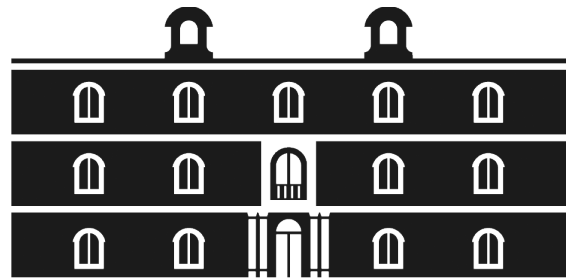




Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

Estudio de las ayudas estatales para la financiación de proyectos de I+D+i y selección de la más adecuada para un proyecto de instalación de un sistema de guiado de visión artificial en el cabezal de un robot de soldadura

Titulación: Ingeniero de Organización Industrial

Intensificación: Gestión de la Producción

Alumno/a: Juan Rosúa Parra

Director: David Cegarra Leiva

Cartagena, 19 de Febrero de 2014

Quiero mostrar mi agradecimiento a mi tutor David Cegarra Leiva por toda la ayuda prestada para la realización de este proyecto, a mis padres por su paciencia y apoyo y a Rocío por estar siempre ahí cuando la necesito.

ÍNDICE

Índice de ilustraciones.....	2
Índice de tablas.....	2
1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETIVO.....	6
3. ESTUDIO DEL PROBLEMA Y DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN INNOVADORA EN UN PROYECTO DE I+D+i.....	7
3.1 Análisis de la situación en la empresa.....	7
3.2 Objeto del proyecto.....	8
3.3 Fases del proyecto.....	8
3.3.1 Estudio del estado de la técnica.....	8
3.3.2 Selección de la solución óptima.....	10
3.3.3 Integración del sistema de visión artificial en el robot.....	11
3.3.4 Desarrollo de la programación de superposición de modelos y de obtención de la trayectoria que va a ejecutar la antorcha.....	13
3.3.5 Optimización de los parámetros de soldadura.....	14
3.3.6 Realización de pruebas de funcionamiento del equipo.....	17
3.3.7 Análisis de pruebas y aplicación de los resultados obtenidos.....	18
3.3.8 Realización de nuevas pruebas.....	19
3.3.9 Análisis final de pruebas	20
3.3.10 Homologación del equipo, procedimientos y plan de formación.....	20
3.4 Presupuesto del proyecto.....	20
4. ESTUDIO DE LOS PROGRAMAS DE AYUDAS NACIONALES PARA LA SUBVENCIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i.....	22
4.1 Ayudas disponibles en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología e innovación.....	22
4.1.1 Financiación de proyectos de I+D+i.....	22
4.1.2 Programa INNPRONTA.....	24
4.1.3 Línea Directa de Innovación.....	26
4.1.4 INNDEMANDA.....	28
4.1.5 NEOTEC Creación de Empresas.....	29
4.1.6 NEOTEC Capital de riesgo.....	31
4.1.7 Programa INNINTERNACIONALIZA.....	33
4.1.8 INNVIERTE.....	34
4.1.9 Programa INNVOLUCRA.....	36
4.1.10 FEDER ININTERCONECTA.....	41
4.1.11. Fondo Tecnológico IIS.....	43
4.1.12 Instrumento de riesgo compartido (IRC).....	45
4.1.13 Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.....	46
4.1.14 Programa Nacional de Redes. Subprograma INNFLUYE	50
4.1.15 Fondo Jeremie.....	53
4.2 Tabla resumen.....	55
5. ANÁLISIS DE LA COMPATIBILIDAD DE LAS AYUDAS CON EL PROYECTO DE I+D A FINANCIAR Y SELECCIÓN DE LA AYUDA MÁS ADECUADA.....	62

5.1 Tabla de compatibilidades.....	62
5.2 Evaluación de las ayudas compatibles.....	65
5.3 Selección de la ayuda óptima.....	66
6. CONCLUSIÓN.....	67
7. BIBLIOGRAFÍA.....	68

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Gasto en I+D (% PIB) por país (2008-2012).....	3
Ilustración 2: Gasto en I+D+i por años en España (Millones de €).....	4
Ilustración 3: Gasto Interno en I + D por países por parte de las empresas (porcentaje del total)...	4
Ilustración 4: Recursos humanos destinados a la I+D en España.....	4
Ilustración 5: Sistema basado en triangulación.....	9
Ilustración 6: Sistema basado en luz estructurada.....	9
Ilustración 7: Imagen 2D recibida por la cámara.....	10
Ilustración 8: Sistema de coordenadas establecido.....	11
Ilustración 9: Ubicación espacial de cada punto.....	11
Ilustración 10: Procesado de la imagen.....	12
Ilustración 11: Modelo de la malla.....	12
Ilustración 12: Composición final del equipo.....	13
Ilustración 13: Superposición de modelos.....	13
Ilustración 14: Equipo de soldadura MIG/MAG.....	14
Ilustración 15: Tipos de transferencia.....	15
Ilustración 16: Interfaz gráfica de la herramienta de simulación.....	16
Ilustración 17: Documentación técnica generada por el software.....	17
Ilustración 18: Escaneado de una pieza patrón.....	18
Ilustración 19: Comparación entre la zona de fusión de la soldadura simulada y real.....	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Presupuesto del proyecto.....	21
Tabla 2: Presupuesto mínimo financiable por tipo de proyecto.....	23
Tabla 3: Tramos no reembolsables por características del proyecto y tipo de empresa.....	23
Tabla 4: Estructura de la ayuda según el tamaño de la empresa (sobre el 75% financiable).....	25
Tabla 5: Cuantía de las ayudas de proyectos colaborativos.....	38
Tabla 6: Cuantía de las ayudas para proyectos de investigación en beneficio de PYMES o asociaciones.....	38
Tabla 7: Cuantía de las ayudas según el tipo de proyecto y tamaño de la empresa.....	42
Tabla 8: Porcentajes de ayuda en función del tipo de proyecto y del tamaño de la empresa.....	44
Tabla 9: Cuantía de la ayuda según conceptos.....	49
Tabla 10: Límite máximo establecido para la ayuda.....	51
Tabla 11: Tabla resumen de todas las ayudas.....	61
Tabla 12: Compatibilidad de las ayudas con el proyecto.....	65



1. ANTECEDENTES

Hoy en día vivimos en un mundo globalizado dónde cada país lucha por fortalecer su economía ante un panorama de desaceleración económica generalizado. Economías emergentes del sureste asiático, con gran disponibilidad de mano de obra a bajo coste, han cambiado las reglas del juego irrumpiendo en los mercados con precios reducidos y una calidad ya no tan mermada.

La inversión en I+D+i es fundamental para el desarrollo económico de cualquier país. Dicha inversión a largo plazo desembocará en la mejora de la competitividad y de la productividad, garantizado el progreso y el bienestar social del país.

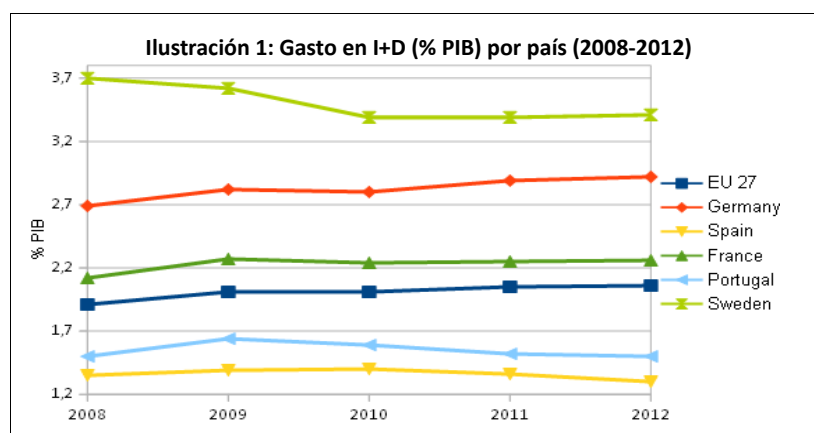
El Manual de Frascati, publicado por la OCDE, recoge la definición para Investigación y Desarrollo más aceptada por científicos de todo el mundo:

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

Otro documento publicado por la misma organización, el Manual de Oslo, es un referente en materia de innovación tecnológica y en él aparece la siguiente definición:

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

En la gráfica mostrada a continuación se aprecia la relación entre la fortaleza de la economía de varios países de la Unión Europea y la inversión en I+D+i realizada por los mismos.



