRABAJAN CONJUNTAMENTE PARA OFRECER NUEVOS NANOMATERIALES PARA SU APLICACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS.	2014	83%	17%	0%
PRODUCIR SIMULTÁNEAMENTE HIDRÓGENO Y "SINTEGAS" CON LA ADECUADA RELACIÓN H ₂ /CO PARA FAVORECER Y OPTIMIZAR LA APLICACIÓN FINAL DE ESTA CORRIENTE (COMBUSTIBLES, PRODUCTOS QUÍMICOS, ETC.).	2014	71%	14%	14%

Tabla A2.2. Listado de proyectos de I+D+i en cooperación Empresa 1. Elaboración propia.

A2.3.- Listado de proyectos individuales Empresa 2.

PROYECTOS INDIVIDUALES EMPRESA 2 DESCRIPCIÓN	AÑO	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
Sistema de circulación de trenes y equipos ferroviarios de obra	2009	0%	60%	40%
Conservación de infraestructuras	2009	56%	11%	33%
Soluciones avanzadas de fachada y cubierta con tratamiento de aire e inercia térmica para climatización de edificios del sector terciario	2009	100%	0%	0%
Sistema automatizado de gestión y control del uso de EPIs basado en el empleo de etiquetas de RFID para la PRL en el sector construcción	2010	0%	20%	80%
Sistema para el incremento de la Seguridad Vial mediante inventario de carreteras y guiado en itinerarios	2010	38%	63%	0%
Efecto de introducción de nanocarbonatos en la formulación de hormigón	2010	100%	0%	0%
Herramientas y sistemas sostenibilidad edificación residencial	2011	100%	0%	0%
Sistema avanzado de rehabilitación de edificios del Sector Terciario	2011	14%	71%	14%
Regeneración vegetal en taludes de infraestructuras	2011	100%	0%	0%
Climatización ecoeficiente en edificación de uso público	2012	100%	0%	0%
Wireless networks for intelligent infraestructuras	2012	100%	0%	0%
Pórticos Automatizados para montajes en vías	2013	0%	75%	25%
Izado de semiarco en viaductos	2013	0%	83%	17%
Materiales compuestos de base NFU para capas intermedias de infraestructuras ferroviarias	2013	100%	0%	0%
Sistema de monitorización de redes de transporte de aguas	2013	14%	71%	14%
Unidad de suelo radiante para climatización	2014	100%	0%	0%
Hormigones compuestos con nanotubos de carbono para monitorización y refuerzo de infraestructuras	2014	0%	100%	0%

Tabla A2.3. Listado de proyectos de I+D+i individuales Empresa 2. Elaboración propia.

A2.4.- Listado de proyectos en cooperación Empresa 2.

PROYECTOS EN COOPERACIÓN EMPRESA 2 DESCRIPCIÓN	AÑO	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
Tecnología para el control del curado en las construcción de infraestructuras	2010	0%	25%	75%
Optimización de los tratamientos preventivos de vialidad invernal	2011	0%	83%	17%
Bioplásticos aislantes para la construcción	2011	100%	0%	0%
Diseño de sistemas de posicionamiento por satélite para mejora de gestión de vehículos quitanieves y auxiliares	2012	0%	83%	17%
Valorización energética de infraestructuras	2012	100%	0%	0%
Sistema Europeo de cambio de ancho	2012	40%	60%	0%
Nuevo sistema de vía en placa para alta velocidad	2013	0%	50%	50%
Uso de áridos reciclados con polímeros en firmes de carreteras	2013	80%	20%	0%
Producción y utilización biocombustible	2014	80%	20%	0%

Tabla A2.4. Listado de proyectos de I+D+i en cooperación Empresa 2. Elaboración propia.

A2.5.- Listado de proyectos individuales Empresa 3.

