



## Trabajo Fin de Grado

Análisis y evaluación de las actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España.

Analysis and evaluation of Spanish health and safety at work innovation and development activities.

Autor/es

Jorge Hernández López

Director/es

Sophie Gorgemans

Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza  
2018



## RESUMEN

En este trabajo de final de grado, se explica la innovación tecnológica y la competitividad empresarial en relación con la situación de Seguridad y Salud Laboral en España.

Se analiza la inversión de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España, la estrategia española en Seguridad y Salud Laboral explicando la tipología de proyectos y los tipos de alianzas existentes para el fomento de la innovación en el desarrollo de proyectos de I+D+i. Se propone también una breve descripción de la situación actual en materia de seguridad y salud laboral de las empresas españolas mediante los datos de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Posteriormente, se analizará el peso relativo de la seguridad y salud laboral en la actividad financiadora del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) entre los años 2012 y 2016. Se tendrá en cuenta la legislación vigente en esta materia, el número de proyectos admitidos en el periodo seleccionado, diferenciándolos entre individuales y colectivos, y la financiación total.

Asimismo, se mostrarán las semejanzas y diferencias existentes entre la financiación estatal y la financiación regional utilizando como referencia la Agencia Gallega de Innovación (GAIN). Todo ello, permitirá comprender el papel que juega la Seguridad y Salud laboral dentro del amplio abanico que conforma la investigación, el desarrollo y la innovación.

Para concluir el trabajo, se han analizado la implantación de tres proyectos financiados en Seguridad y Salud Laboral y sus repercusiones económicas.

## ABSTRACT

In this final degree project, technical innovation and business activity are explained as the situation of occupational safety and health in Spain through the study of occupational accidents and diseases in the period of 2012-2016 by sector and sex at work and in itinere.

Next, the R & D & I in Occupational Health and Safety in Spain is analyzed, the Spanish strategy in Occupational Safety and Health to finish explaining in this section the typology of projects and detailing the types of alliances for the promotion of innovation in the development of R + D + i projects.

Subsequently, in this final degree project, the role of occupational safety and health in the research activity of the Center for Industrial Technological Development (CDTI) in innovation between 2012 and 2016 will be analyzed. For this, it will be taken into account, the legislation in force in this matter, the number of projects undertaken in the selected period, differentiating between individuals and groups, and total financing.

Likewise, the similarities and differences between state financing and regional financing will be shown, using the Galician Innovation Agency (GAIN) as a reference. All this will make it possible to understand the role played by Occupational Health and Safety within the wide range of research, development and innovation.

To conclude the work, there has been analyzed the implantation of three projects financed in Security and Labor Health and that have reached both to the companies and to the conditions of work.

# TRABAJOS DE FIN DE GRADO Y TFM DE MÁSTER



**Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
Universidad Zaragoza**

ESTADO SPANISH UNIVERSITY  
**AUTORIZACIÓN ORIGINAL**

Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación.

D./Dña. Jorge Hernández López

con nº de DNI 17456527-X en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) Grado (Título del Trabajo) Ánalisis y Evaluación de las Actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España.

---

---

---

---

---

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 12 de noviembre de 2018

Fdo: \_\_\_\_\_

## AGRADECIMIENTOS

Para empezar, quería dar las gracias a Sophie Gorgemans por ofrecerme este tema para la realización de este Trabajo de Fin de Grado.

Quiero agradecer a mis padres y a mi hermano su apoyo incondicional en este duro camino hasta llegar al final, por esas noches sin dormir, por mis nervios después de un examen, por estar en todas mis decisiones buenas o malas sin permitirme tirar la toalla porque sabían que era a lo que quería dedicarme.

Gracias a mis tíos y primos de Madrid, a Priscilo, a Pilar, a Daniel, a Pilar, a Aida y a Jesús pero sin olvidarme del que más me ha sufrido, mi primo Carlos, por esos veranos explicándome para que saliera adelante.

Gracias a Andrea, Jorge, Marian, Sara G., Victoria, Ana G., Sara M., Ramona, Cristina G., Beatriz L. y Loreto por hacerme más amenos esos días de estudio en la biblioteca, esas quedadas para echar unas risas, hacer viajes o simplemente dar una vuelta y tomar algo, por hacer más llevaderos esos días grises. Por todo ello, mil gracias por estar durante este largo camino y creer en mí, ya que os habéis convertido en mi familia de Zaragoza.

Mil gracias a David Landa, compañero de trabajo y amigo de esos que te animan sin pedir nada a cambio, a veces creyendo más que uno mismo en las posibilidades que se tienen de pasar un examen o trabajo, porque ahí radica una amistad para toda la vida aunque nuestros caminos se hayan separado laboralmente.

Muchas gracias a todos vosotros por estar ahí de una forma u otra y tener fe en mí y no dejarme nunca desistir.

## INDICE

RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	4
AGRADECIMIENTOS .....	6
INDICE .....	7
INDICE DE FIGURAS .....	8
INDICE DE GRAFICOS .....	8
INDICE DE TABLAS .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
OBJETIVO .....	10
1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL .....	11
1.1 Innovación .....	11
1.2 Competitividad empresarial .....	15
1.3 La estrategia para la innovación .....	16
1.4 La gestión de la innovación .....	17
1.5 La empresa innovadora y la competitividad .....	18
2. SITUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN ESPAÑA .....	18
2.1 Introducción .....	18
2.2 Seguridad y Salud respecto a la Ley de prevención .....	19
2.3 Plan de Autoprotección .....	20
2.4 Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	22
2.5 Análisis de accidentes laborales y enfermedades profesionales .....	23
3. LA I+D+i EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA .....	27
3.1 Introducción .....	27
3.2 I+D+i en Seguridad y Salud laboral .....	27
3.3 Estrategia española en SST .....	30
3.4 Tipología de proyectos: Individuales y colectivos .....	31
4. TIPOS DE ALIANZAS PARA EL FOMENTO DE INNOVACIÓN .....	33
4.1 Introducción .....	33
4.2 Joint- Ventures .....	33
4.3 Licencias cruzadas .....	34
4.4 Outsourcing .....	35
4.5 Agrupaciones empresariales innovadoras .....	35
4.6 Consorcios .....	36
4.7 Spin-off .....	37
5. ANÁLISIS CUANTITATIVO .....	37
5.1 Identificación de los proyectos de I+D+i .....	38
5.2 Análisis de casos .....	46
6. CONCLUSIONES .....	53
7. BIBLIOGRAFÍA .....	54
ANEXOS .....	58
A1. Listado de proyectos individuales financiados por CDTI .....	58
A2. Listado de proyectos en cooperación financiados por CDTI .....	67
A3. Listado de proyectos individuales financiados por GAIN .....	69
A4. Listado de proyectos en cooperación por GAIN .....	71

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Concepto innovación.....	13
Figura 2. Clasificación estrategia innovadora .....	16
Figura 3. Área de Proyecto I+D+i .....	29
Figura 4. Joint-Ventures .....	34

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Tasa de incidencia de accidentes laborales en el trabajo por sectores. ....	23
Gráfico 2. Tasa de incidencia de accidentes laborales <i>en in itinere</i> por sectores.....	24
Gráfico 3. Tasa de incidencia de enfermedades profesionales con baja por sectores. ....	25
Gráfico 4. Tasa de incidencia accidentes laborales con baja por sexo. ....	25
Gráfico 5. Tasa de incidencia de accidentes laborales <i>in itinere</i> por sexo. ....	26
Gráfico 6. Tasa de incidencia enfermedades profesionales con baja por sexo.....	26
Gráfico 7. Clasificación de los proyectos I+D+i individuales. ....	39
Gráfico 8. Clasificación de los proyectos I+D+i cooperación. ....	40
Gráfico 9. Financiación I+D+i cooperación CDTI.....	42
Gráfico 10. Clasificación de los proyectos I+D+i individuales GAIN. ....	43
Gráfico 11. Clasificación de los proyectos I+D+i en cooperación GAIN.....	44
Gráfico 12. Financiación proyectos I+D+i GAIN.....	45

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de palabras clave en la definición de innovación. Dirección y Organización, Núm. 36, octubre 2008.....	12
Tabla 2. Clasificación forma de participación CDTI. ....	38
Tabla 3. Clasificación de los proyectos I+D+i individuales.....	38
Tabla 4. Clasificación de los proyectos I+D+i en cooperación. ....	40
Tabla 5. Clasificación de los proyectos I+D+i en cooperación con número de participantes.....	41
Tabla 6. Financiación de los proyectos CDTI en I+D+i en SSL.....	41
Tabla 7. Clasificación de los proyectos en I+D+i individuales por GAIN. ....	42
Tabla 8. Clasificación de los proyectos en I+D+i en cooperación GAIN.....	43
Tabla 9. Financiación proyectos I+D+i GAIN. ....	44
Tabla 10. Ratio Sectorial CODEOR S.L.....	47
Tabla 11. Datos financieros Codeor CODEOR S.L.....	48
Tabla 12. Ratios sectoriales MAGNESITAS NAVARRAS S.A.....	49
Tabla 13. Datos financieros MAGNESITAS NAVARRAS S.A.....	50
Tabla 14. Ratio sectorial MAS IP SOLUCIONES.....	51
Tabla 15. Datos financieros MAS IP SOLUCIONES.....	52

## INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Fin de Grado lleva por nombre “Análisis y Evaluación de las Actividades de I+D+i en Seguridad y Salud Laboral en España”. La seguridad y salud laboral se enmarca en el derecho constitucional al trabajo. Por ello, existe un interés de las empresas de desarrollar políticas de prevención. Asimismo, la seguridad y salud laboral quedan abarcadas por la obligación estatal de tutelar la salud pública. De esta forma, también se ha desarrollado numerosa legislación sobre esta materia. La normativa marco es la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales que introdujo unas políticas preventivas en búsqueda de un trabajo seguro y saludable a través de planes de actuación a nivel regional, estatal e internacional. Del mismo modo, la investigación en esta materia es imprescindible para potenciar la desaparición de accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales con el consiguiente aumento en la calidad de vida de los trabajadores.

La prevención en materia de riesgos laborales tiene también repercusiones positivas en el plano económico. A nivel empresarial, se reduce los elevados costes que supone que un trabajador sufra un accidente de trabajo, dichos costes abarcan desde el pago de los primeros auxilios hasta el pago de parte de las incapacidades derivadas de posibles secuelas y sustitución del trabajador en su puesto si éste causara baja. A nivel estatal, la prevención en riesgos laborales supone un ahorro dentro de la partida de salud pública que puede ser derivado en otras partidas.

Los poderes públicos, tanto estatales, comunitarios como autonómicos, fueron los pioneros en establecer una regulación en materia de riesgos y seguridad laboral

Asimismo, las organizaciones empresariales deben potenciar programas de prevención de riesgos laborales integrando diferentes dimensiones como la prevención, la formación y el asesoramiento para disminuir el número de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

La Seguridad y Salud Laboral en la cultura empresarial es relativamente reciente. En 1988, 1.751 trabajadores murieron en sus puestos de trabajo. En 2016, la cifra de trabajadores fallecidos en accidente laboral fue de 496. Se observa, que a pesar del repunte acaecido en los últimos años, la cifra de fallecidos ha disminuido alrededor del 72%. El principal responsable de este acusado descenso ha sido la actuación de los poderes públicos.

A nivel comunitario, la referencia en esta materia es la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo cuya función es recoger, analizar y divulgar información destinada a los que contribuyen a la seguridad y a la salud de trabajo. El objetivo de esta normativa es mejorar las condiciones laborales mediante medidas que abarcan desde el control por inspección de trabajo de las medidas que son implantadas, la creación de foros de debate entre representante de los empresarios y de los trabajadores con el fin de ampliar dichas medidas hasta la potestad sancionadora en caso de incumplimiento de las mismas sin perjuicio de la posible responsabilidad penal. El organismo científico-técnico de referencia en la Administración Pública es el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) cuyo fin es “el análisis y estudio de las Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como la promoción y apoyo a la mejora de las mismas”. Por último, a nivel autonómico y para el caso de Aragón, el Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral vela por el cumplimiento de la regulación de seguridad y salud laboral en las competencias adquiridas por las Comunidades Autónomas.

## OBJETIVO

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es 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 2012 y 2016.

Para ello, se ha recabado información sobre las convocatorias de organismos y entidades públicas en España, para la financiación de actividades de I+D+i, en general y en particular, en el ámbito de la seguridad y salud laboral. El mismo análisis se ha realizado para el caso gallego, con el fin de comprender y establecer las semejanzas y diferencias entre la financiación estatal y la financiación de un organismo autonómico.

Por último, se ha analizado tres proyectos tanto estatales como autonómico, con el fin de obtener los resultados que estos han tenido en las empresas que los han desarrollado.

## 1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

### 1.1 Innovación.

En este capítulo se define el concepto de la innovación tecnológica y su vínculo con la competitividad empresarial.

La innovación es “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto bien o servicio, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (tercera edición del Manual de Oslo, 2005).

El concepto de innovación según la Real Academia Española está definido de dos formas: acción y efecto de innovar; y creación y modificación de un producto, y su introducción en un mercado. Además de estas definiciones, podemos encontrar otras según diferentes autores:

- Según Gee: “Proceso en el cual, a partir de una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil y es aceptado comercialmente” (Gee, 1981:3).
- Según Pavón y Goodman: “Conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de 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 o servicios o técnicas de gestión y organización” (Pavón y Goodman, 1981:3).
- Según Nelson: “es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de haber las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad” (Nelson, 1993:3).
- Según Machado: “la innovación tecnológica es el acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos a la empresa para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad” (Machado, 1997:3).
- Según Perrin: “la innovación puede definirse como formas nuevas de hacer las cosas mejor o de manera diferente” (Perrin, 1995).

- Según el Libro Verde de la Innovación: “innovación es sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad” (Libro Verde de la Innovación).
- Según Pavón e Hidalgo: “el proceso de innovación tecnológica se define como 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, 1997:3).

A continuación, se presenta en la Tabla 1 la clasificación de la definición de innovación de los diferentes autores a partir de las palabras clave:

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	Saltos cuánticos
Libro Verde de la Innovación	Producir, asimilar y explotar, esferas económica y social

**Tabla 1. Clasificación de palabras clave en la definición de innovación. Dirección y Organización, Núm. 36, octubre 2008.**

Todas estas definiciones coinciden en que es un proceso, producto o un nuevo modelo organizativo de la empresa. Por tanto, los factores comunes que definen a la innovación son su dificultad para definir, medir y gestionar un proceso.

La innovación se clasifica en tres categorías en función de su grado, su naturaleza y su aplicación como se indica en la Figura 1:



**Figura 1. Concepto innovación**

Fuente: Elaboración propia (2018)

De esta forma, el concepto de innovación se compone de los siguientes elementos:

- Segundo el Grado de la Innovación:
  - Incremental: está basado en realizar mejoras en el producto o servicio sin modificar sustancialmente la funcionalidad de éste.
  - Radical: se tratan de innovaciones de nuevos productos o servicios que no son resultado de una evolución natural de los ya existentes.
- Segundo la Naturaleza de la Innovación:
  - Tecnológica: los cambios en el producto, servicio o empresa son debidos a una combinación de tecnología y marketing.
  - Comercial: se produce ante la variación de cualquiera de las variables de marketing que influyen en el lanzamiento de un nuevo producto o servicio.
  - Organizativa: permite un mayor conocimiento y un mejor aprovechamiento de los recursos materiales y financieros debido a un cambio en la organización, en la cual se desarrolla la actividad productiva y comercial de la empresa.

- Según la Aplicación de la Innovación:

- Producto: se considera como capacidad de mejora del producto respecto a sus características básicas, especificaciones técnicas para obtener las expectativas deseadas.

Este tipo de innovación es una estrategia de competitividad, está relacionada con la reducción del coste del producto a través de mejoras en los procesos para lograr mayor eficiencia.

- Proceso: consiste en la mejora de sistema productivo, esta mejora podría afectar a la cadena de producción mediante un ahorro de costes.

Las ventajas de este tipo de innovación abarcan la reducción de costes y tiempos de fabricación, dando lugar a una mejora en la productividad y reducción de los tiempos de respuesta al cliente.

El objetivo principal de las empresas es maximizar el beneficio. De todas las definiciones indicadas, Machado enfatiza más ese elemento. Asimismo, no solo se centra en los beneficios económicos sino que también incide en otros elementos como la sostenibilidad, que son imprescindibles para la supervivencia de una empresa a largo plazo.

De todos los tipos de innovaciones, la innovación tecnológica permite introducir mejores productos durante un mayor periodo tiempo con el fin último de fidelizar los clientes gracias a ese valor añadido. Así, la innovación tecnológica, como señala Medisan (2000; 4(4):3), es el conjunto de actividades tecnológicas, científicas, comerciales y financieras que permiten introducir nuevos o mejorados productos, servicios, procesos o sistemas organizacionales en el mercado.

## 1.2 Competitividad empresarial.

La competitividad es “la capacidad para competir” o la “rivalidad o competencia intensa para conseguir un fin”. (Oxford University Press, 2018). La competitividad depende tanto de la relación entre la calidad y el coste del producto como de la productividad, ya que existe una proporcionalidad directa entre competitividad y productividad.

Existen dos enfoques a la hora de abordar la competitividad: el enfoque en el producto y el enfoque en el proceso.

El enfoque en el proceso busca maximizar el beneficio reduciendo los costes unitarios de la empresa mientras que, de acuerdo con el enfoque en el producto, los mayores beneficios se alcanzan mediante la diferenciación del producto. De esta forma, una empresa será más competitiva si logra producir de mayor a menor coste, con alta calidad con el fin de lograr una mayor satisfacción entre los consumidores bien a través del menor coste o de su mayor valor.