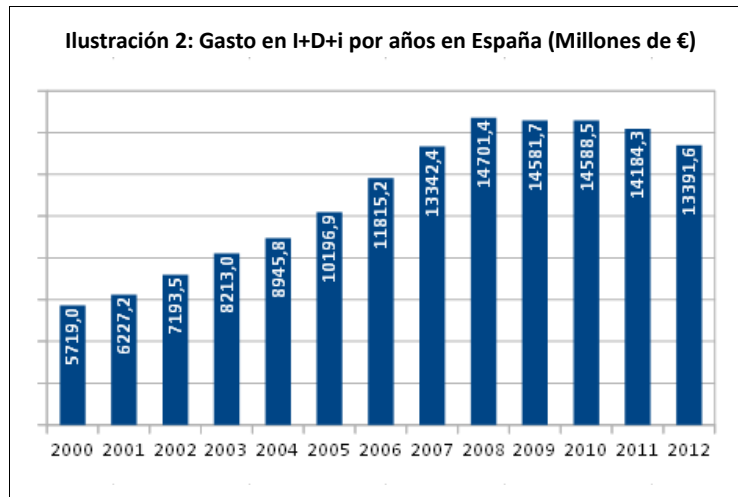
Fuente: Eurostat

Es por ello que la Unión Europea se toma en serio su política en materia de I+D+i con la puesta en marcha del programa Marco. El programa Marco persigue aumentar la competitividad de los países miembros por medio de la financiación de actividades de I+D+i, mejora de las infraestructuras europeas destinadas a la investigación y mediante el apoyo y la formación del personal investigador. El nuevo programa Marco, Horizonte 2020, tiene un presupuesto que supera los 70.000 millones de euros para los próximos siete años.

En España, el fuerte impacto de la crisis económica y financiera ha desembocado en una

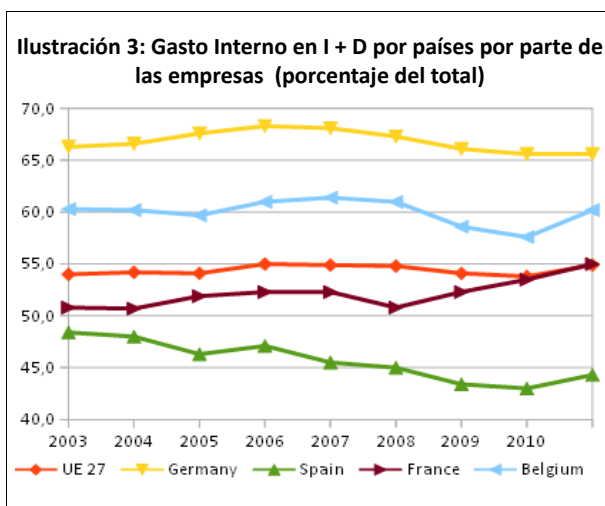


disminución de la inversión en I+D+i. Pero no debemos olvidar que la salida de esta situación pasa por una apuesta firme por la educación y la I+D+i, motores capaces de lograr un cambio de tendencia, aumentando la competitividad de las empresas y fortaleciendo nuestra economía.

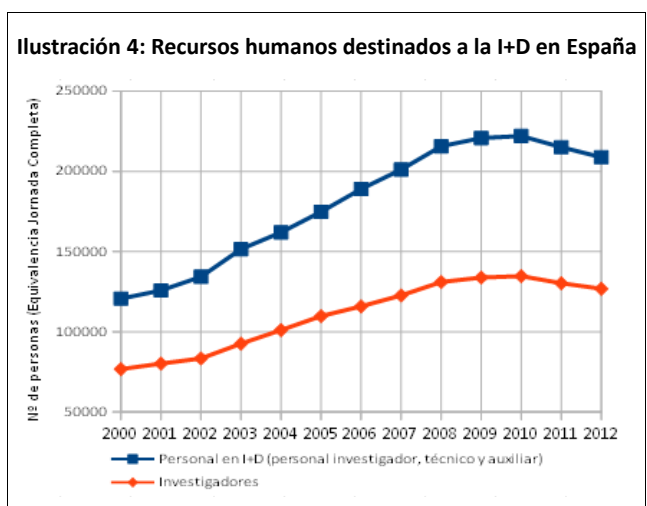


Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Un dato a destacar es el porcentaje de gasto empresarial en I+D, que es muy inferior al de la media de la unión europea lo que se traduce en unos bajos niveles de innovación. El número de PYMEs españolas innovadoras es muy reducido y muchas de las empresas que realizan actividades de I+D lo hacen a niveles inferiores a los deseables. Este dato contrasta con el elevado número de recursos humanos dedicados a la investigación, que ante la imposibilidad de incorporarse a las empresas nacionales terminan saliendo del país con la consiguiente pérdida económica para el país que ha sufragado gran parte de su formación.



Fuente: Eurostat



Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Es necesario un cambio de tendencia en la que se haga una apuesta fuerte por el fomento de la I+D+i en las empresas, fundamentalmente en las PYMEs. Hay que priorizar la participación del sector empresarial en la financiación de las actividades de I+D+i y para ello es necesario poner a disposición de las mismas:



- Mecanismos de financiación que les permitan realizar este tipo de inversiones.
- Poner a su disposición las infraestructuras científicas y tecnológicas disponibles en el país.
- Fomentar la participación del personal investigador en proyectos de I+D llevados a cabo por las empresas.
- Favorecer la cooperación entre empresas españolas y entre empresas españolas y empresas europeas.



2. OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es dar una visión general de las ayudas estatales disponibles en nuestro país que hacen posible la financiación de proyectos de I+D+i llevados a cabo en empresas del territorio nacional.

Hoy en día resulta complicado acceder a financiación por parte de las entidades de crédito y es por ello que muchas empresas se encuentran ante la imposibilidad de encontrar fondos para llevar a cabo mejoras que les permitan aumentar su competitividad.

En este proyecto la empresa se encuentra ante la necesidad de efectuar una mejora en una línea de soldadura para subsanar los problemas que impiden su normal funcionamiento. Tras el análisis del problema optan por una solución innovadora consistente en la implantación de un sistema de visión artificial en el cabezal del robot de soldadura.

A la hora de obtener financiación, la empresa contempla la posibilidad de solicitar una ayuda del estado para la I+D+i dado el carácter innovador del proyecto. Con ello evita las condiciones más severas para el acceso a financiación procedente de las entidades de crédito.

En el punto cuatro se hace un repaso exhaustivo por las distintas ayudas que el Sistema Español de Ciencia y Tecnología e innovación pone a disposición del sector privado para fomentar la inversión en I+D+i.

Ya en el punto cinco, se analizarán las distintas ayudas con el fin de seleccionar aquellas que sean compatibles con el proyecto objeto de financiación. Una vez seleccionadas, escogeremos aquella que presente las condiciones de financiación más favorables.

Finalmente expondremos las conclusiones en el apartado número seis.



3. ESTUDIO DEL PROBLEMA Y DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN INNOVADORA EN UN PROYECTO DE I+D+i

3.1 Análisis de la situación en la empresa

La empresa Suministros Metálicos S.L. es una empresa situada en la Región de Murcia, concretamente en el Polígono Industrial Oeste de San Ginés. Cuenta con una plantilla de cuarenta trabajadores y está especializada en el conformado de piezas metálicas y estructuras soldadas de diversa complejidad realizadas por encargo.

La empresa, de origen familiar, comenzó su andadura realizando encargos para particulares y pequeñas industrias de la Región que solicitaban piezas a medida para trabajos de mantenimiento. Gracias al buen hacer de la empresa y a su política de reinversión de ganancias, la empresa ha crecido y realiza encargos para empresas a nivel nacional e internacional.

La dirección de la empresa está analizando una oportunidad de negocio consistente en la posibilidad de ampliar su actividad a la fabricación de grandes lotes de piezas para la industria de fabricación de maquinaria y la industria de la construcción.

Finalmente apuesta por ampliar su actividad y realiza una inversión para la automatización de la mayor parte de los procesos, adquiriendo para ello diversa maquinaria.

Una de las inversiones que realiza consiste en la instalación de una célula de soldadura con brazo antropomórfico al cuál se conecta un equipo de soldadura MIG / MAG (Acero, Aluminio, Acero Inoxidable e hilos especiales). La citada célula cuenta con dos mesas de soldadura giratorias que facilita la alimentación de piezas y duplica la producción.

Tras las primeras pruebas se detectan fallos en la realización de la soldadura, lo que provoca errores y paradas en el proceso de fabricación que imposibilitan el cumplimiento de los plazos de entrega.