PROYECTOS INDIVIDUALES EMPRESA 3 DESCRIPCIÓN	AÑO	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
DETECCIÓN DE AGRESIVOS QUÍMICOS EN LOS SUELOS MEDIANTE LIBS	2009	60%	40%	0%
TECNOLOGÍAS PARA EL COMBATE INTEGRAL CONTRA INCENDIOS FORESTALES Y PARA LA CONSERVACIÓN DE NUESTROS BOSQUES	2009	100%	0%	0%
SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN Y POSICIONAMIENTO	2009	0%	33%	67%
BIOLUBRICANTES BASADOS EN ACEITES VEGETALES Y SUS DERIVADOS SINTÉTICOS. ENSAYO EN MÁQUINAS Y MOTORES	2009	100%	0%	0%
NETWORKED MONITORING & CONTROL DIAGNOSTIC FOR ELECTRICAL DISTRIBUTION	2010	0%	100%	0%
SISTEMA GLOBAL PARA LA GESTIÓN DE LA I+D+I EN UNA ORGANIZACIÓN	2010	0%	100%	0%
SAGAZ - SISTEMA ABIERTO CON BASE GIS PARA LA ANTICIPACIÓN A DESASTRES DE LA NATURALEZA	2010	100%	0%	0%
PRODUCTO INDUSTRIAL PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE EXPERIENCIA	2010	56%	44%	0%
SISTEMAS PARA LA DETECCIÓN DE EXPLOSIVOS EN CENTROS E INFRAESTRUCTURAS PÚBLICAS - SEDUCE	2010	0%	75%	25%
FÁBRICA ABSOLUTAMENTE SEGURA Y SALUDABLE	2010	0%	33%	67%
INFRAESTRUCTURAS Y ARQUITECTURAS PARA LA INTEGRACIÓN DE SMART METERING EN UNA GESTIÓN RESPONSABLE Y EFICIENTE DE CONSUMOS	2010	100%	0%	0%
INNOVACIÓN EN SEGUIDORES SOLARES PARA SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN FOTOVOLTAICA (CPV)	2011	100%	0%	0%
GESTIÓN DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA	2011	0%	100%	0%
SISTEMA AVANZADO DE GESTIÓN DE CALIDAD MULTISERVICIO	2011	0%	100%	0%
SOLUCIÓN INTELIGENTE DE GESTIÓN INTEGRAL DE CRÓNICOS - SIGIC	2012	57%	43%	0%
SINTONIA (SISTEMAS NO TRIPULADOS ORIENTADOS AL NULO IMPACTO AMBIENTAL)	2012	100%	0%	0%
CIUDAD 2020 - HACIA UN NUEVO MODELO DE CIUDAD INTELIGENTE SOSTENIBLE	2012	83%	17%	0%
ENTORNO VIENTOS EN SUPERFICIE	2013	100%	0%	0%

SMARTSIT: SENSORES MAGNÉTICO RESISTIVOS PARA SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE	2013	50%	50%	0%
TERMINAL NAVAL TNM-180D: TERMINAL NAVAL EN BANDA X/KA	2013	50%	50%	0%
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	2013	80%	20%	0%
SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE MÁQUINA QUITANIEVES	2014	50%	33%	17%
PLASTIC: PEOPLE AS A SERVICE SOPORTADO POR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	2014	0%	80%	20%
GAMIFICACIÓN ORIENTADA A APPLICATION LIFECYCLE MANAGEMENT	2014	100%	0%	0%
INNOVACIÓN EN COMPOSITES AVANZADOS Y REAR-END OPTIMIZADO	2014	50%	50%	0%

Tabla A2.5. Listado de proyectos de I+D+i individuales Empresa 3. Elaboración propia.

A2.6.- Listado de proyectos en cooperación Empresa 3.

<i>PROYECTOS EN COOPERACIÓN EMPRESA 3</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>AÑO</i>	<i>MEDIO AMBIENTE</i>	<i>CALIDAD</i>	<i>SEGURIDAD Y SALUD LABORAL</i>
ICST-70/IST-120 Seguidor Solar	2009	100%	0%	0%
Receptor y Radiobaliza Recargable	2009	33%	67%	0%
AZTECA (Ambientes Inteligentes con Tecnología Accesible para el Trabajo)	2010	50%	38%	13%
Operación de Autopistas Seguras, Inteligentes y Sostenibles	2010	71%	29%	0%
Nuevas Tecnologías para el Mantenimiento Inteligente de Aerogeneradores	2011	100%	0%	0%
Plataforma de planificación intermodal para el transporte público con bicicleta	2011	100%	0%	0%
Desarrollo de la primera red inteligente para la gestión energética del sector ferroviario	2012	63%	38%	0%
Soluciones para Respuestas de Emergencias NPRL en el Sector Civil y Militar	2012	0%	0%	100%
Prototipo de REceptor SEguRo de BAjo coste para aplicaciones de vehículos no tripulados (UAVs)	2013	33%	67%	0%
Tecnologías Avanzadas en generación eólica de energía	2014	67%	33%	0%

Tabla A2.6. Listado de proyectos de I+D+i en cooperación Empresa 3. Elaboración propia.