### *Evaluación del mercado y de la competencia*

Para alcanzar la competitividad, es necesario definir el mercado de la empresa. Y ello, se hace a través de las cinco fuerzas de Porter: poder de negociación de los clientes, poder de negociación de los proveedores, la amenaza de nuevos competidores, la amenaza de la aparición de productos sustitutorios y, finalmente, la propia dinámica del mercado.

El poder de negociación de los proveedores y clientes depende de su número e importancia en el mercado, la facilidad para obtener suministros y materiales sustitutivos, así como de la facilidad cambiar de proveedores dependiendo de costes e inconvenientes para el cambio.

Las amenazas por la competencia y amenazas de sustitución para tener en cuenta son las barreras de entrada y de salida del mercado y el grado de competencia existente en el mismo. Otro aspecto relevante es el grado de madurez del producto en sí, será más atractivo para una nueva empresa un producto que se encuentra en sus primeras fases de desarrollo que un producto ya maduro.

Por último, la dinámica de mercado abarca la variación de precios que le permita flexibilizar los precios de su producto y la tasa de crecimiento de su sector en el mercado.

### 1.3 La estrategia para la innovación.

La estrategia es “el conjunto de acciones integradas y coordinadas diseñadas para explotar las competencias distintivas y conseguir ventajas competitivas” (Hitt, Ireland y Hoskisson, 2011).

“El objetivo último de toda estrategia es alcanzar ventajas competitivas. Ahora bien, esas ventajas competitivas han de tener la capacidad de ser perdurables en el tiempo, es decir, han de ser sostenibles. A través de la innovación, se busca alcanzar esa ventaja mediante la introducción de productos o servicios completamente nuevos o notablemente mejores. Esta estrategia es típica de empresas de nueva creación de tecnología que a menudo tienen la intención de “perturbar” el mercado existente, dejando obsoletos a los productos de los competidores mediante productos o servicios de gran avance” (Enciclopedia Financiera, 2018).

La estrategia para la innovación se subdivide en:



Figura 2. Clasificación estrategia innovadora

Fuente: Elaboración propia (2018)

A continuación, se detallan cada una de las estrategias mostradas en la Figura 2:

- Estrategia ofensiva: este tipo de estrategias tratan de obtener una ventaja competitiva mediante acciones agresivas contra los competidores, siendo intensiva en I+D+i.
- Estrategia defensiva: consiste en reducir las consecuencias de un ataque y disminuir el efecto negativo que provocaría, lo que no implica ausencia de I+D+i.
- Estrategia imitativa: imitan la actuación de otras empresas.
- Estrategia dependiente: establecer relaciones entre empresas clientes, o grupo de desarrollo externos.
- Estrategia tradicional: consiste en realizar siempre lo mismo y de la misma manera, a menos que el mercado o el cliente implanten nuevas características.
- Estrategia oportunista: son usadas por pequeños competidores que están especializados en dar servicios a grupos pequeños.

A partir de estos tipos de estrategias, se concluye que la elección de un tipo u otro de estrategia dependerá del mercado y del tamaño de la empresa.

#### 1.4 La gestión de la innovación

La innovación necesita ser gestionada, esto es, administrada. La gestión de la innovación está relacionada con la organización de los recursos que permiten aplicar las mejoras con el fin de obtener productos innovadores.

La gestión de la innovación se regula en las normas UNE 166002 cuyo fin es la proporción de directrices y requisitos para la implantación y el mantenimiento de un sistema de gestión de la I+D+i. Es aplicable a todo tipo de organizaciones, públicas y privadas, independientemente de su sector o tamaño.

Esta norma proporciona orientación para:

- Comprender el contexto de la organización.
- Establecer el liderazgo y el compromiso de la Dirección;
- Planificar el desarrollo de la I+D+i;

- Identificar y fomentar los factores que dan soporte a la I+D+i;
- Desarrollar el proceso de gestión de la I+D+i;
- Evaluar y mejorar el rendimiento del sistema. (UNE 166002:2014)

Por eso, se puede concluir que la aplicación de esta norma da lugar a que las organizaciones adquieran mayor aptitud innovadora, mayor valor del sistema I+D+i y por lo consiguiente, un aumento del valor para la entidad y las partes interesadas.

### 1.5 La empresa innovadora y la competitividad.

“Una empresa innovadora 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” (BOA 122, 2005:14).

La competitividad empresarial surge a partir de la innovación, ya que los clientes buscan productos similares con mejores características dando lugar en las empresas a la reducción de costes y al aumento de la eficiencia y así conseguir un aumento de las ventas y la captación de nuevos clientes, además de la fidelización de los ya existentes.

## 2. SITUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN ESPAÑA

### 2.1 Introducción.

En este capítulo se presentará el tema de Seguridad y Salud presente en la Ley de prevención, los planes de autoprotección y la estrategia de seguridad y salud para poder aportar un análisis en base a datos objetivos como describir la situación de la Seguridad y Salud.

A su vez, se presenta la situación de la seguridad y salud laboral mediante los datos concretos de accidentes laborales y enfermedades profesionales en España en el periodo comprendido entre 2012- 2016.

Para concluir este apartado, se analizarán gráficos y datos trabajados previamente en hojas Excel, para obtener conclusiones a partir de los datos de accidentalidad obtenidos de la página del Gobierno de España.

## 2.2 Seguridad y Salud respecto a la Ley de prevención.

En este apartado se explicará a grandes rasgos la Ley de prevención de riesgos laborales en España, así como más específicamente cuales son los derechos y obligaciones de los empresarios y de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales define la prevención, en su artículo 4, como el “conjunto de todas las medidas adoptadas por la actividad empresarial para evitar o disminuir los accidentes de trabajo”. Como señala el art. 156 de la Ley General de Seguridad Social, los accidentes de trabajo incluyen los accidentes laborales en jornada como los accidentes in itinere que son los accidentes que se desarrollan en el trayecto al trabajo, así como, enfermedades profesionales que son enfermedades que aparecen como consecuencia del trabajo.

La Ley de prevención de Riesgos Laborales parte de los siguientes principios:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a las personas.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que aporta poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención a adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El principal deber de los empresarios es garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Este deber se plasma en las obligaciones de elaborar un plan de prevención e implantar un sistema de gestión, evaluar los riesgos y planificar la acción preventiva, la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores, por otro lado ha de proporcionar equipos de trabajo y los EPIs.

El empresario puede asumir las funciones preventivas, designar a uno o varios trabajadores para que lleven estas funciones preventivas, constituir un servicio de prevención propio o recurrir a un servicio de prevención ajeno.

Los trabajadores también tienen obligaciones en este sentido. La principal obligación de los trabajadores es velar por su seguridad y la de sus compañeros. Este objetivo se plasma en medidas como la utilización de elementos de protección, la no manipulación de los equipos de seguridad y, por último, la cooperación con el empresario en toda la acción preventiva. En ese sentido, es importante destacar la figura del Delegación de Prevención, representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. El número de delegaciones varía en función del tamaño de la empresa. Así, una empresa con entre 50 y 100 trabajadores contará con dos delegados, una empresa con 101 a 500 trabajadores con tres hasta llegar al máximo de ocho delegados contemplados para empresas con un personal mayor de 4.001 personas.

### 2.3 Plan de Autoprotección.

El plan de autoprotección es un documento de carácter obligatorio para todos los centros de trabajo, en el cual se describe la actuación que se ha de aplicar ante una situación de emergencia.

Los tipos de emergencias que pueden ocurrir en un centro de trabajo pueden ser:

- Incendio.
- Explosión.
- Fuga de gas.
- Hundimiento.
- Inundación.
- Intoxicación.

Todos estos tipos de emergencias pueden dar lugar a situaciones de emergencia que se tiene la obligación de prever y controlar, aunque a veces las emergencias pueden provenir del exterior en el cual haya que tomar medidas.

En cualquier caso, cada centro de trabajo tiene que hacer un esfuerzo para identificar qué situaciones de emergencia pueden presentarse para poder desarrollar su plan de emergencia frente a ellas.

Los planes de autoprotección deben contar con la siguiente información obligatoria dividida en nueve capítulos y tres anexos:

- Capítulo 1. Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.
- Capítulo 2. Descripción detallada de la actividad y del medio físico en el que se desarrolla.
- Capítulo 3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos.
- Capítulo 4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.
- Capítulo 5. Programa de mantenimiento de instalaciones.
- Capítulo 6. Plan de actuación ante emergencias.
- Capítulo 7. Integración del plan de autoprotección en otros de ámbito superior.
- Capítulo 8. Implantación del Plan de Autoprotección.
- Capítulo 9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección.
- Anexo I. Directorio de comunicación.
- Anexo II. Formularios para la gestión de emergencias.
- Anexo III. Planos.

El punto más importante del plan de autoprotección es el plan de actuación, que ha de ser conocido por todo el centro pues en él se recoge cómo proceder ante una situación de emergencia.

Los planes de actuación se pueden clasificar en tres hitos muy definidos para ordenar las ideas que son el plan de alarma, el plan de intervención y el plan de evacuación. Por otro lado, se debe hablar de los recursos, tanto humanos como materiales. Los recursos humanos se basan en una estructura organizativa formada por un director de operaciones, personal de intervención, personal de evacuación y personal de apoyo. Los recursos materiales engloban los recursos de protección contra incendios, los recursos de primeros auxilios y la ayuda externa.

Los recursos han de ser importantes de prever, organizar y formar, para así optimizar la actuación frente a una emergencia. El plan de autoprotección tiene que

tener un desarrollo programado de formación, instrucción y adiestramiento con carácter general con el fin de que todo trabajador conozca los procedimientos básicos de actuación. Este programa se ha de complementar con uno particular, acotado a cada puesto de trabajo.

#### **2.4 Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

La estrategia española de seguridad y salud en el trabajo recoge que la mejora de las condiciones de trabajo reduce el coste derivados de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, fomenta el incremento de la productividad de las empresas, el crecimiento económico, la generación de empleos y redunda en una mejor calidad de vida de los trabajadores.

La estrategia española de seguridad y salud en el trabajo surge con el propósito de ser un marco de referencia de las políticas públicas en materias de seguridad y salud en el trabajo permitiendo aplicar directrices comunes en el conjunto del estado. Sus objetivos son:

- Mejorar la eficiencia de las instituciones dedicadas a la prevención de riesgos laborales
- Potenciar actuaciones de las administraciones públicas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Promover la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Fortalecer la implicación en la participación de los empresarios y trabajadores para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo para conseguir lugares de trabajo seguros y saludables.

Con el objetivo de mejorar las relaciones entre empresarios y trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, se ha creado el sector paritario compuesto por los sindicatos y patronales del sector, cuya función es divulgar entre los trabajadores sus derechos y obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, sensibilizar sobre los riesgos del sector e impulsar actuaciones preventivas.

La fundación para la prevención de riesgos laborales posibilita la asignación de recursos económicos a iniciativas que promuevan la participación de empresarios y trabajadores en la mejora de seguridad y salud en el trabajo, especialmente en empresas menores de 50 trabajadores que carecen de representación sindical y cuya función es

promover la prevención de riesgos laborales y facilitar el cumplimiento de la normativa vigente.

## 2.5 Análisis de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

En este apartado analizaremos cómo han evolucionado los accidentes laborales y enfermedades profesionales en el periodo 2012-2016. Para realizar la comparativa, se ha calculado la tasa de incidencia de accidentes de trabajo que relaciona el número medio de personas expuestas al riesgo en un periodo de referencia. La expresión es la siguiente:

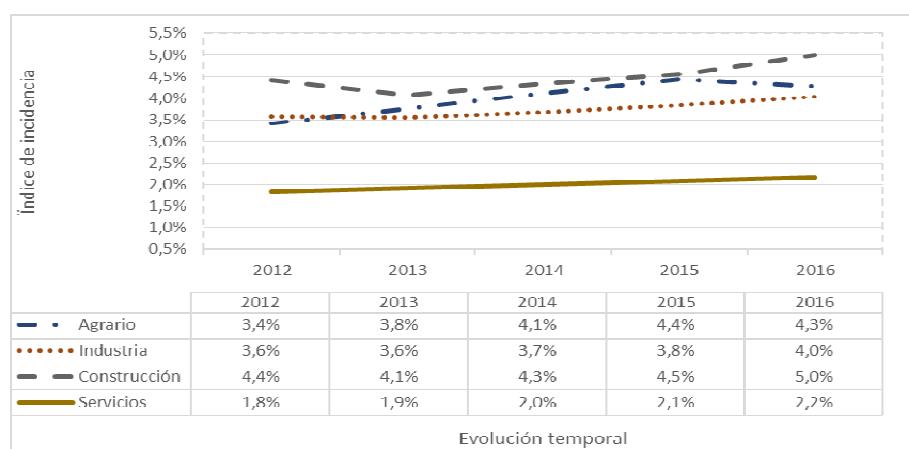
$$I_i = \frac{Nº \text{ de accidentes de trabajo con baja} * 10^5}{Nº \text{ medio de trabajadores expuestos}}$$

Por otro lado, se ha calculado la tasa de incidencia de enfermedades profesionales para el periodo estudiado cuya expresión es la siguiente:

$$I_{EP} = \frac{Enfermedades profesionales con baja * 10^5}{Media anual de afiliados a regímenes de la S.S. de accidente de trabajo cubierta}$$

### 2.5.1 Total accidentes y enfermedades profesionales por sectores industriales.

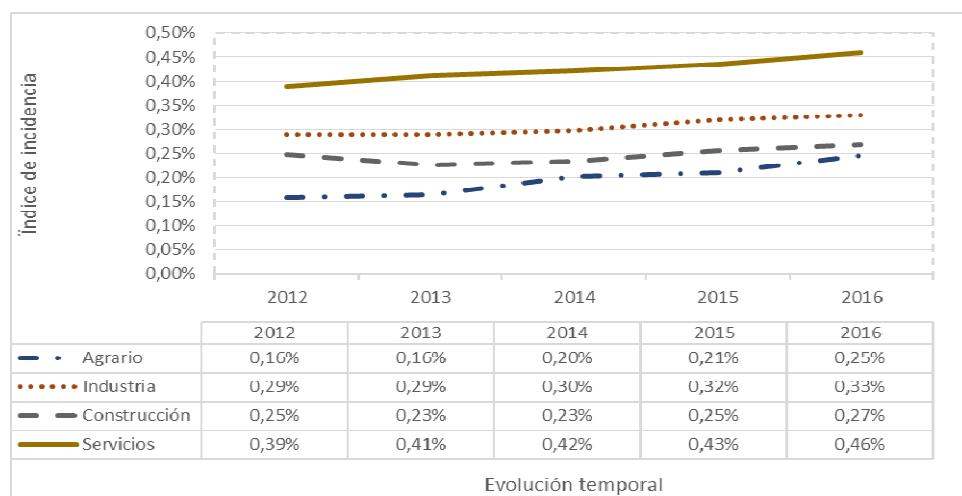
En primer lugar, se analizará la evolución de accidentes laborales en el lugar de trabajo e *in itinere* y las enfermedades profesionales con baja por sectores en el periodo estudiado.



**Gráfico 1. Tasa de incidencia de accidentes laborales en el trabajo por sectores.**

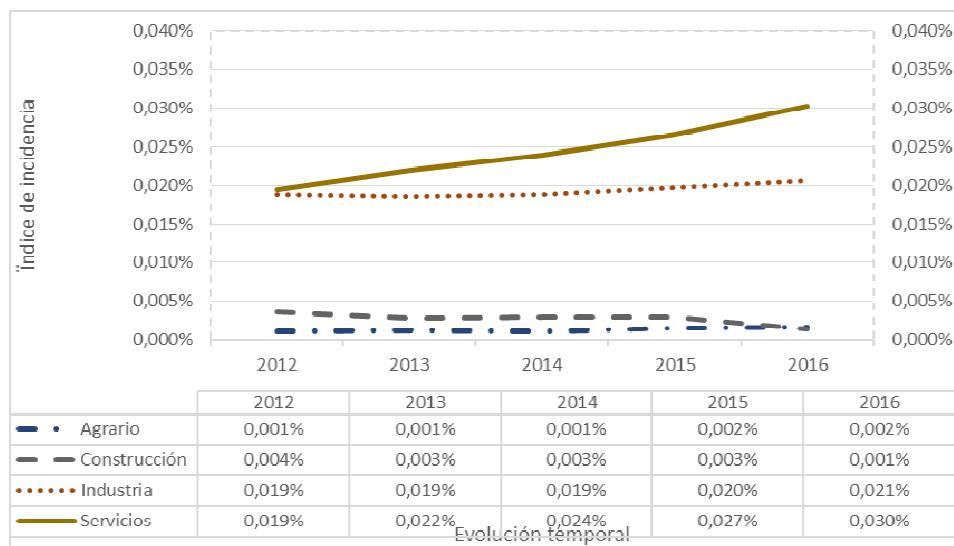
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social

En el Gráfico 1, se deduce que para el periodo 2012-2016, se ha producido un incremento en la tasa de incidencia para los diferentes sectores, exceptuando en el año 2016 en el sector agrario, donde se produce una pequeña variación respecto al año anterior. A pesar de esa ligera disminución, la tasa de accidentes laborales en el trabajo del sector agrario ha superado a la del sector industrial desde 2013. También destaca como la tasa es sensiblemente inferior en el sector servicios, vinculado con trabajos menos físicos.



**Gráfico 2. Tasa de incidencia de accidentes laborales *en in itinere* por sectores**  
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social

En el Gráfico 2, se observa que para el periodo estudiado 2012-2016, todos los sectores han ido incrementando su tasa de incidencia de accidentes laborales in itinere con el paso del tiempo, aunque se observa que los dos sectores que mayor tasa de incidencia son el sector servicios y el sector industrial. Generalmente, los puestos de trabajo del sector servicios se encuentran en el centro de las grandes ciudades y los del sector de la industria en polígonos industriales situados a las afueras. Ello provoca desplazamientos de las zonas residenciales a los puestos de trabajo, muchos de ellos, en vehículo privado.