El problema reside en que las trayectorias de soldadura se ven determinadas por una serie de factores que generan muchas dificultades para obtener un número de piezas por hora adecuado generándose a su vez una gran cantidad de piezas defectuosas. La principal causa de fallos la provoca la necesidad de realizar una trayectoria de soldadura bastante compleja, en objeto curvado y que presenta varios cambios de trayectoria.

Cuando la operación de soldadura era manual, el soldador debía emplear diferentes útiles para ir posicionando la pieza, lo que incrementaba enormemente el tiempo de fabricación. Ahora, tras automatizar el proceso y detectar el problema planteado se han estudiado diferentes soluciones y se considera que la más acertada es aquella que hace necesario realizar un guiado por visión artificial del brazo soldador a través de la trayectoria, puesto que todos estos detalles hacen cada soldadura ligeramente diferente a la anterior y por tanto es imposible una programación predefinida.

Esta gran apuesta de la empresa ha requerido de una gran inversión y se precisa comenzar a fabricar cuanto antes para hacer frente a los pagos de los proveedores. Los ingenieros de la empresa llegan a la conclusión de que lo ideal es adaptar un sistema de visión artificial a dicho brazo para guiarlo, y proponen hacer uso de las ayudas del estado para la I+D+i que les permita reducir en parte el coste que la acción de I+D+i supondrá para la empresa.



3.2 Objeto del proyecto

Se va a incorporar un sistema de guiado por visión artificial para situarlo en el cabezal del robot de soldadura, de manera que sea capaz de seguir cualquier trayectoria de soldadura por compleja que esta sea.

3.3 Fases del proyecto

A continuación se van a definir las fases de las que se compondrá el proyecto de adaptación de un sistema de visión artificial a un brazo robótico de soldadura realizado para la empresa Suministros Metálicos S.L.

3.3.1 Estudio del estado de la técnica

Podemos definir nuestro proceso de soldadura, como un sistema de soldadura automático que realiza repetidamente la misma tarea, ya que pretendemos fabricar grandes lotes de la misma pieza. Pero esto es una visión ideal, puesto que realmente nos encontramos con multitud de pequeñas variaciones que dificultan la operación y sitúan la producción obtenida en cantidades muy por debajo de la planificación inicial.

Para solucionar este problema es necesario acoplar un sensor al brazo que permita a la antorcha corregir esas desviaciones en las piezas posibilitando la soldadura. Se hace preciso que este sensor sea capaz de guiar al brazo robótico por las tres dimensiones del espacio, por lo que buscamos un sistema de visión artificial capaz de captar imágenes en 3D.

Estos equipos capturan la forma y características de cualquier pieza y mediante un software específico generan un modelo tridimensional de la misma. Cabe destacar la necesidad de establecer un sistema de referencia entre el objeto y dicho escáner para situar la nube de puntos recogida y posibilitar el procesamiento de la imagen hacia el modelo en 3D.

A continuación vamos a realizar una pequeña descripción de los principales sensores que podríamos utilizar para solucionar los problemas detectados:

→ Sistemas de contacto

Obtienen los puntos del modelo por contacto mediante un palpador que recorre toda la superficie de la pieza obteniéndose como resultado modelos de gran precisión. Se utiliza el primer punto como referencia en el espacio y los demás se generan a partir de este.

Son utilizados principalmente en procesos de fabricación en los cuales se obtienen las piezas deseadas a partir de modelos 3D obtenidos a partir de maquetas a escala. Este tipo de sistemas tienen como desventaja la lentitud del proceso y la imposibilidad de operar con algunas piezas delicadas por el riesgo de que sufran daños.

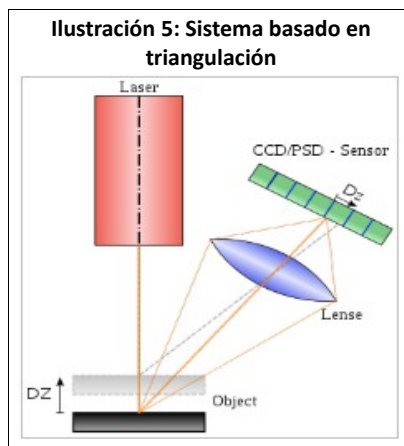
→ Sistemas de tiempo de vuelo

Utilizan un láser para medir la distancia que separa al equipo de cada punto de la pieza. Se mide el tiempo transcurrido desde que se emite un haz de luz hasta que vuelve una vez a rebotado en la pieza. Los equipos deben ser muy precisos en la medida de tiempos tan pequeños. Un sistema giratorio de espejos va obteniendo medidas de cada punto que conforman la pieza.



→ **Sistemas de triangulación**

Utiliza un láser que es proyectado sobre la pieza y una cámara fotográfica mediante la cual se determina la posición de la misma. El punto de la pieza dónde incide el láser, el emisor del mismo y la cámara fotográfica forman un triángulo. De éste se conocen un lado y uno de los ángulos, pudiendo calcularse otro mediante la localización del punto perteneciente al láser en el campo visual de la cámara. Todo ello permite determinar las dimensiones del triángulo y con ello determinar la ubicación en el espacio de cada punto.



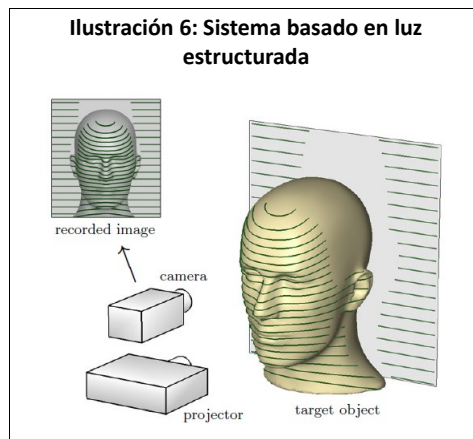
Fuente: S.A.B.I.A.

→ **Sistemas basados en holografía conoscópica**

Una fuente emite un haz de luz que se refleja en la superficie de la pieza y pasa a través de un cristal que tiene la característica de poseer dos índices de refracción, uno permanente y el otro varía en función del ángulo de incidencia del haz de luz. Ambos son conducidos paralelamente a través de una lente cilíndrica y capturada por un sensor OCD. Se determina la posición del punto analizado por medio del análisis de la frecuencia de la interferencia registrada. Entre sus ventajas podemos destacar que no es preciso utilizar un láser, basta con luz monocromática.

→ **Sistemas basados en luz estructurada**

Utiliza la proyección de un plano de luz sobre la superficie a escanear. La cámara recoge una imagen de las líneas pertenecientes al plano. Mediante el procesado de los puntos de dicha imagen en el que se analiza el espesor de las líneas, la frecuencia y la fase de las mismas se obtiene su situación en el espacio.



Fuente: *An intelligent real time 3D vision system for robotic welding tasks.*



Podemos citar como la principal ventaja de esta técnica la gran velocidad de obtención del modelo en 3D debido a que se analizan múltiples puntos simultáneamente, aunque como muchos de estos sistemas ópticos presentan problemas con piezas que no son opacas.

3.3.2 Selección de la solución óptima

Se requiere obtener un número de piezas por minuto elevado ya que la empresa pretende introducirse en un mercado dónde hay una mayor demanda, pero también se reduce el margen de beneficio. Se pretende maximizar el número de piezas que pasan por el proceso de soldadura, reduciendo en la medida de lo posible el número de defectos obtenidos.

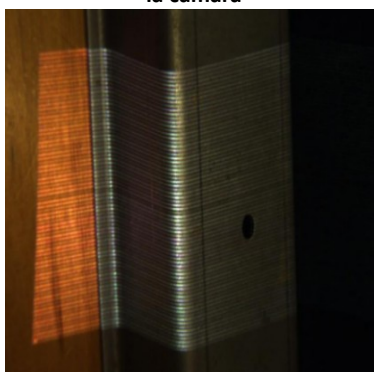
Debido a que se pretende maximizar la producción se ha optado por adaptar un sistema de visión estructurada al brazo robótico, ya que éste sistema es capaz de analizar multitud de puntos simultáneamente. Cualquier superficie es obtenida con precisión de una sola imagen 2D y procesada a 3D en 40 ms. Esto es debido a que la formulación de este tipo de dispositivos es mucho más simple que la del resto de los sistemas expuestos anteriormente, lo que se traduce en un menor número de ciclos computacionales.