ANEXO 3

MÉTODO DELPHI

A3.1.- Respuestas a cuestionario en la primera iteración.

En la Tabla A3.1 se reflejan las respuestas de los 7 expertos, en la escala de Likert de 1 a 5 de todas las preguntas del cuestionario, resultado de la aplicación de la primera iteración del método Delphi.

Resultados primera iteración	Expertos en Iteración 1						
	1	2	3	4	5	6	7
1.- ¿En qué grado considera que la inversión en proyectos de I+D+i es una de las principales estrategias que llevan a cabo las empresas para incrementar su competitividad en el mercado?	4	4	5	5	4	5	5
2.- ¿Considera que los proyectos de I+D+i empresariales pueden presentar diversos objetivos enmarcados en áreas diferentes?	5	5	5	5	5	5	5
3.- ¿Cree que la Seguridad y Salud Laboral es un área en la que puedan introducirse mejoras a través de proyectos empresariales de I+D+i?	5	4	4	2	5	5	5
4.- ¿Considera vinculante esta competitividad empresarial con la Seguridad y Salud Laboral?	4	3	3	4	4	3	3
5.- ¿Y con otros sectores como la Calidad o el Medio Ambiente?	5	4	4	5	4	5	5
6.- ¿En qué grado considera que los resultados obtenidos de los proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral son soluciones a problemas que realmente existen en el entorno laboral?	4	4	4	3	4	3	4
7.- ¿Considera necesaria la realización de proyectos empresariales de I+D+i en el área de Seguridad y Salud Laboral?	5	5	5	5	5	5	5
8.- ¿Considera que las empresas que realizan proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral tienen un compromiso real con la materia?	4	4	4	5	4	4	4
9.- En términos relativos, ¿qué nivel de recursos dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en las siguientes áreas?: Seguridad y Salud Laboral	2	2	1	1	1	1	1
10.- Calidad	3	3	3	3	2	4	2
11.- Medio Ambiente	4	5	5	5	4	5	4
12.- ¿Considera suficiente los recursos que dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	2	1	1	1	1	1	1
13.- Cuando los proyectos de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, ¿en qué grado es objetivo principal para las empresas el desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	2	2	3	2	1	1	2
14.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i individuales de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?	3	4	3	5	5	3	4
15.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i en cooperación de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?	4	4	3	5	4	4	4
16.- ¿En qué grado considera que actualmente las empresas realizan trabajo de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?	1	1	1	1	1	2	1
17.- ¿Y en Europa?	3	2	2	2	2	2	2
18.- ¿Conoce empresas que desarrollen proyectos de I+D+i sólo en Seguridad y Salud Laboral?	1	2	1	2	2	2	2
19.- ¿En qué grado cree que existen a nivel nacional suficientes grupos de investigación de Universidades y Centros Tecnológicos para colaborar con las empresas en el desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	5	5	5	5	5	5	5