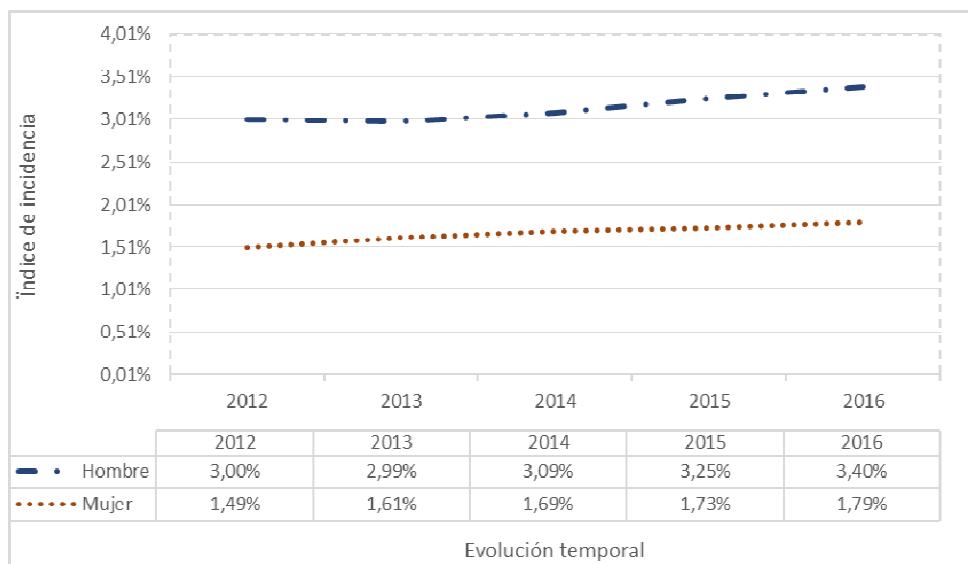
**Gráfico 3. Tasa de incidencia de enfermedades profesionales con baja por sectores.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social

En el gráfico 3, se observa que en el periodo estudiado 2012-2016, los sectores que se ven más afectados con la aparición de enfermedades profesionales son el sector industrial y el sector servicios.

#### 2.5.2 Total accidentes y enfermedades profesionales por sexo.

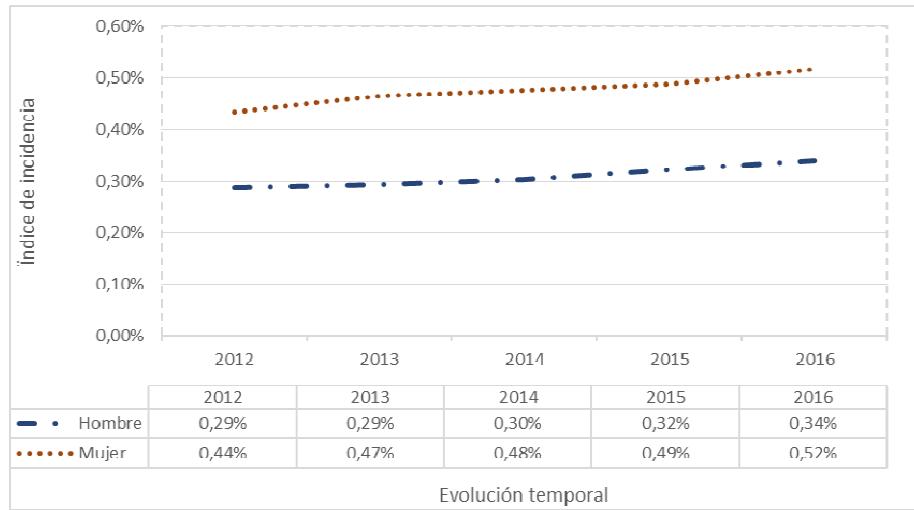
A continuación, se analizará la evolución de accidentes laborales en el lugar de trabajo e *in itinere* y las enfermedades profesionales con baja por sexo en el periodo estudiado.



**Gráfico 4. Tasa de incidencia accidentes laborales con baja por sexo.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social

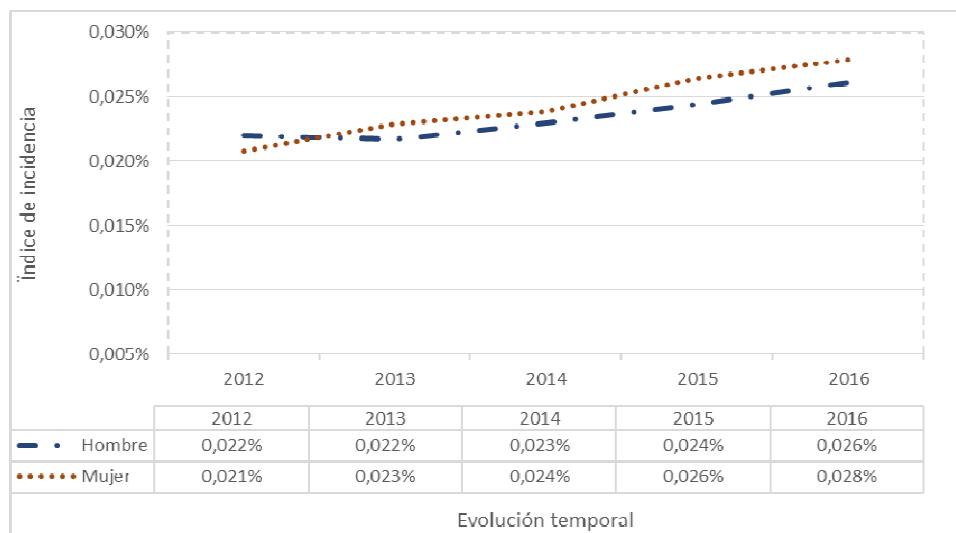
En el Gráfico 4, se observa que en la evolución temporal del 2012-2016 se ha producido un incremento de la tasa de incidencia tanto para hombres como para mujeres. También hay que hacer referencia que la tasa de incidencia es mayor en los hombres que en las mujeres pues desempeñan tareas más vinculadas con el esfuerzo físico.



**Gráfico 5. Tasa de incidencia de accidentes laborales *in itinere* por sexo.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de trabajo, Migraciones y Seguridad Social

En el Gráfico 5, se observa que la tasa de incidencia en accidente laborales *in itinere* ha aumentado en ambos sexos y es mayor entre mujeres que entre hombres. Este gráfico está vinculado con el Gráfico 2 pues el trabajo femenino se centra en el sector servicios, y, últimamente, gracias al desarrollo de planes de igualdad en grandes empresas, en el sector industrial.



**Gráfico 6. Tasa de incidencia enfermedades profesionales con baja por sexo.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social

En el Gráfico 6, se analiza la tasa de incidencia de enfermedades profesionales con baja por sexo. Como se ha visto en el resto de las gráficas, la tasa de incidencia de las enfermedades profesionales también experimenta un aumento para ambos sexos sin que se haya encontrado diferencias significativas entre hombres y mujeres.

En conclusión, se puede observar en las gráficas que no se disminuye la siniestralidad, ya que la ley de prevención de riesgos laborales es una recopilación de “buenas prácticas” de la prevención de riesgos aunque se debe hacer constancia que en aquellas empresas que se emplean estas buenas prácticas su siniestralidad se reduce hasta tal punto que parece inapreciable en actividades esencialmente peligrosas, como la construcción.

### 3. LA I+D+i EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN ESPAÑA.

#### 3.1 Introducción.

En este capítulo se analizará la I+D+i en seguridad y salud laboral atendiendo a los sistemas integrados de gestión, basados en la ISO 9001 de Gestión de la Calidad, ISO 14001 de Gestión Ambiental y ISO 45001 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Además, se estudiará la estrategia española de seguridad y salud laboral como la tipología de los proyectos según sean individuales o colectivos.

#### 3.2 I+D+i en Seguridad y Salud laboral.

La seguridad y salud laboral tiene como misión aplicar medidas para evitar o minimizar los riesgos en el trabajo y promocionar la salud en el trabajo.

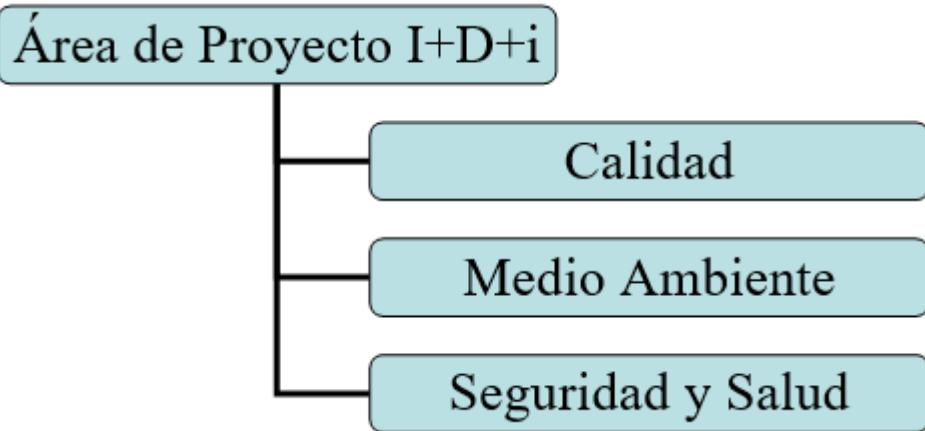
La Estrategia Española de Seguridad y Salud en el trabajo 2015-2020 está basada en la prevención para reducir los accidentes de trabajo como las enfermedades

profesionales y también está basada en la colaboración de los poderes públicos, empresarios y trabajadores para favorecer la mejora de las condiciones laborales.

A escala internacional, los organismos encargados de velar por la salud pública – la Organización Mundial de la Salud - y por los derechos laborales – la Organización Internacional del Trabajo – adoptaron diferentes estrategias plasmadas en el Plan de Acción Internacional sobre la Salud de los Trabajadores 2008 – 2017 y en el Marco Promocional para la Seguridad y Salud Marco 2007-2012. A nivel europeo, estas estrategias se complementan con el Marco Estratégico Europeo de SST 2014-2020 que establece una serie de políticas públicas como referencia con el fin de disminuir el número de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Por último, la totalidad de países comunitarios han trazado estrategias nacionales como la Estrategia Española de Salud y Seguridad en el trabajo 2015-2020 en el caso de España. Por último, los sistemas sanitarios españoles han complementado estos objetivos generales mejorando la coordinación de los organismos.

La Estrategia Española de Seguridad y Salud se financia a través del Ministerio de Empleo y Seguridad Social y del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ambos organismos se comprometen a garantizar una línea de financiación estable que garantice la posibilidad de acometer las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos marcados sin perjuicio de las acciones ordinarias de la Administración en materia de prevención, las previstas para la atención “Prevención 10.es”, así como las realizadas por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales con los recursos de los que actualmente dispone al efecto. Esta línea de financiación ha de contar obligatoriamente con una dotación mínima de 12 millones de euros para cada uno de los Planes de Acción de carácter bienal y proviene principalmente del Fondo de Contingencias Profesionales.

Según a qué se vaya a aplicar la normativa vigente en los distintos tipos de proyectos según el área de interés los clasificaremos en tres tipos cómo se muestra en la Figura 3:



**Figura 3. Área de Proyecto I+D+i**

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Para llevar a cabo esta clasificación, se basa en las siguientes normas:

Para Calidad: es la ISO 9001, la base del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC). “Es una norma internacional que se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios” (ISO 9001, AENOR,2015).

Para Medio Ambiente es la ISO 14001, que es la norma internacional de sistemas de gestión ambiental (SGA), que “ayuda a su organización a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como parte de sus prácticas de negocios habituales” (ISO 9001, AENOR,2015).

Para Seguridad y Salud la ISO 45001-2018, “que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que dan lugar a un descenso de accidentes laborales y enfermedades profesionales, lo que deriva en una reducción de tiempo perdido y ausencias laborales” (ISO 45001, AENOR,2018). En conclusión, cuanto más comprometidos estén los empleados con la empresa y las medidas de seguridad, mayor será la reducción en su siniestralidad lo que dará lugar a una empresa más competitiva.

### 3.3 Estrategia española en SST.

La Estrategia se basa en dos principios que son la prevención y la colaboración para reducir los accidentes laborales y las enfermedades profesionales. Por ello, todas las acciones que se toman para la prevención de riesgos laborales quedan recogidos en “Plan de actuación para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo y la reducción de los accidentes de trabajo” aprobado por el Gobierno en 2005.

Dos años más tarde, se aprobó la primera Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, que tenía como objetivos generales reducir de manera constante y significativa la siniestralidad laboral, acercándonos con ello a los valores medios de la Unión Europea, y mejorar de forma continua y progresiva las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

El balance de la Estrategia Española 2007-2012, aprobado por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, recoge de manera pormenorizada las más de cien medidas llevadas a cabo para la consecución de los objetivos acordados, entre las que cabe destacar la modificación de la normativa para facilitar su aplicación, el establecimiento de criterios de calidad de los servicios de prevención, el impulso de programas de asesoramiento técnico a las empresas, la potenciación de la formación en prevención de riesgos laborales, tanto en el ámbito educativo como en el laboral, y la mejora de los sistemas de información.

Además, la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo ha modificado la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo para el periodo 2015-2020.

En esta Estrategia se definen unos objetivos generales y unas líneas de actuación a partir de unas metas a medio y largo plazo basados en cuatro objetivos específicos que contribuirán a obtener los resultados deseados.

Asimismo, los cuatro objetivos de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020 son los siguientes:

Objetivo 1: Mejorar la eficiencia de las instituciones dedicadas a la prevención de riesgos laborales.

- Objetivo 2: Potenciar actuaciones de las administraciones públicas en materia de prevención de riesgos laborales.

Objetivo 3: Promover la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

- Objetivo 4: Fortalecer la implicación en la participación de los empresarios y trabajadores para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo para conseguir lugares de trabajo seguros y saludables.

Además, se debe señalar los principios que han inspirado la elaboración de la estrategia y que deben regir la misma son:

- Colaboración.
- Coherencia.
- Responsabilidad.
- Mejora continua.

Se añadirá que para su perfecto cumplimiento se realiza seguimientos mediante vigilancia y control del cumplimiento de la normativa, incentivación, sensibilización, educación y formación, información e investigación.

### **3.4 Tipología de proyectos: Individuales y colectivos.**

Para concluir este capítulo, este apartado abarcará la explicación entre los tipos de proyectos individuales y colectivos.

Los proyectos I+D individuales se definen como proyectos realizados y presentados por una única empresa.

Por otro lado, existen los proyectos colectivos o de cooperación que se subdividen en:

- **Proyectos de I+D de Cooperación:** se basa en la agrupación de interés económico por empresas autónomas o un acuerdo privado de colaboración de ellas con un mínimo de dos empresas y seis como máximo.
- **Proyectos de I+D de Cooperación Tecnológica Internacional** está formado por empresas españolas implicadas en programas de cooperación internacional administrados por el CDTI:
  - Programas multilaterales EUREKA, IBEROEKA y PRIMA.
  - Programas bilaterales establecidos por CDTI con Instituciones y Agencias de Financiación de otros países en virtud de acuerdos bilaterales.
  - Programa de proyectos internacionales con certificación y seguimiento unilateral por CDTI.
- **Proyectos de I+D de Cooperación Tecnológica Europea**, impulsan la disposición tecnológica de las empresas españolas para participar en:
  - Proyectos Importantes de Interés Común Europeo (PIIICE).
  - Proyectos de las Iniciativas Tecnológicas Conjuntas (JTI): Innovative Medicines Initiative (JTI IMI) y Bio-based Industries (JTI BBI).
  - Proyectos derivados de ERANETs.
- **Proyectos de I+D de Capacitación Tecnológica Internacional**, impulsan la capacidad tecnológica de las empresas españolas para colaborar en licitaciones.
  - Grandes Instalaciones Científico-Tecnológicas Internacionales: CERN
  - Programas internacionales espaciales.

## 4. TIPOS DE ALIANZAS PARA EL FOMENTO DE INNOVACIÓN.

### 4.1 Introducción.

En este capítulo se analizará los tipos de alianzas que existen entre las empresas para el fomento de la innovación y se justificará su importancia competitiva para el desarrollo de los proyectos de I+D+i, como Joint-ventures, licencias cruzadas, outsourcing, agrupaciones empresariales innovadoras y consorcios.

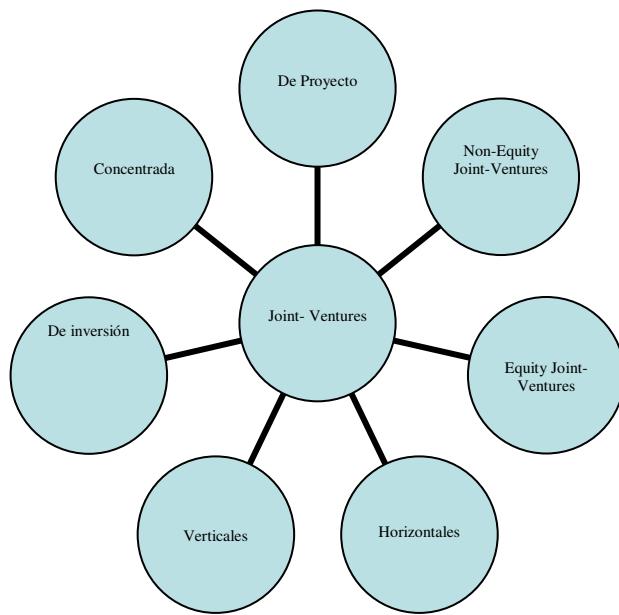
### 4.2 Joint- Ventures.

Joint-Venture o empresa conjunta es un acuerdo comercial a largo plazo por una o varias personas que tienen como objetivo 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.

Las características de estos tipos de alianzas son:

- Diversificación de riesgos.
- Responsabilidades compartidas.
- Compartir recursos.
- Apertura hacia nuevos mercados.
- Ampliación de operaciones.