Otra de las ventajas del sistema de escaneado de visión estructurada es que está ubicado en la propia muñeca del brazo de soldadura. Esto hace que conozcamos la situación del modelo escaneado en el sistema de coordenadas establecido y esto simplifica mucho el guiado del la antorcha.

Todo lo expuesto anteriormente hace de la visión estructurada el sistema más adecuado para adaptarlo al brazo robótico y solucionar el problema que se nos plantea. Las nuevas tareas que se efectuarán para solucionar los actuales problemas son:

- ◆ Cargar el modelo de CAD desde la biblioteca donde se observa el posicionamiento ideal del conjunto de soldadura.
- ◆ Escaneado de la situación real de las piezas del conjunto de soldadura. Se obtendrá un modelo de CAD en 3D.
- ◆ Superposición automática de ambos modelos y comprobación de la correspondencia de ambos. Si las piezas están bien situadas se pasa al siguiente punto, en caso contrario se activa una alarma que avisa al operario del fallo para su corrección.
- ◆ Se establece automáticamente la trayectoria óptima de soldadura, el operario selecciona las especificaciones de soldadura y comienza el proceso.
- ◆ Análisis de posibles defectos que puedan haberse producido por el desplazamiento de alguna pieza durante la soldadura mediante un escaneado final.

Ilustración 7: Imagen 2D recibida por la cámara

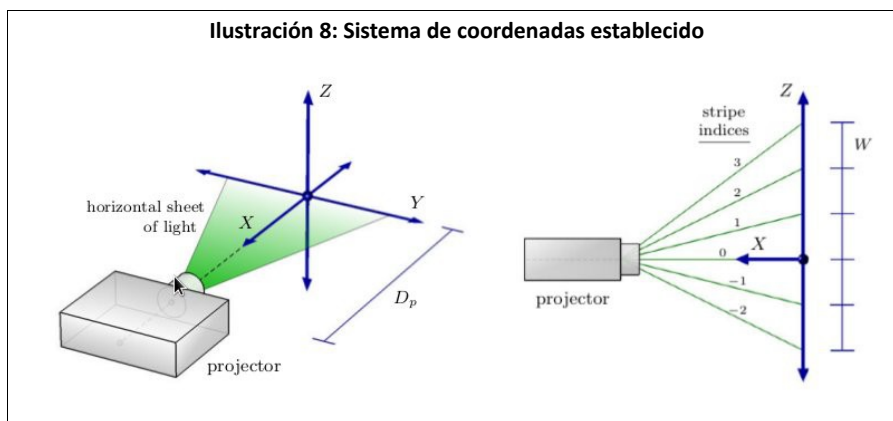


Fuente: *An intelligent real time 3D vision system for robotic welding tasks.*



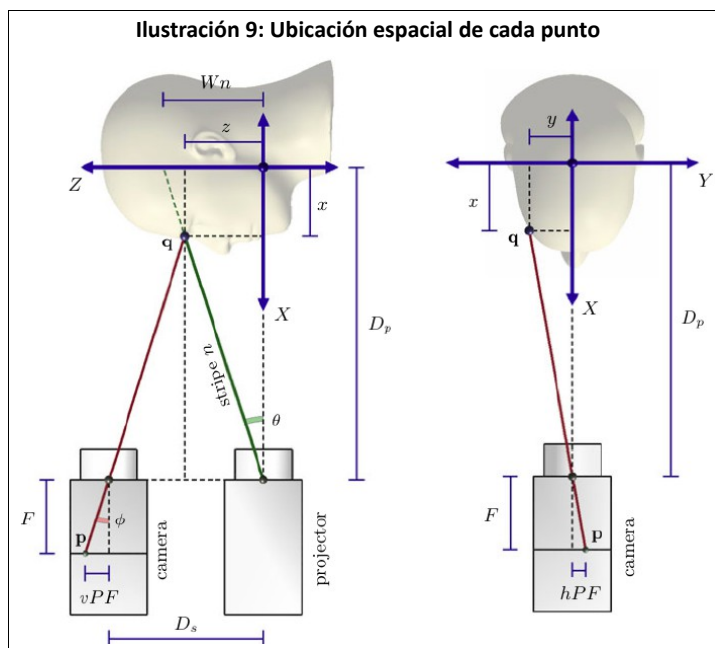
3.3.3 Integración del sistema de visión artificial en el robot

En primer lugar debemos establecer un sistema de coordenadas para situar cada una de las lecturas realizadas por la cámara. Situamos el origen de coordenadas en relación a la fuente emisora de los planos de luz.



Fuente: *An intelligent real time 3D vision system for robotic welding tasks.*

Una vez situado el origen de coordenadas es posible determinar la posición de cada píxel en el espacio mediante operaciones trigonométricas sencillas, para ello nos valemos de las distancias y ángulos conocidos.



Fuente: *An intelligent real time 3D vision system for robotic welding tasks.*

De la primera figura podemos obtener las siguientes relaciones:

$$\frac{z}{D_p - x} = \frac{W_n}{D_p}, \quad \frac{vPF}{F} = \frac{D_s - z}{D_p - x} \quad \text{y} \quad \frac{y}{D_p - x} = \frac{hPF}{F}$$

El resultado de combinarlas nos permite obtener una ecuación para calcular cada una de las coordenadas espaciales a través de distancias que nos son conocidas.

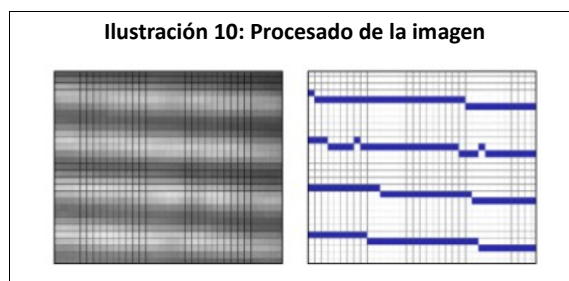


$$x = D_p - \frac{D_p D_s}{vPD_p + W_n} \quad y = \frac{hPD_p D_s}{vPD_p + W_n} \quad z = \frac{W_n D_s}{vPD_p + W_n}$$

dónde:

- ◆ D_p - Distancia entre el proyector y el origen de coordenadas.
- ◆ D_s - Distancia entre la cámara y el proyector.
- ◆ W - Anchura entre planos sucesivos.
- ◆ V, h - Posición vertical y horizontal del píxel en el espacio de la cámara.
- ◆ P - Tamaños de píxel en el plano sensor de la cámara.

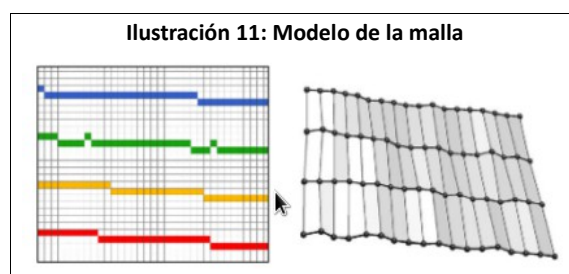
A la hora de reconstruir una superficie en 3D, el equipo debe localizar en la imagen en 2D las líneas pertenecientes a los planos proyectados. Los píxeles pertenecientes a cada línea se detectan fácilmente porque son los máximos locales de la escala de grises de cada columna en la imagen.



Fuente: *An intelligent real time 3D vision system for robotic welding tasks.*

Una vez realizado esto, se ejecuta el algoritmo para realizar la indexación de los distintos planos, siendo el plano con índice 0 el correspondiente al plano de referencia emitido desde el centro del proyector.

Con los planos identificados, a cada píxel de cada plano le corresponderán unas coordenadas según las ecuaciones obtenidas anteriormente, obteniéndose una nube de puntos en el espacio. Uniendo los puntos pertenecientes a cada plano y los planos adyacentes obtendremos fácilmente un modelo de malla.