20.- ¿Y en las áreas de Calidad y Medio Ambiente?	5	5	5	5	5	5	5
21.- ¿Considera suficiente el trabajo empresarial en I+D+i que se realiza en España en relación a la Seguridad y Salud Laboral?	1	1	1	1	2	1	1
22.- En general se está produciendo un crecimiento progresivo en cuanto a proyectos empresariales de I+D+i, ¿en qué grado considera que la evolución en materia de Seguridad y Salud Laboral se está realizando con un ritmo más lento frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	5	4	4	4	4	5	3
23.- ¿Está de acuerdo en que es necesaria una mayor concienciación empresarial en I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	5	5	5	5	5	5	4
24.- ¿En qué grado la motivación para realizar proyectos empresariales de I+D+i se debe a los programas de incentivo de entidades públicas y privadas?	3	4	4	4	4	4	4
25.- ¿Cree que los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación presentan objetivos más ambiciosos y generan más conocimiento que los que se realizan de forma individual?	4	5	4	4	4	4	4
26.- ¿Y cuando los proyectos de I+D+i en cooperación, se desarrollan en las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad o Medio Ambiente?	4	5	4	4	4	4	4
27.- ¿Considera que es necesario modificar los métodos de fomento y apoyo a la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a los de Calidad o Medio Ambiente?	5	4	4	4	4	4	4
28.- ¿Considera suficiente la financiación que los distintos programas españoles destinan a proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	1	2	1	2	1	1	2
29.- ¿En qué grado considera que existen programas de financiación de proyectos empresariales de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?	2	2	3	4	4	2	3
30.- ¿Cree que los métodos de financiación existentes de proyectos empresariales de I+D+i son una técnica eficiente para fomentar y apoyar la investigación en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad y el Medio Ambiente?	1	3	2	2	1	1	3
31.- ¿Considera que desarrollar proyectos de I+D+i en cooperación permite obtener mayor financiación pública y privada?	5	5	5	5	5	5	5
32.- Para fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, ¿considera adecuado incluir este campo como una de las líneas prioritarias en programas existentes de financiación de proyectos de I+D+i?	5	5	5	5	5	5	5
33.- ¿Considera que los distintos organismos de incentivo deben fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, creando nuevos programas de financiación específicos en éste área?	4	4	4	5	4	5	5
34.- ¿En qué grado obtienen las empresas financiación para actividades de I+D+i relacionadas con la Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad, o el Medio Ambiente?	2	3	2	2	2	3	1
35.- En base a la información existente a disposición de los agentes implicados en la I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral, ¿considera que ésta es suficiente para tener un conocimiento adecuado de la investigación que realmente se realiza a nivel nacional en éste área?	4	4	4	5	5	4	3
36.- ¿Considera que en el ámbito de la Universidad las actividades de I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral son más importantes que en las empresas?	5	5	5	4	4	5	5
37.- ¿Considera fundamental la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y empresas para impulsar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral?	5	5	4	5	5	5	4
38.- ¿Considera que es importante una formación previa y disponer de experiencia en la materia para realizar proyectos de I+D+i empresariales en Seguridad y Salud Laboral?	5	5	5	5	5	5	5
39.- ¿Considera que existe suficiente difusión y divulgación del conocimiento de los trabajos de investigación empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral?	4	3	3	3	3	4	4
40.- Teniendo en cuenta la pregunta anterior, ¿considera que existe facilidad de acceso a dicha información?	4	4	4	4	4	4	4

Tabla A3.1. Resultados primera iteración. Fuente: Elaboración propia.

A3.2.- Respuestas a cuestionario en la segunda iteración.

En la Tabla A3.2 se reflejan las respuestas de los 7 expertos, en la escala de Likert de 1 a 5 de todas las preguntas del cuestionario de las que no se obtuvo consenso en la primera iteración.

Resultados segunda iteración	Expertos en Iteración 2						
	1	2	3	4	5	6	7
1.- ¿En qué grado considera que la inversión en proyectos de I+D+i es una de las principales estrategias que llevan a cabo las empresas para incrementar su competitividad en el mercado?	5	4	5	5	5	5	5
2.- ¿Considera que los proyectos de I+D+i empresariales pueden presentar diversos objetivos enmarcados en áreas diferentes?	-	-	-	-	-	-	-
3.- ¿Cree que la Seguridad y Salud Laboral es un área en la que puedan introducirse mejoras a través de proyectos empresariales de I+D+i?	5	5	5	4	5	5	5
4.- ¿Considera vinculante esta competitividad empresarial con la Seguridad y Salud Laboral?	4	4	4	4	4	4	4
5.- ¿Y con otros sectores como la Calidad o el Medio Ambiente?	5	5	5	5	5	5	5
6.- ¿En qué grado considera que los resultados obtenidos de los proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral son soluciones a problemas que realmente existen en el entorno laboral?	4	4	4	4	4	4	4
7.- ¿Considera necesaria la realización de proyectos empresariales de I+D+i en el área de Seguridad y Salud Laboral?	-	-	-	-	-	-	-
8.- ¿Considera que las empresas que realizan proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral tienen un compromiso real con la materia?	-	-	-	-	-	-	-
9.- En términos relativos, ¿qué nivel de recursos dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en las siguientes áreas?: Seguridad y Salud Laboral	1	2	1	1	1	1	1
10.- Calidad	3	3	3	3	3	4	3
11.- Medio Ambiente	5	5	5	5	4	5	5
12.- ¿Considera suficiente los recursos que dedican las empresas al desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?							
13.- Cuando los proyectos de I+D+i abordan varias áreas de conocimiento, ¿en qué grado es objetivo principal para las empresas el desarrollo de actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	2	2	2	2	2	1	2
14.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i individuales de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?	4	4	4	4	3	4	4
15.- ¿En qué grado realizan las empresas más proyectos de I+D+i en cooperación de Calidad o de Medio Ambiente que de Seguridad y Salud Laboral?	4	4	4	5	4	4	4
16.- ¿En qué grado considera que actualmente las empresas realizan trabajo de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?	-	-	-	-	-	-	-
17.- ¿Y en Europa?	-	-	-	-	-	-	-
18.- ¿Conoce empresas que desarrollen proyectos de I+D+i sólo en Seguridad y Salud Laboral?	2	2	2	2	2	3	2
19.- ¿En qué grado cree que existen a nivel nacional suficientes grupos de investigación de Universidades y Centros Tecnológicos para colaborar con las empresas en el desarrollo de proyectos de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	-	-	-	-	-	-	-
20.- ¿Y en las áreas de Calidad y Medio Ambiente?	-	-	-	-	-	-	-
21.- ¿Considera suficiente el trabajo empresarial en I+D+i que se realiza en España en relación a la Seguridad y Salud Laboral?	-	-	-	-	-	-	-
22.- En general se está produciendo un crecimiento progresivo en cuanto a proyectos empresariales de I+D+i, ¿en qué grado considera que la evolución en materia de Seguridad y Salud Laboral se está realizando con un ritmo más lento frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	4	4	4	4	4	5	4