Asimismo, se expone los tipos de Joint-Ventures referente al tipo de proyectos recogidos en el siguiente organigrama:



**Figura 4. Joint-Ventures**  
 Fuente: Elaboración Propia (2018)

#### 4.3 Licencias cruzadas.

Una licencia cruzada se define como una sociedad que permite el derecho a una empresa de usar las patentes de otra empresa, a cambio de poder usar las patentes de la antigua.

Las empresas pueden investigar, desarrollar y comercializar nuevos productos sin infringir las patentes de otras compañías.

Las ventajas de las licencias cruzadas son:

- Acceso a las tecnologías.
- Acceso a nuevos mercados.
- Reducción de riesgos de la infracción.
- Aumento de la capacidad de financiación.
- Dar una imagen positiva a su empresa.

#### 4.4 Outsourcing.

“Es el proceso económico empresarial en el que una empresa mercantil transfiere los recurso y las responsabilidades referentes al cumplimiento de ciertas tareas a una sociedad externa, empresa de gestión o subcontratista, que precisamente se dedica a la prestación de diferentes servicios especializados. Para ello, estas últimas, pueden contratar sólo al personal, caso en el cual los recursos los aportará el cliente, o contratar tanto el personal como los recursos. Por ejemplo, una compañía dedicada a las demoliciones puede subcontratar a una empresa dedicada a la evacuación de residuos para la tarea de deshacerse de los escombros de las unidades demolidas, o una empresa de transporte de bienes puede subcontratar a una empresa especializada en la identificación o empaquetamiento” (Fernández-Vega y Pájaro, 2015).

Las ventajas son:

- Rápida respuesta al cambio.
- Acrecentamiento de las fortalezas.
- Reducción coste de personal.
- Mejor control de costes.
- Mayor calidad del servicio al ser especializado.
- Optimización de los procesos y aumento de la eficiencia.
- Mayor enfoque a su actividad principal.
- Permite destinar recursos para otros propósitos.

#### 4.5 Agrupaciones empresariales innovadoras.

La “Agrupación Empresarial Innovadora” (AEI) es una combinación de empresas y centros de investigación y de formación públicos o privados que intercambian información con el fin de obtener ventajas y/o beneficios derivados de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador. La actividad de la AEI se organiza en torno a una rama o sector científico o tecnológico como señala el artículo 3 de la Orden IET/1444/2014.

Las ventajas son:

- Ser un motor de activación y vinculación entre diferentes empresas.
- Facilitar el intercambio de conocimientos y obtener posibilidades de negocio entre empresas y agentes del AEI.
- Permitir identificar las tendencias y necesidades del mercado.
- Ampliar la visión de la empresa sobre el negocio a través del contacto con otras empresas con visiones y realidades diferentes.
- Facilitar a las empresas servicios y apoyos que favorecen su competitividad al promover la innovación y el desarrollo tecnológico, así como la internacionalización de sus miembros.

#### 4.6 Consorcios.

Consorcio se define como acuerdo entre una serie de empresas para crear una nueva sociedad con el fin de desarrollar una actividad para obtener beneficios para todas, facilitando el cumplimiento de los objetivos financieros.

En los consorcios las empresas mantienen su autonomía e independencia.

Las ventajas que aportan este tipo de agrupaciones son:

- Acceso a nuevos mercados y nuevos tipos de compradores.
- Seguridad por la diversificación de mercados.
- Disminución de riesgos.
- Reducción progresiva de los costes.
- Reducción gastos de exportación.
- Incremento de márgenes de ganancias por mejores precios.
- Posibilidad de planificar a mediano largo plazo.
- Acceso a subsidios públicos y privados para acciones asociativas en los mercados externos.

#### 4.7 Spin-off.

El spin- off se define como una estrategia empresarial que surge una empresa desde otra entidad ya existente para fomentar y apoyar, desde una gran empresa, a trabajadores cualificados propios para que la abandonen y creen su propia empresa.

Las ventajas de los spin-off son:

- Equipo con experiencia previa.
- Buena visibilidad y posicionamiento.
- Posibilidad de introducir nuevos socios por parte de la organización matriz.
- Redes de colaboración ya establecidas.

Para concluir, las alianzas son acuerdos que nos permiten llevar conjuntamente un proyecto como desarrollar estrategias de crecimiento de los propios negocios o nuevas sociedades.

### 5. ANÁLISIS CUANTITATIVO.

En este apartado, se realizará el análisis de cuántos proyectos hayan sido financiados por el CDTI y la forma de participación por parte de su homólogo gallego, se ha elegido Galicia ya que está realizando un gran trabajo en I+D+i para poder converger con regiones más desarrolladas en ciencia y tecnología. En ambos análisis, se utilizará como variables el tipo de proyecto, si es individual o cooperativo, el número de empresas participantes y, por último, la financiación recibida. Se tendrá en cuenta tanto el número total de proyectos como la evolución de éstos en los cinco años abarcados.

El CDTI clasifica las participaciones a través de los siguientes códigos que se recogen en la Tabla 2:

Código	Descripción	Forma de Participación
ID	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	I+D individual
ITC	SUBVENCIONES INNTERCONECTA	En cooperación
LIC	LÍNEA DIRECTA DE INNOVACIÓN	Innovación Individual o en cooperación

**Tabla 2. Clasificación forma de participación CDTI.**

Fuente: CDTI

De esta forma, el código ID incide sobre la investigación y desarrollo individual a través de un préstamo parcialmente reembolsable, mismo sistema de financiación que se recoge en el código LIC con la diferencia de que también abarca formas de participación cooperativas. Por último, el código ITC es colaborativo pero el sistema de financiación se realiza mediante subvenciones.

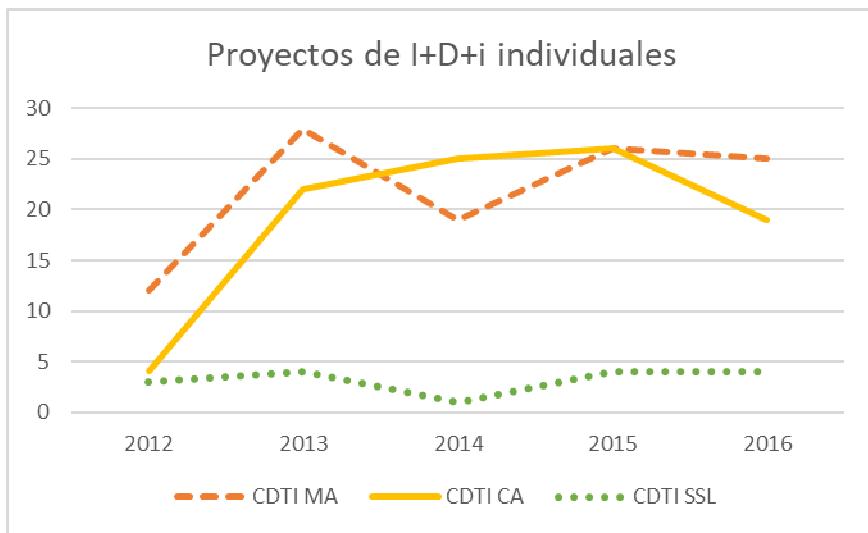
### 5.1 Identificación de los proyectos de I+D+i.

La Tabla 3 recoge el número de proyectos individuales incentivados por el CDTI en los campos de Medio Ambiente, Calidad y Seguridad y Salud Laboral para el periodo 2012-2016.

		2012	2013	2014	2015	2016	Total
CDTI	MA	12	28	19	26	25	110
	CA	4	22	25	26	19	96
	SSL	3	4	1	4	4	16
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>54</b>	<b>45</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>222</b>

**Tabla 3. Clasificación de los proyectos I+D+i individuales.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI



**Gráfico 7. Clasificación de los proyectos I+D+i individuales.**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el Gráfico 7, los principales proyectos individuales del CDTI se centran en el área de medioambiente y de calidad. Destaca especialmente la diferencia entre ambas áreas con la de Seguridad y Salud Laboral donde no se logra la cifra de cinco proyectos en ningún año. Como resultado, el número total de proyectos de Seguridad y Salud Laboral es 16 (7%) mientras que el número de proyectos financiados totales de Medio Ambiente y Calidad son 110 (50%) y 96 (43%) respectivamente.

Este menor peso de la Seguridad y Salud Laboral se mantiene constante en el tiempo. Frente a las pequeñas diferencias mantenidas entre Calidad y Medio Ambiente a partir de 2013, la Seguridad y Salud Laboral supone menos del 10% en cada año. Solo se logra superar este porcentaje en 2012 y más que por el número absoluto de proyectos, que fueron 3, dicho máximo se debe al mínimo número de proyectos del resto de áreas, 12 para Medio Ambiente y 4 para Calidad. Lo que supone una distribución de los proyectos de 63% para Medio Ambiente, 56% para Calidad y Salud Laboral el 16%.

En términos anuales, la cantidad máxima de proyectos individuales de Medio Ambiente financiados por el CDTI se alcanzó en 2013 con 28 proyectos impulsados por este organismo. En el caso de Calidad, se observa que el pico es en 2015 con un total de 26 proyectos. Por último, los proyectos en Seguridad y Salud Laboral alcanzaron su máximo número de proyectos en 2014 y 2016 con un total de 4 proyectos en ambos años.

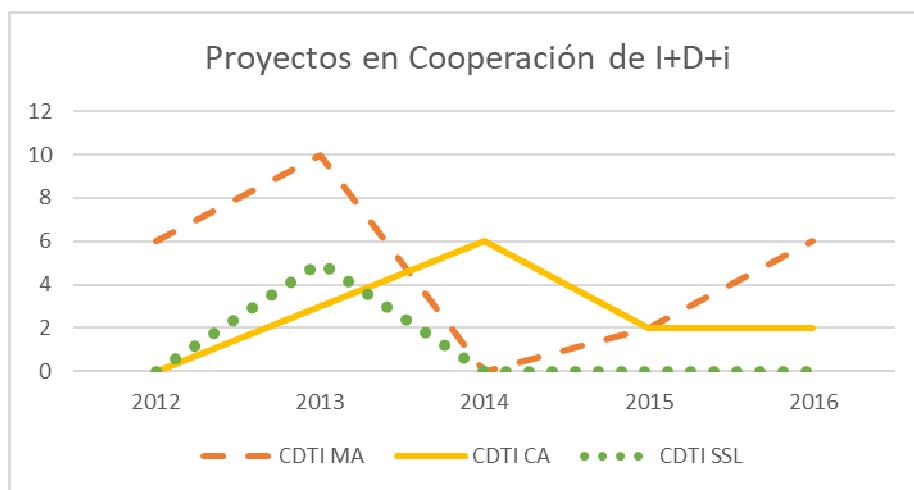
Los proyectos en cooperación financiados por el CDTI se recogen en la Tabla 4:

		2012	2013	2014	2015	2016	Total
CDTI	MA	6	10	0	2	6	24
	CA	0	3	6	2	2	13
	SSL	0	5	0	0	0	5
Total		6	18	6	4	8	42

**Tabla 4. Clasificación de los proyectos I+D+i en cooperación.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI.

El número de proyectos en cooperación incentivados por el CDTI para el periodo 2012-2016 es de 42, teniendo su mayor incentivación en el 2013 con un total de 18 proyectos, el 43% del total de los proyectos del período.



**Gráfico 8. Clasificación de los proyectos I+D+i cooperación.**

Fuente: Elaboración propia

Al igual que ocurre con los proyectos individuales, la gran parte de los proyectos cooperativos financiados por el organismo son medioambientales, el 57% del total. Las razones subyacentes detrás de esta estadística es el endurecimiento de la normativa medioambiental, una de las que ha experimentado un mayor desarrollo legislativo en los últimos años, especialmente, en el plano sancionador. Aunque la legislación en materia de seguridad y salud laboral ha sufrido una evolución similar a la medioambiental, apenas ha repercutido en el número de proyectos firmados ya que solo se financiaron cinco proyectos en el año 2013 y sólo estos 5 en todo el periodo estudiado.

		2012	2013	2014	2015	2016	Total
CDTI	MA	6	10	0	2	6	24
	N.º Participantes	24	52	0	8	25	109
	CA	0	3	6	2	2	13
	N.º Participantes	0	7	31	8	4	50
	SSL	0	5	0	0	0	5
	N.º Participantes	0	25	0	0	0	25

**Tabla 5. Clasificación de los proyectos I+D+i en cooperación con número de participantes.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI.

Detrás de esos cinco proyectos de 2013 en Seguridad y Salud laboral, se recogen 25 empresas diferentes. Sin embargo, en el resto de los años estudiados en el proyecto, el número de proyectos colectivos en esta materia financiados es cero. Estos datos se compensan con los datos individuales. Como se ha analizado, el máximo se alcanza en 2015 y 2016 como consecuencia de la mejoría de la situación financiera de las empresas una vez dejado atrás los años más duros de la crisis económica.

La optimización de procesos fue el eje central de los proyectos cooperativos financiados en 2014 ya que el 100% de los mismos fueron referentes a proyectos de Calidad. Sin embargo, no se ha consolidado como el eje principal de los proyectos del CDTI pues, en 2015, el número de proyectos de Calidad y de Medio Ambiente se repartieron a partes iguales y en 2016, éstos últimos recuperan el liderazgo con un 75%.

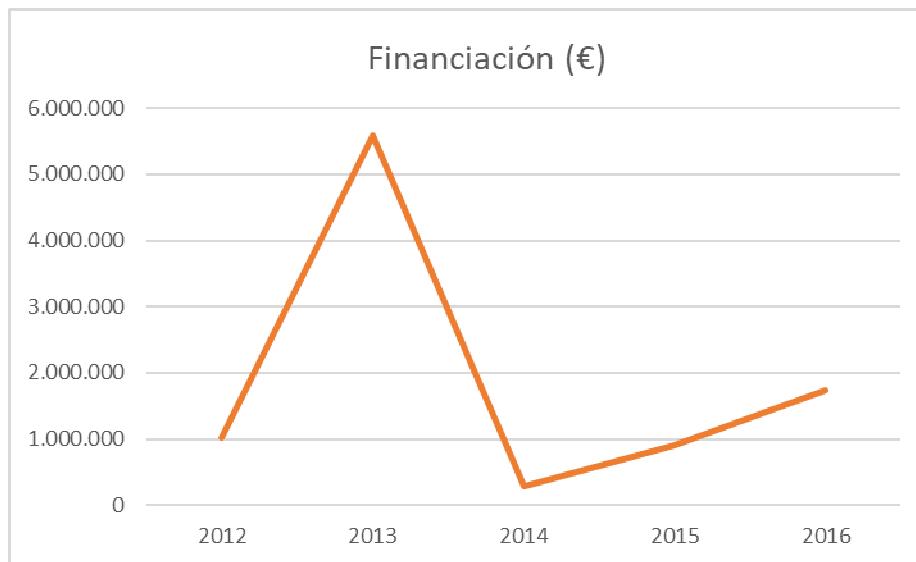
Si tenemos en cuenta tanto los proyectos individuales como los proyectos en cooperación vemos que el 51% de los mismos están relacionados con el Medio Ambiente, mientras que el 41% lo están con Calidad y sólo un 8% hacen referencia a Seguridad y Salud Laboral.

Este menor peso de la Seguridad y Salud Laboral se mantiene constante en el tiempo, como se puede observar en la Tabla 6, en la que ningún año logra alcanzar el número de 10 proyectos financiados.

Año	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
N.º Proyectos	3	9	1	4	4	21
Participaciones	3	29	1	4	4	41
Financiación (€)	1.024.230	5.589.420	282.305	907.019	1.743.341	9.546.315

**Tabla 6. Financiación de los proyectos CDTI en I+D+i en SSL.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI.



**Gráfico 9. Financiación I+D+i cooperación CDTI.**

Fuente: Elaboración propia

La financiación máxima en proyectos de seguridad y salud laboral CDTI se alcanzó en 2013 con 5,5 millones de euros (Gráfico 9), año en el que se alcanzó tanto el número máximo de proyectos como de participantes. Por el contrario, el mínimo se alcanza en 2014, año en el que se producen los datos más bajos en el número de proyectos financiados. A partir de ese año se aprecia una ligera recuperación de la inversión que se traduce en cuatro proyectos participados por cuatro empresas cada año.

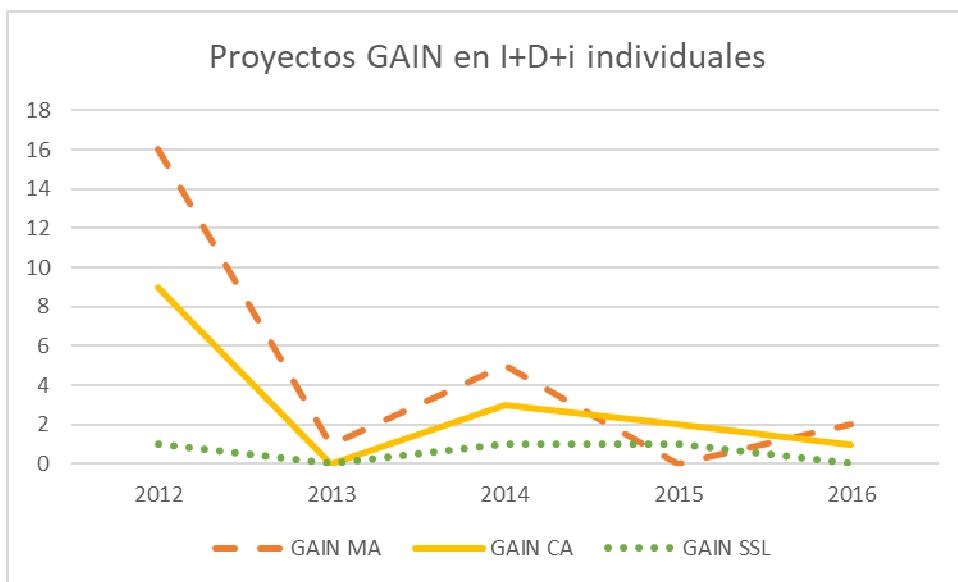
Para concluir, el estudio de los proyectos financiados por el CDTI, se observa que los resultados son similares, para los proyectos de I+D+i individuales que en forma proporcional para los proyectos desarrollados en cooperación.