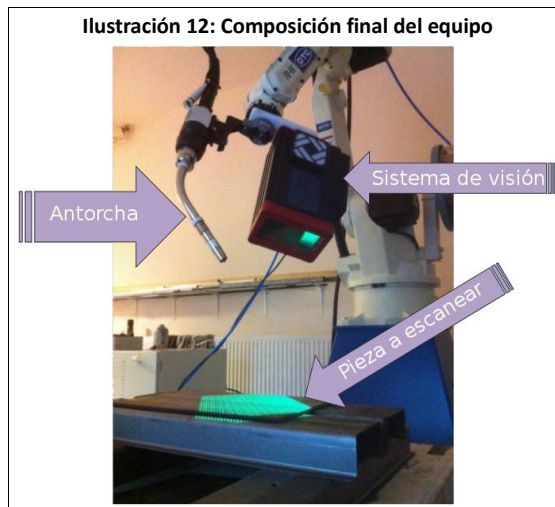


Fuente: *An intelligent real time 3D vision system for robotic welding tasks.*

El Sistema de visión artificial a acoplar es un sistema ajustable de cámara y proyector. La cámara está alineada paralelamente con el proyector y el centro del proyector alineado verticalmente con el centro del sensor de la cámara, todo ello realizado mediante un proceso de calibrado. Una de las ventajas del sistema de visión estructurada es la posibilidad de situar el



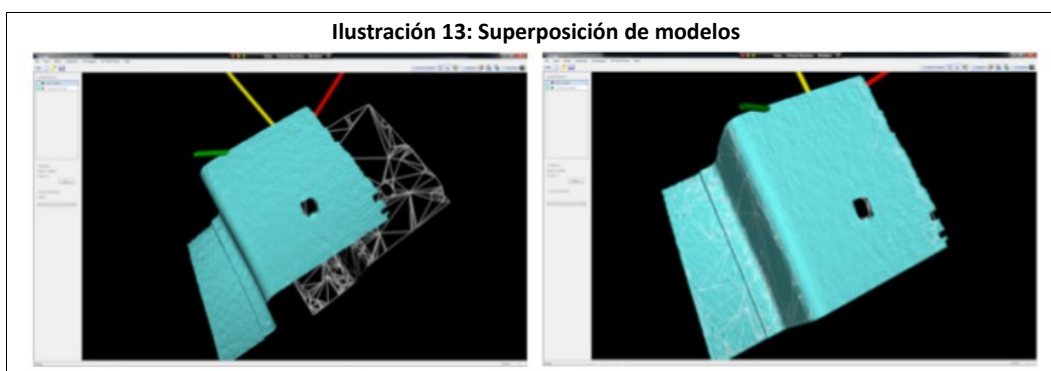
proyector y la cámara muy próximos, con lo que se posibilita el diseño de un sistema compacto.



3.3.4 Desarrollo de la programación de superposición de modelos y de obtención de la trayectoria que va a ejecutar la antorcha

Se dispondrá de una biblioteca con modelos de CAD de los conjuntos de soldadura con los que se va a trabajar. Lo que realizará nuestro software será superponer nuestro modelo escaneado con el modelo ideal que nuestro cliente nos ha suministrado. Esto se realiza mediante la comparación de cada punto de nuestro modelo escaneado con todos los puntos del modelo de CAD. Las piezas se superponen mediante la minimización de las distancias existentes entre los puntos de ambos modelos. Una vez superpuestos, se comprobará la correspondencia entre ambos modelos efectuando el error cuadrático. Se establecerán umbrales para este error en concordancia con la resolución mínima de malla.

El resultado de esta superposición se muestra en la siguiente figura, dónde se muestra la malla ideal como una malla de alambre más dispersa y la superficie escaneada como una malla mucho más densa. En la imagen izquierda la situación inicial y en la derecha una vez superpuestas.



Fuente: ABB. *VirtualArc.*

Si el error se sitúa por debajo de dicho umbral, querrá decir que las distintas piezas del conjunto de soldadura están bien situadas, obteniéndose fácilmente la trayectoria óptima de soldadura como el máximo en la escala de grises en la zona de unión entre ambas piezas. Esto evita al operario realizar una programación compleja para guiar el brazo robótico, únicamente introducirá los parámetros de soldadura y podrá dar comienzo la operación.



Por último es posible realizar un análisis de defectos mediante un escaneo final una vez terminado el proceso de soldadura para comprobar que durante su transcurso no se haya producido ningún desplazamiento de las piezas soldadas.

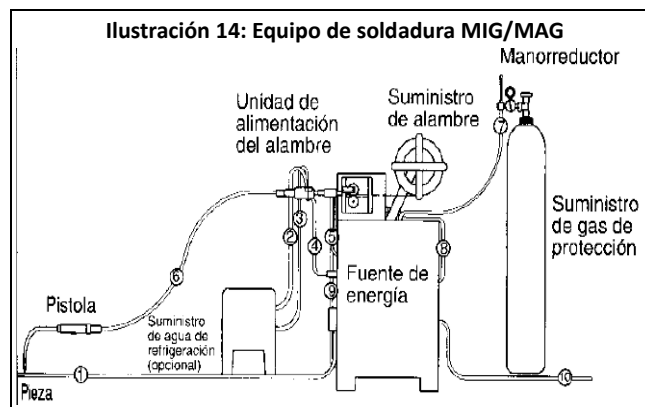
3.3.5 Optimización de los parámetros de soldadura

→ La soldadura MIG/MAG

El brazo robótico trabajará mediante soldadura MIG/MAG, un tipo de soldeo por arco eléctrico con protección de gas. El electrodo consumible es un hilo macizo de metal que se alimenta continuamente. Al crearse el arco eléctrico, se alcanzan temperaturas elevadas que producen que el electrodo se funda junto con parte de la pieza. El electrodo sufre una transferencia por ionización a través del plasma junto con un goteo de partículas con un grado de atomización determinado por el tipo de arco.

Los equipos de soldadura tipo MIG/MAG constan de:

- ◆ Fuente de energía.
- ◆ Alimentación de gas de protección (bombona y regulador)
- ◆ Alimentador de electrodo y electrodo (alambre metálico)
- ◆ Pistola
- ◆ Panel de control



Fuente: Lincoln Electric. *SOLDADURA SEMIAUTOMÁTICA CON GAS DE PROTECCIÓN (MIG-MAG).*

El tipo de transferencia del metal fundido del electrodo a través del plasma es muy importante puesto que determinará la forma del cordón de soldadura. Dependiendo de la tensión, la intensidad y el tipo de gas de protección utilizado obtendremos uno de estos tipos de transferencia:

- ◆ Transferencia en cortocircuito

El metal del electrodo es transferido mediante contacto directo del electrodo con el material fundido ya depositado en el cordón de soldadura. Este tipo de transferencia se caracteriza por bajas intensidades y tensiones. Su uso se reserva para trabajos en vertical, a cubierto, con espesores pequeños y para separaciones muy grandes de la raíz.



- ◆ **Transferencia globular.**

Se forman gotas grandes por la fusión del electrodo que superan en tamaño al espesor del mismo y que caen al baño por gravedad. Debido a la dificultad de controlar la deposición de las mismas que da como resultados una penetración insuficiente y espesores excesivos. No se suele recurrir a su uso.

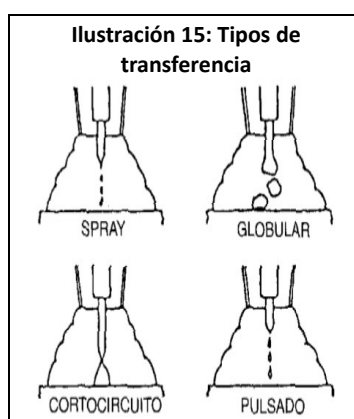
- ◆ **Transferencia en espray.**

Una corriente formada por pequeñas gotas del electrodo fundido se transfiere axialmente hacia la pieza. Esta transferencia se consigue con intensidades y tensiones altas y se ve favorecida por el uso de gases protectores inertes. No es aconsejable para pequeños espesores y mediante su uso se obtienen tasas de deposición elevadas.

- ◆ **Transferencia por arco pulsado.**

Es un tipo de transferencia que utiliza una corriente pulsada que se compone de una corriente de intensidad moderada continua a la que se añade periódicamente picos de intensidad elevada. La intensidad en su valor más bajo precalienta el alambre que es alimentado continuamente y las gotas formadas se depositarán con cada uno de los picos de intensidad. Con esto se evita la excesiva temperatura de la transferencia en espray posibilitando la soldadura de espesores más pequeños y disminuyéndose las proyecciones. Permite soldar en todas las posiciones y admite diámetros del electrodo mayores.

Dentro de este tipo de transferencia podemos destacar RapidArc, que es un proceso de pulsado refinado. Permite una soldadura a alta velocidad y bajo voltaje mediante la disminución de la longitud de arco y evitando proyecciones mediante el control preciso de la parte de cortocircuito del ciclo.