23.- ¿Está de acuerdo en que es necesaria una mayor concienciación empresarial en I+D+i en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente?	-	-	-	-	-	-	-
24.- ¿En qué grado la motivación para realizar proyectos empresariales de I+D+i se debe a los programas de incentivo de entidades públicas y privadas?	-	-	-	-	-	-	-
25.- ¿Cree que los proyectos de I+D+i desarrollados en cooperación presentan objetivos más ambiciosos y generan más conocimiento que los que se realizan de forma individual?	-	-	-	-	-	-	-
26.- ¿Y cuando los proyectos de I+D+i en cooperación, se desarrollan en las áreas de Seguridad y Salud Laboral, Calidad o Medio Ambiente?	-	-	-	-	-	-	-
27.- ¿Considera que es necesario modificar los métodos de fomento y apoyo a la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a los de Calidad o Medio Ambiente?	-	-	-	-	-	-	-
28.- ¿Considera suficiente la financiación que los distintos programas españoles destinan a proyectos empresariales de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral?	1	1	1	1	1	1	1
29.- ¿En qué grado considera que existen programas de financiación de proyectos empresariales de I+D+i en España en materia de Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad o el Medio Ambiente?	2	2	2	3	2	2	2
30.- ¿Cree que los métodos de financiación existentes de proyectos empresariales de I+D+i son una técnica eficiente para fomentar y apoyar la investigación en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad y el Medio Ambiente?	1	1	1	1	1	1	2
31.- ¿Considera que desarrollar proyectos de I+D+i en cooperación permite obtener mayor financiación pública y privada?	-	-	-	-	-	-	-
32.- Para fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, ¿considera adecuado incluir este campo como una de las líneas prioritarias en programas existentes de financiación de proyectos de I+D+i?	-	-	-	-	-	-	-
33.- ¿Considera que los distintos organismos de incentivo deben fomentar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral frente a la Calidad o el Medio Ambiente, creando nuevos programas de financiación específicos en éste área?	5	5	5	5	5	5	5
34.- ¿En qué grado obtienen las empresas financiación para actividades de I+D+i relacionadas con la Seguridad y Salud Laboral frente a otros campos como la Calidad, o el Medio Ambiente?	2	2	2	2	2	2	1
35.- En base a la información existente a disposición de los agentes implicados en la I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral, ¿considera que ésta es suficiente para tener un conocimiento adecuado de la investigación que realmente se realiza a nivel nacional en éste área?	4	4	4	4	4	4	4
36.- ¿Considera que en el ámbito de la Universidad las actividades de I+D+i empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral son más importantes que en las empresas?	4	4	4	4	3	4	4
37.- ¿Considera fundamental la cooperación entre Universidades, Centros de Investigación y empresas para impulsar la I+D+i empresarial en Seguridad y Salud Laboral?	5	5	5	5	4	5	5
38.- ¿Considera que es importante una formación previa y disponer de experiencia en la materia para realizar proyectos de I+D+i empresariales en Seguridad y Salud Laboral?	-	-	-	-	-	-	-
39.- ¿Considera que existe suficiente difusión y divulgación del conocimiento de los trabajos de investigación empresarial en materia de Seguridad y Salud Laboral?	4	4	4	4	3	4	4
40.- Teniendo en cuenta la pregunta anterior, ¿considera que existe facilidad de acceso a dicha información?	-	-	-	-	-	-	-

Tabla A3.2. Resultados segunda iteración. Fuente: Elaboración propia.