A continuación, en la Tabla 7 se recogen los proyectos individuales en I+D+i financiados y apoyados por la Agencia Gallega de Innovación (GAIN) en las áreas de Medio Ambiente, Calidad y Seguridad y Salud Laboral.

		2012	2013	2014	2015	2016	Total
GAIN	MA	16	1	5	0	2	24
	CA	9	0	3	2	1	15
	SSL	1	0	1	1	0	3
<b>Total</b>		26	1	9	3	3	42

**Tabla 7. Clasificación de los proyectos en I+D+i individuales por GAIN.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del GAIN.



**Gráfico 10. Clasificación de los proyectos I+D+i individuales GAIN.**

Fuente: Elaboración propia

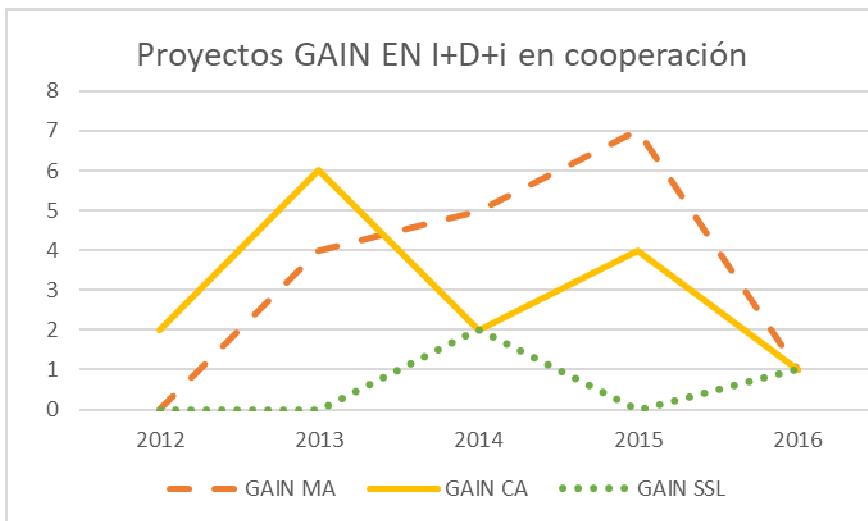
Al igual que ocurre en el caso español, predominan especialmente los proyectos en materia de Medio Ambiente produciéndose la mayor concesión de proyectos en el año 2012 con un total de 16 (62% del total en el año) como se observa en el Gráfico 12. Esta materia se mantiene líder en todos los años con la excepción de 2015 en la que no se financió ningún nuevo proyecto de medio ambiente. La calidad también ocupa el segundo lugar en detrimento de la Salud y Seguridad Laboral en la que solo se financia un proyecto por año excepto en los años 2013 y 2016 durante los cuales no se financió ninguno. En el conjunto de los 5 años analizados, los proyectos de Seguridad y Salud Laboral representan el 7% del total de proyectos individuales.

La Agencia Gallega de innovación no sólo apoya y financia proyectos individuales en su comunidad autónoma, sino que también realiza financiación a proyectos en I+D+i en cooperación como se observa en la Tabla 8:

		2012	2013	2014	2015	2016	Total
GAIN	MA	0	4	5	7	1	17
	CA	2	6	2	4	1	15
	SSL	0	0	2	0	1	3
<b>Total</b>		2	10	9	11	3	35

**Tabla 8. Clasificación de los proyectos en I+D+i en cooperación GAIN.**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del GAIN.



**Gráfico 11. Clasificación de los proyectos I+D+i en cooperación GAIN.**

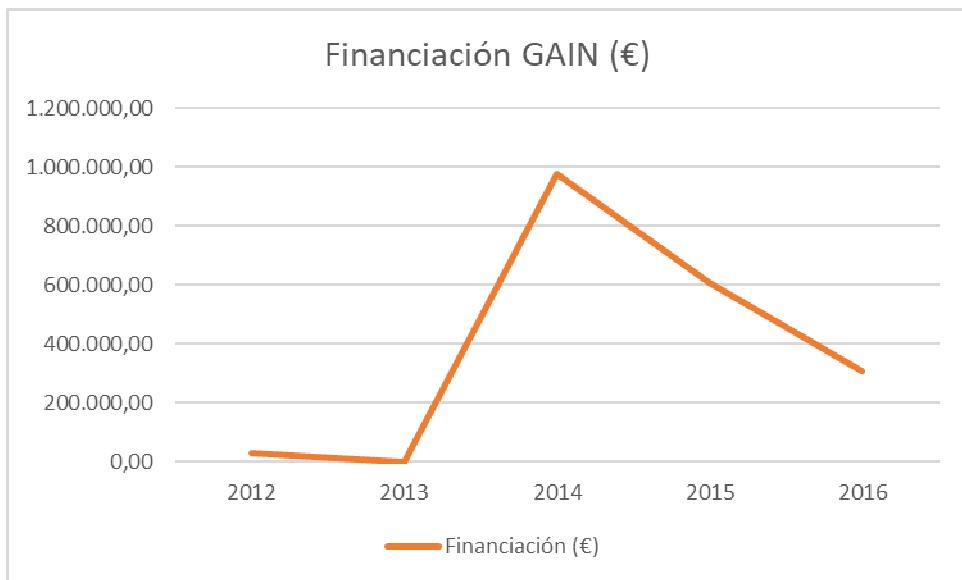
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 11, se vuelve a observar que la mayor parte de los proyectos financiados corresponden a las áreas de Medio Ambiente y Calidad, siendo el 49% y el 43% respectivamente. Por último, se observa una disminución en el número total de proyectos colectivos para el año 2016, pues solo se financiaron tres, uno para cada área.

En la Tabla 9 se recoge la inversión de la Agencia gallega realizada en los proyectos del área de Seguridad y Salud Laboral.

Año	2012	2013	2014	2015	2016	Total
<b>N.º Proyectos</b>	1	0	3	1	1	6
<b>Participaciones</b>	1	0	8	3	1	13
<b>Financiación (€)</b>	29.802,50	0,00	977.820,23	608.363,00	308.525,16	1.924.510,89

**Tabla 9. Financiación proyectos I+D+i GAIN.**  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del GAIN



**Gráfico 12. Financiación proyectos I+D+i GAIN.**

Fuente: Elaboración propia

En 2012 y 2013, coincidiendo con los años duros de la crisis económica, apenas hubo inversión en proyectos de seguridad y salud laboral. En 2014, se aprecia una recuperación de la inversión hasta casi alcanzar el millón de euros. Sin embargo, la inversión ha descendido en 2015 y 2016 en 300.000 euros por año.

Aunque, como se muestra en el Tabla 8, en 2012, todos los proyectos colaborativos versaron sobre Calidad, a partir de 2013, se aprecia una recuperación en el número de proyectos Medio Ambientales. Por último, al igual que ocurre en los proyectos individuales, el área que menos importancia tiene es la Seguridad y Salud Laboral, pues solo se acometieron nuevos proyectos en 2014 y 2016.

La Agencia Gallega de Innovación ha fomentado tanto en proyectos individuales como en proyectos de cooperación la financiación de proyectos de Medio Ambiente y Calidad, mientras que los proyectos en Seguridad y Salud Laboral son los que menor demanda tienen.

En definitiva, la inversión de I+D+i, tanto en el caso del CDTI como en el GAIN se centra en Medio Ambiente y, a continuación, en Calidad. La Seguridad y Salud Laboral todavía ocupa un papel secundario. La falta de concienciación de las empresas en esta materia y el escaso apoyo financiero en esta partida presupuestaria ha contribuido al repunte del número de accidentes laborales y enfermedades profesionales analizado en el capítulo segundo.

## 5.2 Análisis de casos.

En este apartado se analizará lo que ha supuesto la financiación de tres proyectos de Seguridad y Salud Laboral de una forma clara y concisa.

Los tres proyectos elegidos para este estudio son:

- Investigación y desarrollo en textiles tridimensionales orientados a la mejora del confort de calzado profesional (TRESTEX 2016).
- Desarrollo de un robot de gunitado móvil para la aplicación de material refractario en hornos eléctricos. (2016).
- Tecnologías de control e inspección inteligente de riesgos laborales para fábrica del futuro (2016).

### 5.2.1. Caso 1.

El primer caso para analizar es el proyecto individual de I+D+i financiado en 2016 por el CDTI para la razón social CODEOR S.L mediante una subvención de préstamo parcialmente reembolsable con una cuantía de 337.538 euros.

CODEOR es una empresa gallega dedicada a la fabricación de calzado para profesionales. Actualmente, se encuentra presente en más de cincuenta países: Australia, Estados Unidos, países de Oriente Medio, así como del entorno de la Commonwealth. Todo ello, ha llevado a la empresa a presentar una cifra neta de negocio de casi 3 millones de euros. No obstante, dado que el número de empleados es menor que 50, CODEOR es considerada como una PYME. Buscando esa mejora continua, CODEOR ideó un proyecto titulado “Investigación y desarrollo en textiles tridimensionales orientados a la mejora del confort de calzado profesional (TRESTEX)” que contó con la financiación del CDTI.

El objetivo de este proyecto es la obtención de un calzado con una elevada amortiguación y distribución de pesos con una mayor transpiración de la humedad y del calor a partir de tejidos tridimensionales con el fin de lograr la máxima comodidad de sus clientes.

Aunque el proyecto está planeado entre 2016 y 2018, la financiación del CDTI se realizó en el primer año con una cuantía de 337.538€ en total cuando la empresa contaba con 22 empleados. El fin de este proyecto es doble: por un lado, mejorar la

seguridad y salud laboral de sus empleados y, por otro lado, mejorar los mismos ítems del personal de sus clientes. Para ello, se realizó una serie de investigaciones enfocadas en material de calzado con el fin de aumentar la seguridad del trabajador de cualquier empresa cliente de CODEOR.

En primer lugar, se identificó los requisitos técnicos y funcionales del calzado. En segundo lugar, tuvo lugar la definición y la adquisición de los materiales idóneos. A continuación, se diseñaron prototipos para después ser caracterizados y, finalmente, se evaluó los resultados obtenidos. Gracias a estas actividades, se alcanzó un producto textil que rompe con lo existente en el mercado ya que la amortiguación se logra a partir de una única pieza que cubre toda la superficie del pie.

En el área financiera de la empresa, se aprecia como el resultado del ejercicio no ha variado a pesar del proyecto. CODEOR terminó tanto el ejercicio de 2016 y 2017 con unos beneficios de 300.000 euros manteniendo constante tanto el importe de las ventas (3 millones de euros) como de los gastos (2,7 millones de euros de los cuales el gasto de personal supone 675.000 euros).

Antes del desarrollo del proyecto, los gastos de personal de CODEOR, de acuerdo con los datos de SABI, supusieron el 23,29% de la empresa. De esta forma, la empresa se situaba en el segundo cuartil del sector. La puesta en marcha del proyecto apenas ha modificado esta relación. En 2016, disminuyeron tanto los ingresos de explotación como el gasto de personal. Sin embargo, el descenso de los primeros superó al de los segundos. En consecuencia, los gastos de personal representaron un 24,16% de las ventas sin que exista apenas variación en el posicionamiento de CODEOR con respecto a sus competidores. Es decir, el proyecto, en su primer año vida, apenas ha tenido repercusión en los resultados financieros. Esto se explica a que estos proyectos están configurados a largo plazo.

<i>Año</i>	<i>Ratio</i>	<i>Nombre de Ratio</i>	<i>Empresas</i>	<i>Q1</i>	<i>Q2</i>	<i>Q3</i>
2016	R02	Gastos de personal/Cifra neta de negocios	1176	17,54	29,93	49,5

**Tabla 10. Ratio Sectorial CODEOR S.L**

Fuente: CNAE – nº6190

La rentabilidad económica también se mantiene constante entre ambos años, en torno al 2,5% con lo que su posicionamiento en el mercado apenas ha variado. Al fin y al cabo, CODEOR es una empresa que cuenta con más de veinte años de experiencia que busca mantener su competitividad vinculando su marca a la seguridad laboral.

	CODEOR SL	
	31/12/2016	31/12/2015
<i>Result. Ordinarios antes impuestos</i>	64.454	65.613
<i>Total activo</i>	3.905.131	3.986.938
<i>Rentabilidad Económica (%)</i>	1,65%	1,65%
<i>Resultado del ejercicio</i>	55.791	52.850
<i>Fondos Propios</i>	1.449.939	1.547.320
<i>Rentabilidad Financiera (%)</i>	3,85%	3,42

**Tabla 11. Datos financieros Codeor CODEOR S.L**

Fuente: Sabi

### 5.2.2. Caso 2.

En el caso 2 se analizará el proyecto individual de I+D+i de la empresa MAGNESITAS NAVARRAS S.A., con sede en Zubiri (Navarra), y que se dedica a la extracción de minería (magnesio, calcio, hierro y/o silicio).

La empresa terminó el ejercicio de 2016 con un beneficio de más de 5,3 millones de euros con 207 empleados. Por ello, la empresa es considerada como una gran empresa.

El proyecto financiado por el CDTI con fondos FEDER en el año 2016 consiste en el “Desarrollo de un robot de gunitado móvil para la aplicación de material refractario en hornos eléctricos”. La cuantía financiada por parte de este organismo asciende a 363.574 euros y se desarrolló entre el 6 de julio de 2015 y el 31 de diciembre de 2016. Este robot busca mejorar tanto la productividad como la seguridad y salud laboral de los operarios.

Dicho proyecto culminó con un robot bautizado por la empresa como MAGSOLUTION pues conforma un complejo programa de sistemas que permite acceder a todo el perímetro del horno eléctrico, incluyendo áreas tan delicadas como aquellas que se encuentran detrás de la puerta. Con ello, se ha mejorado la seguridad y salud laboral en el trabajo.

El gasto medio por empleado ha disminuido de 56.000 euros en 2015 hasta los 51.000 en 2016 de acuerdo con los datos proporcionados por SABI. Frente al 15,93%

que representaron los gastos de personal sobre el total de las ventas en 2015, en 2016, este porcentaje disminuye ligeramente hasta el 15,74%. Esta empresa se sitúa en el tercer cuartil del sector. En otras palabras, presenta peores datos que la mitad de sus competidores más inmediatos. Al mismo tiempo, el número de empleados de la empresa ha aumentado en diez personas. Podemos interpretar que detrás de estos resultados se encuentran las mejoras en la seguridad y salud laboral que tuvieron como resultado un menor número de accidentes y, por tanto, de prestaciones de IT. Dicha disminución contribuyó a la creación de 10 puestos nuevos de trabajo en la empresa, pasando de 197 en 2015 a 207 en 2016.

<i>Año</i>	<i>Ratio</i>	<i>Nombre de Ratio</i>	<i>Empresas</i>	<i>Q1</i>	<i>Q2</i>	<i>Q3</i>
2016	R02	Gastos de personal/Cifra neta de negocios	104	12,22	21,92	35,85
2015	R02	Gastos de personal/Cifra neta de negocios	98	6,04	18,17	32,3

**Tabla 12. Ratios sectoriales MAGNESITAS NAVARRAS S.A.**

Fuente: CNAE-nº0899

La financiación pública del proyecto se ha traducido en un aumento del patrimonio neto de la empresa y del activo, lo cual, es lógico, ya que ha incorporado una maquinaria que ha incrementado el Activo no corriente de la empresa. El Patrimonio neto se incrementó por el importe percibido en forma de subvención parcialmente reembolsable. Por otro lado, la ratio de endeudamiento, esto es, la relación existente entre los fondos propios y las deudas de la empresa ha disminuido casi cuatro puntos porcentuales. Como consecuencia del aumento de estas dos partidas, la rentabilidad económica – la capacidad del activo de generar resultado - y la rentabilidad financiera – la relación entre el resultado neto y los recursos propios destinados a ello - han disminuido del 2015 al 2016: así, la rentabilidad económica pasó del 6,24% en 2015 al 5.93% en 2016 y la financiera 7,54% en 2015 a un 6,85% en 2016 como se muestra. Y es que, la innovación apenas ha tenido repercusión en el resultado del ejercicio que ha permanecido constante en torno a los cinco millones y medio.

MAGNESITAS NAVARRAS S.A		
	31/12/2016	31/12/2015
<i>Result. Ordinarios antes impuestos</i>	5.614.631	5.711.030
<i>Total activo</i>	94.714.090	91.590.910
<i>Rentabilidad Económica (%)</i>	5,93%	6,24%
<i>Resultado del ejercicio</i>	5.346.091	5.619.968
<i>Fondos Propios</i>	78.096.172	74.553.105
<i>Rentabilidad Financiera (%)</i>	6,85%	7,54%

**Tabla 13. Datos financieros MAGNESITAS NAVARRAS S.A**

Fuente: Sabi

### 5.2.3. Caso 3.

En este tercer y último caso se analizará el proyecto cooperativo “Investigación de técnicas de visión artificial para la mejora de la productividad, seguridad y eficiencia de las terminales de contenedores” financiado por la Agencia Gallega de Innovación (GAIN) en 2016 con una cuantía de 103.247,88€ a la razón social Mas IP SOLUCIONES, S.L.

La empresa Mas IP SOLUCIONES se encarga del mantenimiento del hardware y software de los sistemas de telefonía, comunicaciones e informática: instalaciones eléctricas, cableado, fibra óptica, etc. Es una empresa joven, fundada en 2010, y todavía en fase de crecimiento.