Fuente: Lincoln Electric. **SOLDADURA SEMIAUTOMÁTICA CON GAS DE PROTECCIÓN (MIG-MAG).**

→ **Parámetros de soldadura**

Para efectuar una soldadura de calidad es fundamental realizar una elección adecuada de los parámetros de soldadura que controlan el proceso, que son:

- ◆ Tensión aplicada
- ◆ Velocidad de alimentación del electrodo



- ◆ Stick-out
- ◆ Velocidad de avance de la soldadura
- ◆ Polaridad aplicada
- ◆ Ángulo de inclinación utilizado
- ◆ Gas de protección

Estas variables no son independientes entre sí, por lo que los valores de algunas de ellas vendrán condicionados por los establecidos para otros parámetros. Algunas de estas relaciones se describen a continuación:

Existe una relación de proporcionalidad directa entre la longitud del arco y la tensión.

La velocidad de avance de la soldadura se incrementará a medida que aumente la intensidad, y también se verá condicionada la tasa de deposición, que aumentará debido a que al aumentar la intensidad aumentará la velocidad de fusión del electrodo.

El stick-out es la distancia comprendida desde el tubo de contacto al extremo del alambre y determina la distancia entre el tubo de contacto y la pieza a soldar. Cuanto menor sea esta mayor será la penetración, disminuyéndose con ello las proyecciones.

Manteniendo constantes los demás parámetros, al aumentar la velocidad de avance de la soldadura menor será la penetración. No conviene que sea demasiado alta para evitar una soldadura irregular.

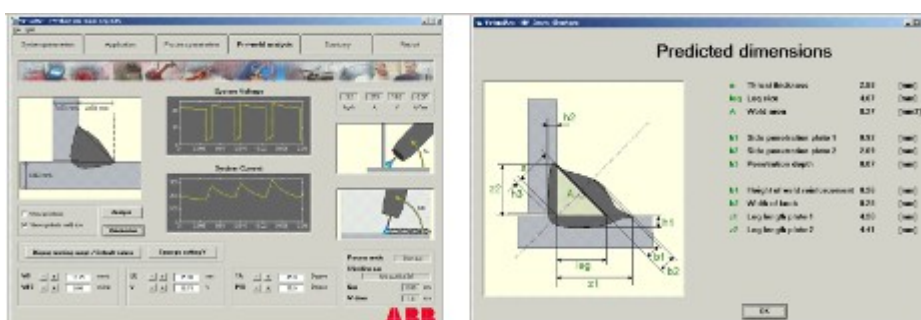
➔ Selección de los parámetros de soldadura adecuados.

Para optimizar el proceso de soldadura es necesario optimizar a su vez los valores de los parámetros anteriormente descritos. Ésta elección es muy importante puesto que determina la rentabilidad del proceso. Intentaremos ajustar los parámetros de manera que la velocidad de avance de soldadura se maximice, cumpliendo siempre las especificaciones de soldadura requeridas.

Para una eficiente optimización de este proceso la empresa ha creído oportuno adquirir una herramienta para la simulación de soldadura MIG/MAG. Esta ofrece al operario una interfaz gráfica que mediante simulaciones permite ajustar al máximo los parámetros de la soldadura

Este software está preparado para realizar recomendaciones de la velocidad de avance de soldadura y de la velocidad de alimentación del electrodo para cada configuración de soldadura. Junto a estos datos se suministra una predicción de la forma y tamaño de la zona de fusión, tal y como se muestra en la imagen.

Ilustración 16: Interfaz gráfica de la herramienta de simulación



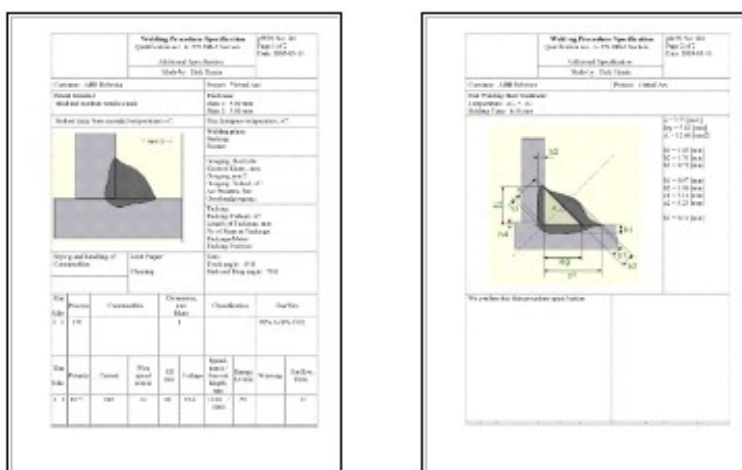
Fuente: ABB.
VirtualArc.



Con esta herramienta el operario podrá realizar una serie de simulaciones variando los parámetros de soldadura hasta encontrar aquellos que optimicen el proceso. Entre los beneficios conseguidos mediante el uso de este software podemos citar:

- ◆ Se consigue una mejor optimización del proceso de soldadura, lo que supondrá un ahorro en el coste final del proceso.
- ◆ Ahorro significativo al comparar el coste, en €/m, de diferentes procedimientos de soldadura (Rapidarc, transferencia en cortocircuito, etc.).
- ◆ Capacidad de trabajo fuera de línea, lo que supone un ahorro significativo de tiempo.
- ◆ Puede utilizarse para el entrenamiento de operarios.
- ◆ Generación de documentación técnica del proceso y capacidad de almacenamiento de los parámetros utilizados para posibles usos futuros.

Ilustración 17: Documentación técnica generada por el software



Fuente: ABB. VirtualArc.

3.3.6 Realización de pruebas de funcionamiento del equipo

Se han programado un conjunto de pruebas para verificar el funcionamiento del equipo una vez hemos añadido las mejoras seleccionadas. Estas pruebas se van a dividir en dos bloques, el primero destinado al sistema de visión artificial y el segundo al proceso de soldadura.

→ Bloque I: verificación de la programación del software de escaneo 3D mediante el uso de patrones verificados externamente

Con esta prueba se persigue comprobar si la programación realizada para la realización de escaneo en 3D de los conjuntos de soldadura se ha realizado correctamente. Para la realización de un modelo en 3D de un conjunto de soldadura determinado, el sistema de visión basado en luz estructurada debe realizar varias capturas del mismo desde distintos ángulos. Se marcarán una serie de puntos en el objeto y se unirán las distintas perspectivas haciéndolos coincidir, obteniéndose así el modelo completo en 3D. Para facilitar la tarea, haremos uso del posicionador automático de piezas que podrá girar la pieza para facilitar la tarea de escaneo.

Para poder verificar que todo funciona correctamente se han adquirido tres piezas patrón distintas de las cuales disponemos sus respectivos modelos en CAD. Las dimensiones de las piezas



adquiridas están certificadas por un laboratorio de metrología. La prueba consistirá en el escaneado de las piezas analizando el error cuadrático medio de manera que no se supere el umbral establecido para este error que indicaría diferencias significativas entre el modelo y la realidad.

➔ **Bloque II: verificación de los parámetros óptimos suministrados por el software**

Se va a proceder al soldeo de cinco conjuntos de soldadura diferentes. Para ello previamente se realizarán varias simulaciones con el software adquirido hasta dar con los parámetros y método óptimos para efectuar cada una de ellas. Los parámetros y el procedimiento de soldadura recomendado por el software de simulación MIG/MAG serán aquellos que minimicen el coste de la operación teniendo en cuenta el coste de los insumos y las horas hombre necesarias para efectuar la operación.

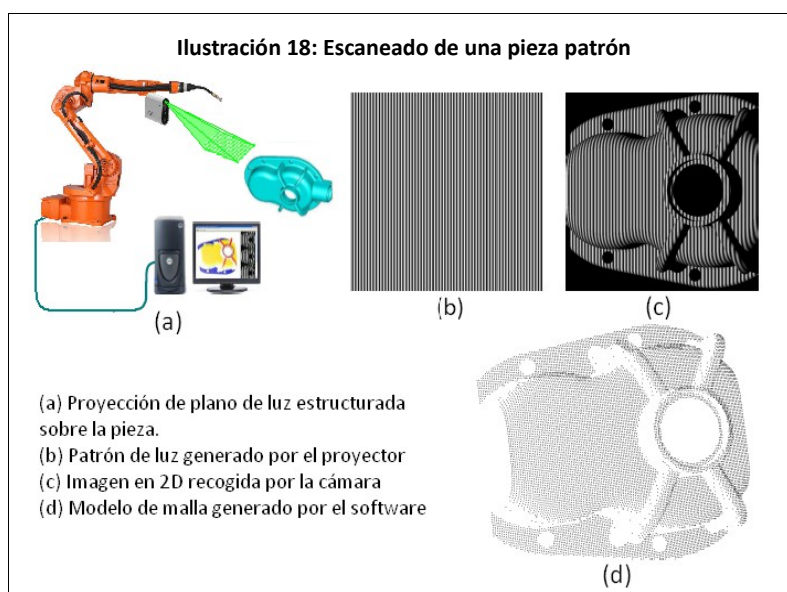
Una vez obtenidas las soldaduras se van a enviar a un laboratorio para su análisis con el objetivo de comprobar no solamente que no posean ningún defecto, sino que coincida la forma y dimensiones de la soldadura con las de los modelos suministrados por el software. Entre las pruebas que se va a efectuar destacamos la radiografía de las soldaduras, ensayo metalográfico y pruebas de tracción para identificar problemas como poros, malas uniones, exceso de material, recalentamiento de superficies de contacto, zonas con poca aportación, etc.

3.3.7 Análisis de pruebas y aplicación de los resultados obtenidos

Se va a proceder a analizar los resultados obtenidos y con estos datos podremos mejorar el proceso. Con los datos obtenidos aquí podremos realizar las pruebas finales que asegurarán el funcionamiento óptimo del sistema.

➔ **Resultados del bloque I: verificación de la programación del software de escaneado 3D mediante el uso de patrones verificados externamente**

Para cada una de las piezas patrón analizadas obtendremos un modelo de malla que deberá coincidir con el suministrado por el laboratorio de metrología para esa pieza patrón, con un error cuadrático del orden de la resolución mínima de malla.



Fuente: elaboración propia a partir de Tao Peng, *Algorithms and models for 3D shape measurement using digital fringe projections.*



En caso de que el error cuadrático supere dicho umbral establecido, se procederá a realizar la alineación de cámara y proyector junto con la revisión del software programado.

→ Resultados del bloque II: verificación de los parámetros óptimos suministrados por el software

Con los resultados obtenidos hay que comprobar dos aspectos muy importantes para poder establecer nuestra metodología de trabajo:

- ◆ La inexistencia de defectos en las piezas que conduciría al rechazo de la pieza fabricada con la pérdida económica que estos fallos suponen.
- ◆ Estudiar si el tamaño y la zona de fusión de la soldadura suministrada en la simulación coincide con las obtenidas en las pruebas realizadas, de manera que podamos validar el uso de esta herramienta para la obtención de los parámetros y método de trabajo óptimos.



Fuente: ABB. *VirtualArc*.

Si se cumplen estas dos condiciones quedará validado el uso del software adquirido y se utilizará de forma rutinaria para la optimización del proceso, lo que supondrá un ahorro significativo de costes.

3.3.8 Realización de nuevas pruebas

En esta fase se van a realizar el soldeo de tres nuevos conjuntos de soldadura, una vez realizadas las correcciones necesarias en la programación del software y tras un proceso de recalibrado del sistema de visión artificial.

Con esta prueba queremos comprobar que el equipo ya se encuentra preparado para efectuar todas las tareas que realizará una vez esté en acoplado a la línea de trabajo de soldadura:

- ◆ Escaneado inicial del conjunto de soldadura.
- ◆ Una vez obtenida la información en 2D, procesamiento de cada punto para obtener su posición en 3D. Se obtendrá el posicionamiento en el espacio del conjunto de soldadura y se establecerán las coordenadas para el guiado del brazo robótico.
- ◆ Superposición del modelo en 3D obtenido, con el modelo de CAD de la pieza ideal para comprobar que las piezas no son defectuosas y si su posicionamiento es correcto.



- ◆ Obtención de los parámetros óptimos de soldadura mediante el software de simulación (se realizará anteriormente fuera de línea para acelerar el proceso) y suministro de los parámetros obtenidos al equipo.
- ◆ Realización del soldeo por parte del brazo robótico.
- ◆ Escaneado final para comprobar que la soldadura se ha efectuado sin que se hayan producido desplazamientos en las piezas.

Las piezas obtenidas se enviarán de nuevo al laboratorio para que se le realicen los ensayos pertinentes.

3.3.9 Análisis final de pruebas

Si se obtienen resultados satisfactorios que indiquen la ausencia de defectos y la correspondencia entre el modelo dado por la simulación de la zona de fusión de la soldadura y los resultados de los ensayos podremos dar por buena la metodología.

En caso de que obtuviéramos algún tipo de defecto, volveríamos a realizar las correcciones necesarias y a efectuar otra tanda de tres conjuntos de soldadura hasta comprobar que todo funciona correctamente.

3.3.10 Homologación del equipo, procedimientos y plan de formación.

Una vez realizadas las modificaciones en el equipo será necesario homologarlo para verificar su compatibilidad de funcionamiento y operación de acuerdo a las normas técnicas nacionales y europeas.

También redactaremos los procedimientos de operación del equipo y el plan de formación de los operarios que van a manejar el brazo robótico.

3.4 Presupuesto del proyecto

La siguiente tabla muestra la previsión del gasto que tendrá lugar durante la ejecución del proyecto:

Descripción	Precio
Personal de la empresa con dedicación total al proyecto.....	50.000 €
Horas de programación del sistema de visión artificial.....	14.000 €
Asesoramiento y apoyo técnico del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la UPCT	40.000 €
Estación de trabajo.....	4.500 €
Sistema de visión artificial basado en luz estructurada.....	15.000 €
Equipo de soldadura MIG/MAG para robot antropomórfico.....	13.000 €
Software de simulación para soldadura MIG/MAG.....	21.000 €



Descripción	Precio
Posicionador automático de piezas.....	18.000 €
Patrones de escaneado.....	3.500 €
Subcontratación de ensayos mecánicos.....	5.000 €
Costes de homologación del equipo.....	3.000 €
Costes de formación de los operarios.....	7.000 €
Material de pruebas.....	4.000 €
TOTAL	198.000 €

Tabla 1: Presupuesto del proyecto



4. ESTUDIO DE LOS PROGRAMAS DE AYUDAS NACIONALES PARA LA SUBVENCIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i

Dado que el proyecto a llevar a cabo posee un carácter innovador, la empresa va a estudiar las ayudas disponibles en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología e innovación para ver si puede optar a la concesión de alguna de ellas.

4.1 Ayudas disponibles en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología e innovación

Toda la información recogida a continuación ha sido obtenida a partir de la información publicada por los principales agentes financiadores nacionales. Dada la disminución drástica del número de ayudas disponibles en la actualidad, se ha creído conveniente incluir algunas fuera de convocatoria para dar una mejor visión general de la labor de fomento de la I+D+i realizada por los distintos agentes del Sistema Español de Ciencia y Tecnología e innovación.

4.1.1 Financiación de proyectos de I+D+i

→ Finalidad de la ayuda

Esta ayuda está destinada a financiar proyectos de investigación y desarrollo en empresas. Dichos proyectos tendrán carácter aplicado supondrán la implantación o mejora de procesos, productos o servicios de las mismas.

→ Duración

Los proyectos tendrán una duración de 12 a 36 meses.

→ Destinatarios

◆ Proyecto de I+D+i individual

Cualquier empresa individualmente presentando un Proyecto de I+D+i individual.

◆ Proyecto de I+D+i en cooperación nacional

Una agrupación de interés económico (AIE) o un consorcio que se rija por un acuerdo privado de cooperación de al menos dos empresas autónomas nacionales, mediante la presentación de un Proyecto de I+D+i en cooperación nacional.

◆ Proyecto de cooperación tecnológica internacional

Consortios internacionales tanto de carácter bilateral como multilateral. La participación de las empresas españolas estará financiada por medio de un proyecto individual o por un proyecto de cooperación nacional según el número de empresas nacionales que tomen parte.



→ Organismo gestor de la ayuda

Esta ayuda se gestiona a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), que es una Entidad Pública Empresarial dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad. Su función es la de fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas de ámbito nacional.

→ Modo de financiación

La financiación cubriría hasta el 75% del presupuesto total aprobado y constaría de un tramo no reembolsable. En algunas ocasiones esta financiación podría ampliarse hasta el 85% del proyecto (10% adicional reembolsable en su totalidad). El tipo de interés del tramo reembolsable es fijo, siendo el EURIBOR a un año +0,1% en el momento de la aprobación del proyecto. Los intereses se devengarán cada seis meses desde el momento en que se reciba la ayuda.

Tipo de proyecto	Presupuesto
Proyecto de I+D+i individual	Mínimo 175.000 €
Proyecto de I+D+i en cooperación nacional	Mínimo 500.000 €: mínimo 175 000 €/empresa no superando ninguna el 75% de presupuesto total.
Proyecto de cooperación tecnológica internacional	Mínimo 175.000 € ó 500.000 € para el caso de que se trate de un consorcio o AIE.