Concretamente, el proyecto CONTA-EYE-NER se centra en el sector de la logística marítima y consiste en crear una plataforma de visión artificial para contenedores y mejorar así, tanto la productividad del trabajador como su seguridad en el transporte de los contenedores. Junto a esta empresa, participan otras como Transformaciones Globales y Veovisión Soluciones que contaron con una aportación de 54.546,86 y 150.712,42 euros respectivamente.

El proyecto está todavía en desarrollo. Actualmente, se ha finalizado la fase de diseño y especificación así como las mejoras basadas en imagen térmica, abordándose el desarrollo de los algoritmos en análisis de imagen térmica con el fin de obtener un prototipo que reduzca las fugas.

El gasto de personal ha aumentado de 38.422 a 52.401 entre 2016 y 2017. Sin embargo, el coste medio por empleado ha disminuido pues en el último año se contrató a una persona adicional. De esta forma, en 2016, el coste por empleado era de 19.211 euros mientras que en 2017, este cociente se redujo hasta 17.467 euros. Es decir, el coste por empleado ha disminuido en 2.000 euros.

La relación entre las ventas y los gastos de personal situaron a la empresa en el tercer cuartil en 2016 con un 35,8%. Es un mal resultado pues Mas IP SOLUCIONES se sitúa dentro de la segunda mitad de empresas. Estos datos no mejoraron en 2017 pues los gastos de personal aumentaron hasta suponer un 39,45% de las ventas. Detrás de estos resultados, se encuentra el aumento del personal de plantilla.

<i>Ratio</i>	<i>Nombre de Ratio</i>	<i>Empresas</i>	<i>Q1</i>	<i>Q2</i>	<i>Q3</i>
<i>R02</i>	Gastos de personal/Cifra neta de negocios	1157	8,44	27,95	52,28

**Tabla 14. Ratio sectorial MAS IP SOLUCIONES**

Fuente: CNAE – nº6190

La rentabilidad económica se contrajo en tres puntos porcentuales disminuyendo de un 13,57% a un 10,66%. Por otro lado, la rentabilidad financiera también experimentó un descenso. Mientras que este indicador se situaba en el 32,49% en 2015, al año siguiente se redujo hasta el 20,58%. Se está ante un proyecto en fase de desarrollo, con lo cual, las aportaciones económicas superan a los retornos, lo que explica que los indicadores de rentabilidad hayan descendido en el último año.

De hecho, el número de empleados de esta PYME ha aumentado en una persona hasta llegar a las tres.

MAS IP SOLUCIONES		
	31/12/2016	31/12/2015
<i>Result. Ordinarios antes impuestos</i>	3.469	4.346
<i>Total activo</i>	32.536	32.022
<i>Rentabilidad Económica (%)</i>	10,66%	13,57%
<i>Resultado del ejercicio</i>	2.601	3.260
<i>Fondos Propios</i>	12.635	10.034
<i>Rentabilidad Financiera (%)</i>	20,58%	32,49%

**Tabla 15. Datos financieros MAS IP SOLUCIONES**

Fuente: Sabi

A pesar de la metodología seguida no se han podido obtener los datos de accidentes laborales en las empresas estudiadas en los casos, ya que aunque las empresas tienen obligación de facilitar las cifras de accidentes laborales al Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social para su tratamiento estadístico, este tratamiento estadístico garantiza el anonimato de los datos, y las empresas preguntadas directamente han optado por no facilitar la información para este estudio.

Además, al tratarse de proyectos de reciente implantación o todavía en desarrollo no ha habido tiempo suficiente para que se consoliden los resultados.

## 6. CONCLUSIONES.

La inversión en seguridad y salud laboral, comparada con otras ramas de la investigación, es pequeña e incluso ha disminuido en esta última década debido a la crisis económica. Como resultado y tal y como ha visto en el capítulo 2 de este Trabajo Fin de Grado, el número de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales ha vuelto a incrementarse en la última década.

Por otro lado, los poderes públicos no conceden la importancia necesaria a la Seguridad y Salud Laboral. Tanto para el caso del CDTI como la GAIN, este ámbito es menos importante que las áreas de medio ambiente y de calidad. Se observa que el 90% de los proyectos están relacionados con el medio ambiente y la calidad y solo el 10% con el tema tratado en este trabajo.

Para revertir este crecimiento, es imprescindible invertir en nuevos proyectos de Seguridad y Salud Laboral con el fin de mejorar la cultura de seguridad en las empresas hasta alcanzar el objetivo de conseguir cero accidentes mediante el Programa Marco Horizonte 2020 que contribuye a colaborar e intercambiar ideas dando lugar a Joint-Ventures, Licencias cruzadas, Outsourcing, AEI, Consorcios y Spin-off.

Los tipos de alianzas para el fomento de la innovación son un recurso para proporcionar el know-how necesario en materia de salud y seguridad laboral. Por otro lado. Además, las alianzas permiten alcanzar sinergias y desarrollar nuevas habilidades en el ámbito empresarial.

En definitiva, a pesar de la mejora existente con respecto a la Seguridad y Salud hace 25 años, en la que la inversión en esta materia era nula, ni los poderes públicos ni las empresas están plenamente concienciados de la importancia invertir en proyectos de Seguridad y Salud Laboral. Invertir en esta materia es invertir en mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y obtener un mayor nivel del bienestar en el trabajo que se traduce en mayor motivación de éstos a la hora de acometer sus tareas y, por tanto, en un mejor resultado para la empresa.

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

### 1. Libros y artículos.

- ❖ AENOR, C. (2006). *Norma 166002. Gestión de la I+ D+ i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+ D*. Madrid.
- ❖ Escobar, N. V. (2000, octubre). *La Innovación Tecnológica*. MEDISAN, 4(4).
- ❖ 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.
- ❖ 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*.
- ❖ Figueroa, V. M. (2013). *Alianzas Estratégicas: Su naturaleza, características y criterios de contabilidad*. Tec Empresarial, 2(1), 29-33.
- ❖ Gee,S.(1981). *Technology transfer, innovation & international competitiveness*. Wiley&Sons,New York.
- ❖ Hitt, Ireland y Hoskisson (2011). *The Management of Strategy, Concepts and Case (9E)*. South-Western,South-Western Cengage Learning.
- ❖ Ley española 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), artículo 2.
- ❖ Machado, Fernández M.(1997), *Gestión tecnológica para un salto en el desarrollo industrial*. CDTI-CSIC, Madrid.
- ❖ Manual de Frascati. (2003). *Capítulo 2 “Definiciones y convenciones básicas”*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- ❖ Manual de Oslo (1997). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)*.
- ❖ 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.
- ❖ Nelson, R.R., y Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, Cambridge.

- ❖ Norma UNE 166001 Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i. AENOR. Mayo 2006.
- ❖ Pavon, J., y Goodman, R. (1981),*Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico*. CDTI-CSIC, Madrid.
- ❖ Pavón, J., e Hidalgo, A. (1997), *Gestión e innovación: Un enfoque estratégico*. Ediciones Pirámide, Madrid.
- ❖ Perrin, B. (1995), *Evaluation and Future Directions for the Job Accommodation Network (JAN) in Canada*. Final Report. Employment Policies and Operations, HRDC.
- ❖ Real Academia Española (2018). Diccionario de la lengua española
- ❖ 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”.
- ❖ UNE-EN ISO ISO 45001:2018: “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”.

## 2. Páginas web.

- ❖ AENOR - El valor de la confianza. Recuperado 10 de junio de 2018, de <https://www.aenor.com/>
- ❖ Anuario de Estadísticas Sociolaborales 2016. Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Recuperado 27 de septiembre de 2018, de <http://www.mitramiss.gob.es/es/estadisticas/anuarios/2016/index.htm>
- ❖ Banco de España - Estadísticas. (2018, 12 octubre). Recuperado 10 noviembre de 2018, de <https://www.bde.es/bde/es/areas/estadis/>

- ❖ BOA. Recuperado 18 de julio de 2018, de <http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=52325920853>
- ❖ BOE. Recuperado 1 de julio de 2018, de <https://www.boe.es/boe/dias/2014/08/01/pdfs/BOE-A-2014-8353.pdf>
- ❖ CDTI. Recuperado 13 de mayo de 2018, de <https://www.cdti.es/index.asp?MP=9&MS=864&MN=2&TR=C&IDR=2643&IDP=859&IDS=5875>
- ❖ Comunidad de Madrid. Recuperado 8 de mayo de 2018, de <http://www.comunidad.madrid>
- ❖ Cotec | Cotec, Fundación para la Innovación. (2018, 27 junio). Recuperado 10 de noviembre de 2018, de <http://cotec.es/>
- ❖ Definición conceptos y clasificación de proyectos - Wikiversidad. Recuperado 14 de mayo, 2018, de [https://es.wikiversity.org/wiki/Definicion\\_conceptos\\_y\\_clasificacion\\_de\\_proyectos](https://es.wikiversity.org/wiki/Definicion_conceptos_y_clasificacion_de_proyectos)
- ❖ Definición empresa innovadora. Recuperados 5 de mayo de 2018, de <https://es.scribd.com/document/329046332/Definicion-empresa-innovadora-docx>
- ❖ Desarrollo de un robot de gunitado móvil para la aplicación de material refractario en hornos eléctricos - Magna. Recuperado 25 de octubre de 2018, de <https://www.magnesitasnavarras.es/es/proyectosid/desarrollo-robot-gunitado-movil-para-aplicacion-material-refractario-hornos-electricos>
- ❖ Enciclopedia de finanzas y Economía. (2018, 11 mayo). Recuperado 15 de mayo de 2018, de <https://www.encyclopediafinanciera.com/>
- ❖ Estadísticas del mercado de trabajo. Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Recuperado 27 de septiembre de 2018, de [http://www.mitramiss.gob.es/es/estadisticas/mercado\\_trabajo/index.htm](http://www.mitramiss.gob.es/es/estadisticas/mercado_trabajo/index.htm)
- ❖ Fundación prevent y la prevención de riesgos laborales - Fundación prevent. Recuperado 5 de mayo de 2018, de <http://www.fundacionprevent.com/spa/pages/area/prevencion-de-riesgos-laborales>
- ❖ GAIN [Axencia Galega de Innovación]. Recuperado 18 de agosto de 2018, de <http://gain.xunta.gal/>

- ❖ Grupo Intermark. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. Recuperado 15 de agosto, 2018, de <https://www.cdti.es/>
- ❖ Información de Empresas Españolas | eInforma. Recuperado 25 de octubre de 2018, de <https://www.einforma.com/>
- ❖ Informes mercantiles de empresas. Recuperado 12 de octubre de 2018, de <https://www.empresia.es/>
- ❖ Instituto Aragonés de Fomento. Recuperado 4 de mayo de 2018, de <https://www.iaf.es/admin/ayudas/ver.php?id=639>
- ❖ Instituto Nacional de Estadística. Recuperado 12 de mayo de 2018, de <http://www.ine.es/buscar/searchResults.do?searchString=poblaci%C3%B3n+act+iva>
- ❖ 31<sup>a</sup> Serie - NTP números 1066 a 1101 - Año 2016 | Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Recuperado 1 de junio de 2018, de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=1ebdd661cdf46510VgnVCM1000008130110aRCRD>
- ❖ Medisan Junio 2013, Volumen 17, Numero 6 Medisan 2013 17(6) Datos Grals. de la Revista. Recuperado 17 de junio de 2018, de [http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?id\\_revista=80](http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?id_revista=80)
- ❖ Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social - Ciudadanos - Salud ambiental y laboral - Salud laboral - Normativa sobre Salud Laboral. Recuperado 15 de julio de 2018, de <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/normativa.htm>
- ❖ Parque Empresarial Pereiro de Aguiar: Codeor S.L.. (2018, 30 octubre). Recuperado 10 de noviembre de 2018, de <http://www.parqueempresarialpereiro.com/empresa-item-3>
- ❖ Sabi – Acceso. Recuperado 22 de octubre de 2018, de [https://sabi.bvdinfo.com/version-2018102/Search.QuickSearch.serv?\\_cid=0](https://sabi.bvdinfo.com/version-2018102/Search.QuickSearch.serv?_cid=0)

## ANEXOS.

### A1. Listado de proyectos individuales financiados por CDTI.

<b>Año</b>	<b>Proyectos en Seguridad y Salud Laboral</b>
<b>2012</b>	Desarrollo de nuevas soluciones biotérmicas para calzado. diseño de un nuevo modelo de calzado termorregulador para el sector servicios
<b>2012</b>	Funcionalización de prendas confeccionadas in situ
<b>2012</b>	Proyecto Royo Tech
<b>2013</b>	Artificial Intelligence Managing Human Stress (A.I.M.H.S)
<b>2013</b>	Sistema optoacústico para desinfección de legionella en torres de refrigeración
<b>2013</b>	Validador de aptitudes psicofísicas en el entorno laboral
<b>2014</b>	Evolución en movilidad para la evaluación de riesgos
<b>2015</b>	Optimización de procesos para la gestión documental en la coordinación de actividades empresariales. Ucae 5.0”
<b>2015</b>	Adquisición de nuevas tecnologías para la mecanización del proceso productivo y la estandarización de las propiedades cualitativas del producto final
<b>2015</b>	Desarrollo de un robot de gunitado móvil para la aplicación de material refractario en hornos eléctricos
<b>2015</b>	Material ultrarresistente multicapa, mediante la adición de nanomateriales de 2 <sup>a</sup> generación y la combinación de polímeros, destinado y adaptado a la fabricación de artículos de protección individual frente a proyectiles y elementos punzante
<b>2016</b>	Desarrollo de un nuevo adhesivo y proceso de aplicación para pieles en componentes de interior de vehículos
<b>2016</b>	desarrollo de un sistema 3d de medición para espesores de material refractario
<b>2016</b>	Realidad aumentada y tecnología vestible para entornos industriales mejorados en procesos lean
<b>2016</b>	Investigación y desarrollo en textiles tridimensionales orientados a la mejora del confort de calzado profesional (trestex)

<b>Año</b>	<b>Proyectos en Medio Ambiente</b>
<b>2012</b>	Proceso De Separación Eficiente Del Plástico Y El Aluminio Impreso De Todo Tipo De Blíster
<b>2012</b>	Diseño, Construcción Y Optimización De Una Planta Piloto Scwg Multiproducto Destinada A La Producción De Gas De Síntesis Con Alto Contenido En Hidrógeno A Partir De Biomasa Residual Húmeda
<b>2012</b>	Planta Depuradora Compacta, Ecoeficiente Y Autoabastecida Por Energía Solar
<b>2012</b>	Prefabricados Reciclados Ligeros, Elásticos, Fonoabsorbentes Y Resistentes A Las Heladas
<b>2012</b>	Sistema Biológico Para Eliminación De Sulfídrico En Edars
<b>2012</b>	Dispositivo Purificador De Aire Para Vehículos
<b>2012</b>	Aprovechamiento Integral De Residuos De Árboles Frutales Mediterráneos
<b>2012</b>	Sistema modular para la eliminación de lixiviados en vertederos mediante aprovechamiento energético del calor residual cogenerado de motores de biogás

<b>2012</b>	Tecnología de modelización de concentraciones de contaminantes en suelos a partir de muestras superficiales
<b>2012</b>	Conexión de flujos ecológicos en carreteras a escala de paisaje.
<b>2012</b>	Sistema de reciclado del abrasivo utilizado en las máquinas de corte por chorro de agua.
<b>2012</b>	Nuevos productos cerámicos a partir de residuos cerámicos y residuos de incineradoras urbanas (rsu)
<b>2012</b>	Nuevas tecnologías, estructuras y materiales para la optimización de la ecoeficiencia en el tratamiento de agua de piscinas
<b>2013</b>	Nuevo proceso de oxidación avanzada vehiculado por micropartículas magnéticas
<b>2013</b>	Nuevo biorreactor basado en un proceso de nitritación-desnitrificación simultánea en biomasa soportada
<b>2013</b>	Tecnología de desinfección y control de PH de piscinas sin productos químicos
<b>2013</b>	Eliminación de contaminantes del aire mediante plasma
<b>2013</b>	Desarrollo de un innovador sistema de limpieza automático y de recuperación de excedente de Co2 para el cultivo de microalgas para la producción de biomasa.
<b>2013</b>	Tratamiento anaerobio de aguas residuales
<b>2013</b>	Estudio, diseño y prototipado de pantallas acústicas de baja altura
<b>2013</b>	Tratamiento y gestión de aguas de lastre sin productos químicos
<b>2013</b>	Optimización de compostaje, biosecado y olores.
<b>2013</b>	Equipos “steriflash - st.30 & st.500”, para el tratamiento “in situ” de los residuos sanitario-hospitalarios, clases ii y iii
<b>2013</b>	Aprovechamiento energético de fangos de EDAR
<b>2013</b>	Firmes poroelásticos de baja presión sonora
<b>2013</b>	Desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías para la estabilización superficial de taludes
<b>2013</b>	Pretratamiento basado en uf de alto flujo y postratamiento de vertidos mediante membranas para desalación por ósmosis inversa
<b>2013</b>	Demostración de nuevos usos de posidonia para la recuperación de zonas verdes en vertederos clausurados
<b>2013</b>	Nuevas tecnologías y procesos vinculados a la mejora cualitativa y del desempeño medioambiental de las aguas residuales
<b>2013</b>	Obtención de estólidos funcionalizados a partir del aprovechamiento industrial de subproductos animales.
<b>2013</b>	Sistema de limpieza en seco de instalaciones críticas eléctricas
<b>2013</b>	Pavimentos descontaminantes
<b>2013</b>	Reciclado de yesos para aumentar la eficiencia y sostenibilidad del proceso
<b>2013</b>	Proceso de valorización de metacrilato pmma
<b>2013</b>	Hormigón ultra-ligero con nanosílice y residuos industriales
<b>2013</b>	Desarrollo de células integrales de gestión de residuos orgánicos de procedencia animal
<b>2013</b>	Tecnología de desinfección y control de pH de piscinas sin productos químicos
<b>2013</b>	Aquacem - Cost-Effective Monitoring
<b>2013</b>	Sistema Optoacústico para desinfección de legionella en torres de refrigeración
<b>2013</b>	Sistema de alto rendimiento para la esterilización de residuos sólidos urbanos
<b>2013</b>	Asfaltos para la remediación de metales pesados liberados por vehículos

<b>2014</b>	Procesos integrados para monitorización y tratamiento de contaminantes emergentes para reutilización de agua
<b>2014</b>	Nueva tecnología para el reciclado de plástico impreso con eliminación de tinta
<b>2014</b>	Conversión termoquímica de residuos con contenido en amianto
<b>2014</b>	Desarrollo de prototipos para eliminar o minimizar el decantador secundario en un sistema de depuración mbbr
<b>2014</b>	Diseño y desarrollo de una nueva planta de depuración móvil mediante digestión anaerobia
<b>2014</b>	Sistema innovador de eliminación de lixiviados basado en evaporación directa flotante por combustión sumergida de biogás
<b>2014</b>	Sistema de valorización de purines con reducción de nitrógeno, dióxido de carbono y obtención de biomasa
<b>2014</b>	Fitorremediación de suelos contaminados por metales pesados y aprovechamiento de subproductos mediante la plantación de jarropa curcas l.
<b>2014</b>	Ignis-fungus: obtención de lodos de EDAR de alto poder calorífico mediante enriquecimiento por hongos oleaginosos
<b>2014</b>	Novedoso sistema de recuperación de hidrocarburos con sistema DAF
<b>2014</b>	Obtención de biogás a partir de la valorización de residuos alimentarios
<b>2014</b>	Diseño y ensayo de un módulo de destilación por membrana en fibra hueca
<b>2014</b>	Nuevas tecnologías para la reducción y el tratamiento de lodos y escorias en acería ld y horno alto
<b>2014</b>	Modelización CFD del proceso de generación de microburbujas en aguas salinas y validación en equipo de flotación en planta desaladora
<b>2014</b>	Estudio de la precipitación controlada de sales en un reactor tubular de oxidación en agua supercrítica de residuos con alta carga orgánica
<b>2014</b>	Desarrollo de un sistema de tratamiento de efluentes agro-ganaderos para aumentar la recuperación de energía y disminuir el impacto ambiental
<b>2014</b>	Nuevas estrategias de eliminación de nitrógeno vía nitrito en una planta de biofiltración.
<b>2014</b>	Desarrollo de tecnologías de clasificación de plástico film y de envases y papel cartón en plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos
<b>2014</b>	Diseño y desarrollo de sistema de procesado para la valorización de residuos a partir de novedosos tratamientos finales
<b>2015</b>	Investigación de distribución de productos y obtención de fracción líquida de alto valor añadido a partir de pirólisis de NFU en reactor de lecho fluidizado mecánicamente
<b>2015</b>	Obtención de producto sólido de alto valor añadido y aprovechamiento de excedente de fracción gaseosa a partir de pirólisis de NFU en reactor de lecho fluidizado mecánicamente
<b>2015</b>	Sistema modular adaptativo para el tratamiento continuo y automático de emisiones contaminantes en procesos termoquímicos. (cleangas)
<b>2015</b>	Sistemas anaerobios para transformación de materia orgánica en metano
<b>2015</b>	Producción de bio-butanol y de hidrógeno mediante técnicas de fermentación novedosas a partir de rsu
<b>2015</b>	Nuevas soluciones nanotecnológicas para proporcionar nuevas funcionalidades al agua de contacto en el proceso siderúrgico de laminación en caliente
<b>2015</b>	Sistemas de filtrado y desinfección de aguas incorporando materiales activados mediante luz ultravioleta
<b>2015</b>	Desarrollo de pigmentos avanzados basados en óxidos de hierro

<b>2015</b>	Sistema de retención de partículas en calderas de biomasa de baja y media potencia
<b>2015</b>	Desarrollo de nuevos tratamientos y formulaciones de LDPE recuperado para reciclado de alta calidad en embalajes
<b>2015</b>	Proyecto para la revalorización de los baños agotados de decapados procedentes de industrias de galvanizado mediante la obtención de un $FeCl_2$ útil para la fabricación de $FeCl_3$ y de un subproducto de $ZnCl_2$ reutilizable
<b>2015</b>	Remediación medioambiental mediante el desarrollo de mezclas asfálticas captadoras de metales pesados
<b>2015</b>	Investigación y desarrollo de cultivos activos para la reducción de la carga contaminante de efluentes agroalimentarios y ganaderos.
<b>2015</b>	Equipo recuperación de hidrocarburos mediante vacío smart mud
<b>2015</b>	Diseño y construcción de un equipo de centrifugación gaseosa aplicado a la separación de gases de combustión.
<b>2015</b>	Desarrollo de un proceso innovador para la obtención de combustible a partir de residuos MARPOL
<b>2015</b>	Nuevas tecnologías de reciclado de mezclas de plásticos procedentes de aplicaciones de packaging
<b>2015</b>	Nuevas tecnologías de reciclado de mezclas de plásticos procedentes de aplicaciones de packaging
<b>2015</b>	Desarrollo de un sistema innovador de compatibilización y reciclado de residuos plásticos
<b>2015</b>	Nueva herramienta de control de anomalías de elementos hidráulicos
<b>2015</b>	Investigación y desarrollo de una tecnología innovadora basada en reacciones electroquímicas para tratamiento de agua urbana
<b>2015</b>	Desarrollo novedoso sistema de desodorización ecológica: “ecolodo”
<b>2015</b>	Obtención de nuevos combustibles para barcos por reutilización de corrientes residuales de refinería
<b>2015</b>	Desarrollo de consorcios bacterianos para la eliminación de sulfuro
<b>2015</b>	Desarrollo de un proceso biológico integrado innovador, de bajo coste para eliminación de nutrientes de aguas residuales
<b>2015</b>	Desarrollo de un sistema innovador de compatibilización y reciclado de residuos plásticos
<b>2016</b>	Nuevas tecnologías de reciclado de mezclas de plásticos procedentes de aplicaciones de packaging
<b>2016</b>	Desarrollo e implantación de un nuevo sistema de desulfuración de combustibles para su uso en motores alternativos
<b>2016</b>	Prototipo sensores alta sensibilidad para medición de gas sulfhídrico como indicador ideal para seguimiento y control de olores en red de saneamiento, procesos depuración y bombeo aguas residuales y herramientas de modelización y control necesarias
<b>2016</b>	Bioproductos de alta eficacia para la degradación y bioestabilización de purines generados en ganadería porcina
<b>2016</b>	Desarrollo de tecnología para valorización de residuos de hidrocarburos
<b>2016</b>	Nuevos sistemas de control de gases para automoción
<b>2016</b>	Nuevo sistema para la reducción de vertidos generados en la limpieza y desinfección de vehículos de transporte animal
<b>2016</b>	Tecnología de encapsulación de micorrizas con cepas seleccionadas
<b>2016</b>	Estudio experimental y desarrollo de prototipo compacto de remineralización

	intensificada de aguas desaladas para el consumo humano
<b>2016</b>	Desarrollo de nuevo inhibidor de la ureasa procedente de extractos naturales
<b>2016</b>	Nuevo proceso de fabricación de abrasivos industriales sin disolventes químicos
<b>2016</b>	Valorización de escorias de acería procedentes de vertedero como sustituto del cemento en la fabricación de hormigones
<b>2016</b>	Desarrollo y aplicación de un nuevo generador de ClO <sub>2</sub> en reactor al vacío para la desinfección de aguas potables
<b>2016</b>	Valzinc: obtención de compuestos de zinc a partir de residuos industriales
<b>2016</b>	Desarrollo de un sistema complejo para operaciones de limpieza subacuática eficientes y seguras en aguas frías y profundas
<b>2016</b>	Eliminación de compuestos tóxicos en corrientes
<b>2016</b>	Obtención de bio-fertilizantes de alto valor añadido en planta de biogás mediante recuperación avanzada de nutrientes en digestato
<b>2016</b>	Desarrollo de un proceso de limpieza innovador, de máxima eficiencia para membranas de ultrafiltración
<b>2016</b>	Proyecto ges-q para la gestión hidráulica de cuencas
<b>2016</b>	Desarrollo de un método de conversión de transformadores acorazados de gran potencia y aceite mineral a aceite biodegradable
<b>2016</b>	Optimización de los subproductos derivados del reciclaje de neumáticos fuera de uso y otros plásticos

<b>Año</b>	<b>Proyectos en Calidad</b>
<b>2012</b>	Sistema Informatizado Para El Control De Calidad Y Formulación Del Color Para Pinturas Industriales Y Repintado De vehículos
<b>2012</b>	Desarrollo de pigmentos minerales de hierro de alta calidad
<b>2012</b>	Envolvente móvil autónoma para mejorar la sostenibilidad y eficiencia energética, ofrecer servicios de publicidad en edificios.
<b>2012</b>	Desarrollo de nuevos productos de alta calidad basados en surimi y otros productos pesqueros
<b>2013</b>	Diseño y desarrollo de un sistema inteligente de cálculo del índice de sostenibilidad de organizaciones empresariales y productos, dashboard de sostenibilidad y reporting.
<b>2013</b>	Sistema inteligente de sostenibilidad urbana
<b>2013</b>	Nueva gama de lavadoras de baja velocidad de centrifugado y alta eficiencia
<b>2013</b>	Nuevo diseño electrónico para gama completa de lavadoras industriales de alta eficiencia
<b>2013</b>	Nuevo equipo auxiliar para gestión de iluminación de alta eficiencia
<b>2013</b>	Proyecto para el desarrollo de un sistema de supervisión y mejora de la eficiencia energética/impacto ambiental y confort del transporte público de autobuses
<b>2013</b>	Tecnologías RFID para la optimización del control de la producción
<b>2013</b>	Control de precisión en tiempo real de la dinámica de los movimientos de edificaciones e infraestructuras mediante tecnología GPS-GNSS
<b>2013</b>	Edificios más eficientes energéticamente mediante nano-recubrimientos para un óptimo confort interior incluyendo purificación foto catalítica del aire y control térmico de radiación IR.
<b>2013</b>	Proyecto célula: diseño y desarrollo de una célula robotizada de fabricación con

	automatismo de control de rosca
<b>2013</b>	Desarrollo de nuevos dispositivos de control de comunicaciones radio (SIGNUM).
<b>2013</b>	WWKEY: nuevo sistema de monitorización y control de apertura y cierre de puertas multifuncional mediante sistema móvil
<b>2013</b>	Diseño, desarrollo y puesta a punto de un sistema de control domótico
<b>2013</b>	Diseño y desarrollo de un nuevo sistema inteligente de control de herramientas
<b>2013</b>	Aplicación industrial de un nuevo proceso para la optimización de los niveles de ignifugaría de la madera para usos en la construcción, sector naval, etc.
<b>2013</b>	Almazara para la obtención de aceite de oliva virgen extra de alta calidad
<b>2013</b>	Desarrollo de nuevas formulaciones, propiedades superficiales y acabados de alta calidad en aglomerados pétreos y piedra natural
<b>2013</b>	Desarrollo y diseño de un nuevo sistema en torre de captación que permite la mejora de la calidad del agua de mar en desaladoras en episodios críticos de alta contaminación de materia orgánica.
<b>2013</b>	Implantación de tecnologías innovadoras en procesos de congelación de alimentos, para conseguir mejoras de calidad y reducción de gasto energético.
<b>2013</b>	Nueva tecnología eco sostenible de metalizado de plástico de alta calidad 100% exento de Cr (VI).
<b>2013</b>	Nuevo sistema avanzado de control de calidad del cartón.
<b>2013</b>	Nuevos procesos industriales de alta calidad y fiabilidad para sensores electrónicos.
<b>2014</b>	Obtención de nuevas variedades de tomate de elevada calidad, específicas para el mercado de proximidad.
<b>2014</b>	Aumento de calidad en el producto como en el medio ambiente, de la línea de bechameles.
<b>2014</b>	Desarrollo de productos fertilizantes de alta calidad a partir de residuos obtenidos en la biometanización de productos cerveceros.
<b>2014</b>	Diseño y desarrollo de un nuevo envase inteligente destinado a aumentar la seguridad, estabilidad, vida útil y calidad de productos alimenticios infantiles
<b>2014</b>	Diseño de banco de ensayos para control de calidad de cajas de cambio automáticas de automóviles.
<b>2014</b>	Optimización del proceso de producción de pellets mediante la implantación de unas instalaciones innovadoras para mejorar la competitividad y aumentar las exportaciones de pellets con certificado de calidad.
<b>2014</b>	Mejora del proceso de elaboración del pan y diversificación de productos.
<b>2014</b>	Mejora de la acuicultura mediante el empleo de productos nutraceuticos y Fito bióticos.
<b>2014</b>	Mejora de la eficiencia de los fertilizantes nitrogenados.
<b>2014</b>	Sistemas reticulares basados en el ácido ferúlico de las pectinas de la remolacha azucarera, para la mejora reológica de panes precocidos.
<b>2014</b>	Implementación en la empresa de base tecnológica rekom biotech de nuevas técnicas y mejoras en los productos recombinantes desarrollados y orientados al mercado del diagnóstico in vitro.
<b>2014</b>	Implantación de mejoras tecnológicas en la planta de Yudigar.
<b>2014</b>	Mejora e internalización del proceso productivo.
<b>2014</b>	Innovación tecnológica para la mejora en el proceso de fabricación de hilatura a partir de fibras regeneradas y nuevas fibras.
<b>2014</b>	Innovación tecnológica para la mejora en el proceso de corte y refuerzo de la

	piedra natural.
<b>2014</b>	Desarrollo de planta de pellets de alta calidad.
<b>2014</b>	Desarrollo de un sistema automático de inspección por ultrasonidos para el control de calidad de puntos de soldadura.
<b>2014</b>	Mejora de la calidad de los vinos blancos en la Doc. rioja basada en el análisis e implantación de nuevas técnicas agronómicas y enológicas en la variedad tempranillo blanco.
<b>2014</b>	Nueva línea de producción de fondant de alta calidad.
<b>2014</b>	Obtención de nuevas variedades de trigo harinero de elevada calidad tecnológica, nutricional y organoléptica y desarrollo de una nueva metodología de conservación de las masas madre.
<b>2014</b>	Proyecto de innovación y mejora tecnológica basado en aumento de control, calidad y mejora eficiencia energética para el reacondicionado de turbos" advalue: plataforma tecnológica de servicios EHEALTH.
<b>2014</b>	Mejora de la resistencia a PRRSV mediante marcadores genéticos e inmunoreguladores en ganado porcino.
<b>2014</b>	Mejora del aprovechamiento de los residuos no metálicos de fragmentadora.
<b>2014</b>	Mejoras de la línea de perfilería para tiradas cortas y nuevas gamas de productos.
<b>2014</b>	Nuevas soluciones tecnológicas para mejora del proceso de GSW
<b>2015</b>	Estudio de la variabilidad espacial en base a la calidad de la uva y microbiota asociada de tipo no <i>sccaharomyces</i> para las variedades tinto fino y cabernet Sauvignon.
<b>2015</b>	Banco de pre-rodaje y banco de estanqueidad a medida para la mejora en la calidad de turbo compresores refabricados.
<b>2015</b>	Desarrollo de proceso integral de alta calidad para lavavajillas industriales de alta gama.
<b>2015</b>	Estudio del impacto de la calidad del combustible en los vehículos dual-fuel
<b>2015</b>	Nueva solución de proceso en batch continuo para productos mix&fix de alta calidad.
<b>2015</b>	Implantación de tecnologías avanzadas para el desarrollo de nuevos productos de alto valor añadido y mejora de la calidad, productividad y la recuperación de los residuos.
<b>2015</b>	Avances genéticos y tecnológicos para la mejora y el control de la deposición de ácido oleico en jamones curados de cerdo ibérico.
<b>2015</b>	Implantación de tecnologías avanzadas para el desarrollo de nuevos productos de alto valor añadido y mejora de la calidad, productividad y la recuperación de los residuos.
<b>2015</b>	Investigación y desarrollo de nueva formulación avanzada para mejorar el rendimiento de los cultivos en condiciones de estrés hídrico.
<b>2015</b>	Mejora de la calidad nutricional y tecnológica de la carne de cerdo mediante la aplicación de técnicas genómicas y nutrigenómica.
<b>2015</b>	Mejora del proceso de calibrado y lavado para comercializar en nuevos mercados.
<b>2015</b>	Mejoras tecnológicas de la línea de producción para la industria del vidrio.
<b>2015</b>	Mejoras tecnológicas en la transformación del aluminio.
<b>2015</b>	Adquisición de cortadora láser para mejorar la calidad de los servicios de corte.
<b>2015</b>	Automatización y optimización de la impresión digital de alta calidad en cartón ondulado.
<b>2015</b>	Mejora integral para la especialización y producción de planta injertada de alta

	calidad.
<b>2015</b>	Mejoras en el proceso productivo de la Farga Lacambra, SAU mediante la implantación de nuevas tecnologías.
<b>2015</b>	Proyecto de innovación tecnológica de proceso para la mejora logística, productiva y el desarrollo de nuevos productos para nuevos mercados
<b>2015</b>	Desarrollo de elementos difusores formados por capas especializadas que permiten una alta calidad óptica con un coste reducido.
<b>2015</b>	Desarrollo de nuevos tratamientos y formulaciones de LDPE recuperado para reciclado de alta calidad en embalajes.
<b>2015</b>	Desarrollo tecnológico de nuevas soluciones innovadoras para el aseguramiento de la calidad y la mitigación de riesgos en centrales de energía solar fotovoltaica.
<b>2015</b>	Generación de nuevos productos de nutrición especial para incrementar la calidad y la sanidad de los cultivos en cosecha y postcosecha - nutrybiocrop.
<b>2015</b>	Nuevas aplicaciones del enfriado a vacío en la estabilización de productos horneados. Repercusiones de su uso en la calidad y eficiencia de productos y proceso.
<b>2015</b>	Investigación en tecnologías de proyección acoplada de fluidos criogénicos para la mejora de maquinabilidad de materiales aeronáuticos.
<b>2015</b>	Investigación y desarrollo de prendas deportivas de alto valor añadido para la mejora del confort térmico del usuario.
<b>2015</b>	Campanas extractoras con recubrimiento antiadherente, filtrado novedoso, eficiencia mejorada y máximo silencio.
<b>2016</b>	Adquisición de nueva tecnología para mejora en la calidad de producto final: aumento de la competitividad.
<b>2016</b>	Desarrollo de un modelo predictivo de calidad de vino tinto en base a parámetros anuales de la campaña vitícola en La Rioja.
<b>2016</b>	Desarrollo de un sistema de reutilización autónomo total de residuos en la industria de la artesanía industrial cerámica para la fabricación de productos de cocina sostenibles de calidad profesional para la hostelería y restauración.
<b>2016</b>	Diseño de un sistema de corte para mejorar la calidad del cubito de hielo.
<b>2016</b>	Intensificación del ordeño y la optimización de la ración para la mejora de la producción y la calidad de la leche en novillas.
<b>2016</b>	Mejora de la calidad ósea del broiler con alta velocidad de crecimiento mediante la modulación del contenido w6/w3 de la dieta.
<b>2016</b>	Proceso de fabricación de papel tisú reciclado de alta calidad.
<b>2016</b>	Avances tecnológicos para mejorar la calidad sensorial de los productos ibéricos de larga maduración.
<b>2016</b>	Desarrollo de un aditivo para la conservación y mejora de la digestibilidad de ensilados, henos y productos fibrosos.
<b>2016</b>	Mejora de prestaciones y eficiencia energética del proceso de anodizado del aluminio mediante el empleo de un nuevo recubrimiento híbrido orgánico-inorgánico.
<b>2016</b>	Mejora tecnológica y elaboración de nuevos productos en pastelería industrial.
<b>2016</b>	Mejora y selección de carne de porcino para denominación de origen Teruel
<b>2016</b>	Nuevos materiales híbridos de silicona basados en nano cargas para la mejora del proceso productivo eliminado el refuerzo textil.
<b>2016</b>	Adquisición de centro de corte láser fibra para ampliar y mejorar los servicios de corte.
<b>2016</b>	Desarrollo de procesos de preengorde innovadores para la mejora del cultivo de

	peces en sistemas productivos sostenibles.
<b>2016</b>	Desarrollo y optimización de tuberías de saneamiento plásticas, técnica, medioambiental y económicamente mejoradas, mediante la técnica de espiralado.
<b>2016</b>	Diseño de un sistema de clasificación automática según los diferentes tejidos grasos para la mejora del proceso de curación de jamones y paletas.
<b>2016</b>	Diseño, desarrollo y validación de productos tubulares inoxidables mejorados para tecnologías de generación de energía con condiciones de alta presión y temperatura
<b>2016</b>	Fabricación de nuevas fórmulas para una nueva gama de productos durafresh para mejorar la durabilidad y seguridad alimentaria de frutas y verduras.
<b>2016</b>	Formulación de complejos eco sostenibles para la mejora de características biomecánicas y texturales de frutos de tomate.
<b>2016</b>	Inversión en nuevos equipos de mejora.
<b>2016</b>	Investigación de alternativas al uso de antibióticos y antiparasitarios para la mejora de la producción de jabalí.
<b>2016</b>	Investigación sobre tubos sin soldadura de gran formato, utilizando materiales de calidades especiales.
<b>2016</b>	Tecnología bio-electroquímica como herramienta analítica de calidad.
<b>2016</b>	Herramienta de simulación inmersiva de escenarios isométricos de alta calidad utilizando realidad virtual.
<b>2016</b>	Influencia del entorno de cría en la homogeneidad del cerdo celta y en la calidad de sus productos.
<b>2016</b>	Desarrollo de sistemas de prototipado de piezas de aspecto con calidad óptica en material polimérico definitivo mediante la fabricación de moldes por impresión 3D.
<b>2016</b>	Mejora de la calidad y precisión de la inyección de plástico.

A2. Listado de proyectos en cooperación financiados por CDTI.

<b>Año</b>	<b>Proyectos en Seguridad y Salud Laboral</b>
<b>2013</b>	Nueva factoría del futuro segura, inteligente y sostenible de desmilitarización y tecnologías de defensa.
<b>2013</b>	Tecnologías para el entorno salud en Galicia: clúster de calzado y su cadena de valor.
<b>2013</b>	Salud laboral mediante computación multimodal de señales afectivas
<b>2013</b>	Sistema experto inteligente para evaluación y formación de riesgos en distintos entornos del sector de la construcción.
<b>2013</b>	Sistema integral inteligente de control y seguridad en espacios confinados.

<b>Año</b>	<b>Proyectos en Medio Ambiente</b>
<b>2012</b>	Extingue: desarrollo de un sistema avanzado para la protección, detección y extinción de incendios en grandes superficies.
<b>2012</b>	Investigación y desarrollo de nuevos tratamientos para la mejora de la calidad de aguas ácidas de minería.
<b>2012</b>	Aplicaciones estratégicas de nanotecnología en agua residual.
<b>2012</b>	Proyecto Tecnoval: “desarrollo de tecnologías para la valorización de RCDS en aplicaciones innovadoras”.
<b>2012</b>	Diseño y desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas aplicadas al sector de la pizarra: minimización y reutilización de estériles.
<b>2012</b>	valorización y conversión de azufre elemental en fertilizante de alto rendimiento.
<b>2013</b>	Trefo - tratamiento y regeneración de las corrientes de retorno de aguas residuales mediante nuevas tecnologías de forward osmosis y pila de combustible microbiana.
<b>2013</b>	Aprovechamiento del alperujo procedente de almazara para producción de biogás.
<b>2013</b>	Investigación y desarrollo en el aprovechamiento de residuos minerales como cargas de valor añadido en matrices poliméricas y bitúmenes.
<b>2013</b>	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).
<b>2013</b>	Tratamiento de oxidación avanzada de contaminantes en agua y su monitorización mediante sensores ópticos integrados.
<b>2013</b>	Valorización de las conchas de bivalvos gallegos en el ámbito de la construcción
<b>2013</b>	Sistema de monitorización del agua en tiempo real con tecnología inteligente.
<b>2013</b>	Nuevas tecnologías para la detección y eliminación de micro contaminantes emergentes.
<b>2013</b>	Demostración integrada de procesos de reducción de Co2 mediante carbonatación de residuos y materias primas minerales, y valorización de los productos de carbonatación.
<b>2013</b>	Algas y energía para la valorización de aguas residuales de la industria agroalimentaria gallega
<b>2015</b>	Revalorización de lignina proveniente de licores negros del sector papelero en nuevos productos competitivos y medioambientalmente sostenibles.
<b>2015</b>	Proyecto arsemin eliminación foto catalítica de arsénico y selenio en aguas potables y de minería.

<b>2016</b>	Biorrefinería a partir de biomasa residual agrícola y ganadera para la obtención de bioproductos de autoconsumo en cultivos hortofrutícolas (birretina).
<b>2016</b>	sistema para la detección online y el control continuo de contaminantes emergentes en EDAR's.
<b>2016</b>	Plataforma tecnológica, basada en el uso de UAV's, para el apoyo a la decisión en el ámbito forestal y medioambiental.
<b>2016</b>	Biogreen - soluciones tecnológicas innovadoras para el desarrollo de un modelo de biorrefinería a partir de biomasa verde.
<b>2016</b>	Desarrollo experimental de producción de bioproductos de alto valor añadido y biocombustibles de segunda generación mediante tecnología termoquímica de microondas aplicada a lodos.
<b>2016</b>	Empleo de polímeros y tecnologías de oxidación avanzada innovadoras para la eliminación de contaminantes emergentes de aguas residuales depuradas.

<b>Año</b>	<b>Proyectos Calidad</b>
<b>2013</b>	Plataforma para el desarrollo de un prototipo de sistema integrado de combustión de biomasa
<b>2013</b>	Diseño y desarrollo de un nuevo material bituminoso térmicamente aislante y parcialmente poroso para ser empleado como constituyente de la capa de subbalasto de la infraestructura ferroviaria en países con climas fríos.
<b>2013</b>	Investigación aplicada en nuevos jackets de bajo coste de fabricación y alta durabilidad para estructuras eólicas offshore
<b>2014</b>	Integración transversal de tecnología RFID en el ciclo de vida para ecodiseño y reciclaje de productos eléctricos y electrónicos
<b>2014</b>	Desarrollo de sistemas avanzados para el control de gases en el transporte de productos hortofrutícolas frescos.
<b>2014</b>	Valorización energética de residuos y efluentes. Smart Green gas.
<b>2014</b>	sistema inteligente para la inspección eficiente de puesta a tierra en apoyos.
<b>2014</b>	Nuevas tecnologías de automatización de procesos para empenajes metálicos.
<b>2014</b>	Dispositivos híbridos luminiscentes preparados por impresión para aplicaciones en sectores industriales de gran consumo.
<b>2015</b>	Sistemas más eléctricos, seguros y reconfigurables orientados a un avión más eficiente reduciendo la carga del piloto.
<b>2015</b>	Desarrollo de estación de transporte intermodal eficiente y sostenible.
<b>2016</b>	Solución constructiva integral de rehabilitación eficiente de edificios

A3. Listado de proyectos individuales financiados por GAIN.

Año	Proyectos Seguridad y Salud Laboral
2012	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.
2014	Tecnologías de control e inspección inteligente de riesgos laborales para fabrica del futuro.
2015	Tecnologías para la seguridad.

Año	Proyecto de Medio Ambiente
2012	Adaptación sustentable dunha planta de depuración físicoquímica para o tratamiento de xurros.
2012	Aplicación de materiais ecoloxico de termofluencia e de técnicas de soldadura innovadoras á fabricación de compoñentes para o sector enerxético.
2012	Desenvolvemento de panel ecoloxico clase a para habilitación naval con propiedades acústicas.
2012	Elaboración dunha gama dermocosmética a base de extractos de fungos de producción ecolóxica.
2012	Implantación sistema de calidad ecológico sim4lean manufacturing.
2012	M4i smart ecoeficiente y sostenible.
2012	proxecto integral de trazabilidade de xestión ambiental.
2012	Novas tecnoloxías de imaxes ambientales para determinar tamaños; especies; control de descartes e identificación de aves.
2012	Dispositivo purificador de aire sostenible para vehiculos.
2012	Sistema de recuperación sostenible de energiacinética en calzada.
2012	Sintas de baja migración y tintas biodegradables para la impresión de envases y embalajes alimentarios.
2012	Desarrollo de una nueva tecnología para la construcción de carreteras sostenibles basado en la química del silano.
2012	Desarrollo de nueva gama de productos biodegradables por inyección.
2012	desarrollo de un sistema de telecontrol de consumo energético ultra-bajo, sostenible y de bajo coste.
2012	Biofungicida/biobactericida para la regulación de fitopatógenos
2012	inyección de biometano en la red de gas natural
2013	Herramienta-horno para soldadura de componentes electrónicos múltiples en entornos versátiles con mínimo impacto ambiental.
2014	Ampliación de establecemento e adquisición de maquinaria para la elaboración de malla plástica biodegradable e compostable.
2014	Desenrolo de diferentes ensaios en matrices bromatolóxicas, medioambientais e clínicas mediante lc -ms en un laboratorio privado.
2014	Equipos para conformado de pezas para fabricación de equipos ambientais destinados á valorización e reciclaxe de residuos urbanos.
2014	Investimentos para o incremento da capacidade tecnolóxica para validación de novos proxectos de innovación sustentable de servizos.
2014	Proyecto ambientalia - nuevas soluciones de productos fabricados por rotomoldeo destinados al reciclaje al control ambiental y la seguridad ambiental.
2016	Unidad mixta de gas renovable.
2016	Nuevos productos y tecnologías de automoción para reducción de emisiones.

<b>Año</b>	<b>Proyectos Calidad</b>
<b>2012</b>	Automatización de control de calidad por visión artificial para implantación de trazabilidad de unitaria no proceso de termoconformado de novos paneis de films de polímeros olefínicos translúcidos.
<b>2012</b>	Desenvolvimento de toxinas de calidad.
<b>2012</b>	Implantación sistema de calidad ecológico SIM4Lean manufacturing.
<b>2012</b>	Plataforma para a xestión de programas externos de calidad diagnóstica.
<b>2012</b>	Mellora da xestión e do sistema produtivo a través de ferramentas avanzadas da producción.
<b>2012</b>	Six-web para xestión do control de calidad en viais.
<b>2012</b>	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.
<b>2012</b>	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).
<b>2014</b>	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.
<b>2014</b>	Tecnologías de control e inspección inteligente de riesgos laborales para fabrica del futuro.
<b>2014</b>	Traslación de la tecnología de síntesis de control cinético de nanoproductos a escala industrial.
<b>2015</b>	Fabricación sostenible de alto rendimiento de nuevos componentes de transmisiones
<b>2015</b>	Desarrollo de tecnologías inteligentes y flexibles de alta productividad para el sector de la construcción naval
<b>2016</b>	Avanzadas para el desarrollo de nuevos materiales poliméricos expandidos para aplicaciones de altas prestaciones

A4. Listado de proyectos en cooperación por GAIN.

<b>Año</b>	<b>Proyectos de Seguridad y Salud Laboral</b>
<b>2014</b>	Deseño e desenvolvemento experimental de prototipos para a xestión da seguridade en presas galegas.
<b>2014</b>	Desenvolvemento dun equipo flexible e intelixente de homologación internacional de sistemas de cintos multipunto para a mellora da seguridade pasiva en vehículos.
<b>2016</b>	Investigación de técnicas de visión artificial para la mejora de la productividad, seguridad y eficiencia de las terminales de contenedores.

<b>Año</b>	<b>Proyectos Medio Ambiente</b>
<b>2013</b>	Desarrollo y validación de una malla biodegradable y un prototipo de embolsado a bordo para la mejora del rendimiento y selectividad del cebo en la flota palangrera.
<b>2013</b>	Aprovechamiento de recursos no maderables en componentes y sistemas de altas prestaciones técnicas.
<b>2013</b>	Tratamiento integral de residuos agrarios y ganaderos para la producción de energía renovable, fertilizantes y agua para cultivo agrícola.
<b>2013</b>	Estudio de la implantación y desarrollo de sistemas integrados para la rápida y efectiva detección, prevención y extinción de incendios forestales.
<b>2014</b>	Desenvolvemento de novos produtos no marco dunha viticultura galega mais sostible: viños doce e destilados singulares.
<b>2014</b>	Desenvolvemento de tecnoloxía para co-dixestión anaerobia de residuos
<b>2014</b>	Solucións de enxeñería compacta para producción de bioenerxía en ámbitos variables.
<b>2014</b>	Deseño e desenvolvemento experimental de prototipo para torrefacción de biomasa mediante reactor de inducción con parafuso flotante.
<b>2014</b>	Superficies, composites e compoñentes de altas prestacións con materia prima local.
<b>2015</b>	Solución integral ecoeficiente de contenerización autocompactante de RSU para la Administración pública compatible con los sistemas de recogida actuales, que reduzca el impacto ambiental y los costes de gestión, mediante la integración de las TIC.
<b>2015</b>	Valorización de residuos agroindustriales para la obtención de bioproductos de alto valor añadido.
<b>2015</b>	Valorización de residuos orgánicos con control avanzado y monitorización óptica.
<b>2015</b>	Sistema portátil de generación termoeléctrica por gasificación de biomasa.
<b>2015</b>	Mejora en la depuración de aguas residuales en pequeños núcleos de población.
<b>2015</b>	Desarrollo experimental de espacios biosaludables modulares con esencias gallegas de mar y bosque.
<b>2015</b>	Nuevos sistemas de evacuación de humos de combustión con minimización de la corrosión por presencia de condensados de nuevos combustibles y biomasa.
<b>2016</b>	Desarrollo de un sistema de purificación de biogás optimizado económicoamente mediante la mejora de su diseño y la valorización del gas pobre con quemadores específicos.

<b>Año</b>	<b>Proyectos Calidad</b>
<b>2012</b>	Control de calidad en aislamiento térmico.
<b>2012</b>	Desenvolvemento de técnicas para a mellora de capacidades de equipos de forxa e operatibilidade de condicións en liña de martelos de contragolpe de fabricación de eixos.
<b>2013</b>	Investigación industrial sobre hormigones para un mercado sostenible
<b>2013</b>	Gestión simple, flexible y eficiente de infraestructuras y servicios en nubes híbridas
<b>2013</b>	Herramientas novedosas y de fácil aplicación para la monitorización y mejora productiva de cultivos agrícolas
<b>2013</b>	Sistema experto para la gestión de diques portuarios
<b>2013</b>	Desarrollo de un panel de alta eficiencia energética y bajo coste para la rehabilitación de edificios
<b>2013</b>	Desarrollo de procesos de alto rendimiento para la industria de calderería pesada gallega
<b>2014</b>	Deseño da arquitectura e middleware da infraestrutura orientada ao desenvolvemento de novos servizos/negocios no ámbito do sector enerxético 2.0
<b>2014</b>	Sistema de axuda á xestión do mantemento de grandes estruturas baseado en vehículos autónomos
<b>2015</b>	Plataforma analítica y predictiva big data para la fabricación inteligente y sostenible en entornos de muy alta productividad
<b>2015</b>	Sistema integral de gestión inteligente para alumbrado público
<b>2015</b>	Aplicación de las tecnologías de información a la gestión integrada de servicios de agua potable y saneamiento bajo paradigma big data y empleo de estrategias de paralelización
<b>2016</b>	Hormigones ligeros sin cemento basados en geopolímeros celulares