Tabla 2: Presupuesto mínimo financiable por tipo de proyecto

Los tramos no reembolsables vendrán dados por el tipo de las características del proyecto a financiar y nunca serán acumulables:

Características del proyecto de I +D	PYME	Gran empresa
Con carácter general	10%	5%
Participación de entidades de investigación subcontratadas (mínimo 10% del presupuesto)	15%	10%
Cooperación tecnológica internacional	25%	20%
Desarrollados en regiones de convergencia y financiados por el Fondo Tecnológico	20%	20%
Desarrollados en Madrid o Navarra y cofinanciados con Fondos FEDER (Programas operativos regionales)	20%	15%
Cofinanciados con el Mecanismos Financiero del Espacio Económico Europeo	20%	20%

Tabla 3: Tramos no reembolsables por características del proyecto y tipo de empresa

Se concederán anticipos de hasta el 75 % de la ayuda si el proyecto está cofinanciado por el Fondo Tecnológico, precisándose aval bancario por entidad aprobada por el CDTI ó un aval del ICO (Fondo Jeremie). Este aval no es necesario en el caso de pequeñas empresas hasta un máximo de 250.000 €/empresa o empresas asociadas, siempre condicionado al análisis financiero de la mismas. En cualquier otro caso el anticipo será del 25% del presupuesto con un límite de



200.000€ sin necesidad de garantía alguna.

Debe demostrarse un incremento en la actividad de I+D respecto a la situación previa para ayudas superiores a 7,5 millones de euros en PYMES y todas las grandes empresas.

Esta ayuda es incompatible con otras ayudas públicas para el mismo proyecto exceptuando ayudas autonómicas con las que el CDTI haya suscrito un acuerdo para la cofinanciación.

Se tendrán en cuenta los siguientes puntos para la concesión de esta ayuda:

- ◆ Calidad científico-técnica de la propuesta y grado de innovación.
- ◆ Capacidad técnica y financiera de la empresa para realizar el proyecto.
- ◆ Capacidad de la empresa para explotar los resultados.
- ◆ Mercado potencial de los desarrollos a realizar.
- ◆ Impacto sobre la internacionalización de las actividades de la empresa.
- ◆ Para proyectos en cooperación, complementariedad y equilibrio del consorcio.

El dinero de la subvención se destinará únicamente a cubrir los gastos siguientes:

- ◆ Gastos de personal involucrado en el proyecto.
- ◆ Coste del material y maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto.
- ◆ Costes de subcontratación de servicios de investigación y adquisición de licencias necesarias y los gastos de gestión de los mismos.
- ◆ Gastos generales ocasionados por el desarrollo del proyecto de investigación.

→ **Solicitud**

Todo el año a través de la aplicación telemática hasta el 31/12/2013. Se recomienda presentar una prepropuesta para una valoración inicial antes de presentar el proyecto completo.

→ **Datos de la publicación**

DOUE publicado el 30 de Diciembre de 2006 donde se establece el Marco Comunitario sobre ayudas estatales de investigación y desarrollo e innovación.

Convocatoria 130621. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial número 1 de 21 de junio de 2013.

4.1.2 Programa INNPRONTA

→ **Finalidad de la ayuda**

Esta ayuda tiene como objetivo financiar grandes proyectos de investigación industrial para el desarrollo de tecnologías de importancia estratégica y gran proyección, tanto a nivel nacional como internacional. Para ver qué proyectos están comprendidos dentro de la investigación



industrial usaremos la definición contenida en el Reglamento 800/2008 del 6 de agosto de la CE:

“Investigación planificada o estudios críticos cuyo objetivo es la adquisición de nuevos conocimientos y técnicas que puedan resultar de utilidad para la creación de nuevos productos, procesos o servicios, o contribuir a mejorar considerablemente los productos, procesos o servicios existentes. Incluye la creación de componentes de sistemas complejos que sean necesarios para investigación industrial, especialmente la validación de tecnología genérica, salvo los prototipos.”

Dentro de la investigación industrial, a la hora de conceder la ayuda, tendrán prioridad las siguientes áreas temáticas:

- ◆ Energía, medio ambiente y cambio climático.
- ◆ Biotecnología, salud y alimentación.
- ◆ Otros sectores, siempre y cuando los proyectos aporten un alto valor añadido a los participantes, alto nivel tecnológico y estimulen la creación de empleo cualificado.

→ Duración

Los proyectos tendrán una duración de cuatro años naturales.

→ Destinatarios

Dirigida a consorcios de empresas o bien a Agrupaciones de Interés Económico. Deben estar constituidas por al menos cuatro empresas independientes, al menos una ha de ser grande o mediana y otra PYME. El número máximo de empresas asociadas será de diez, no permitiéndose en ningún caso que una de ellas corra con más del 70% de los costes subvencionables.

Es condición indispensable la subcontratación de al menos dos grupos de investigación que participarán con un mínimo del 15% del presupuesto.

→ Organismo gestor de la ayuda

Esta ayuda se gestiona a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

→ Modo de financiación

El presupuesto mínimo para los proyectos es de quince millones de euros que se repartirán uniformemente a lo largo de la vida de los mismos.

Se trata de una combinación de préstamo y subvención que comprenderá como máximo el 75% del presupuesto financiable del proyecto. Con carácter excepcional en la convocatoria, este porcentaje podría ampliarse hasta un 85%, recibiendo este incremento en forma de préstamo. La proporción de cada una dependerá del tamaño de la empresa que lo solicite:

Tamaño	% Subvención	% préstamo
PYME	40	60
Grandes empresas	35	65

Tabla 4: Estructura de la ayuda según el tamaño de la empresa (sobre el 75% financiable)



En cada convocatoria vendrá reflejada el plazo máximo de amortización del préstamo y el tipo de interés del mismo. Nunca se superará el límite de intensidad máxima de conformidad con el reglamento general de exención por categorías a la hora de calcular la subvención equivalente de la ayuda pudiendo esta estar cofinanciada por fondos FEDER.

Pueden exigirse garantías para la parte de la ayuda sujeta a devolución (préstamo). Estas garantías se establecerán en forma de avales bancarios o avales otorgados por sociedad de garantía recíproca.

Esta ayuda no es compatible con cualquier otra subvención o ayuda que persiga los mismos objetivos, ya sean de procedencia pública o privada.

Dentro de los costes financiados están comprendidos los gastos de:

- ◆ Costes de equipos e instrumental.
- ◆ Costes de personal.
- ◆ Costes de servicios externos y subcontrataciones.
- ◆ Gastos generales.

→ **Solicitud**

Para realizar la solicitud deberemos entrar en la web del CDTI y utilizar la aplicación on-line disponible para proyectos. Actualmente la convocatoria se encuentra permanente cerrada.

→ **Datos de la publicación.**

El martes 5 de julio de 2011 se publica en el BOE la Orden CIN/1865/2011, de 22 de junio, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas destinadas a fomentar la cooperación estable público-privada en investigación industrial, en áreas de importancia estratégica para el desarrollo de la economía española (Programa INNPRONTA).

4.1.3 Línea Directa de Innovación

→ **Finalidad de la ayuda**

Su objetivo es fomentar aquellos proyectos empresariales que supongan la puesta en marcha y optimización de tecnologías punteras en el sector en el que participen. Se incentivarán también aquellas mejoras tecnológicas encaminadas a introducirse en nuevos mercados. Algunos de los objetivos que deben abordar estos proyectos serán:

- ◆ Puesta en marcha y optimización continua de tecnologías que tengan como resultado la innovación. También la adaptación de tecnologías para su uso en nuevos mercados.
- ◆ Conseguir la mejora tecnológica mediante el uso del diseño industrial y las ingenierías del producto y proceso proporcionando un salto tecnológico al sector en donde la empresa participa.
- ◆ Implantación de sistemas de producción o servicio que supongan un avance



considerable para la empresa valiéndose para ello de la utilización de nuevas técnicas, software mejorados o nuevos equipos. Ha de tenerse en cuenta que se excluirán la consecución de objetivos menores tales como la obtención de mejoras superficiales logradas a través de la sustitución de sistemas de producción o logísticos por otros similares o por el abandono de procesos.

→ **Duración**

Los proyectos tendrán una duración máxima de dieciocho meses.

→ **Destinatarios**

Los destinatarios finales de esta ayuda son cualquier empresa sea cual sea su tamaño.

→ **Organismo gestor de la ayuda**

Esta ayuda se gestiona a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

→ **Modo de financiación**

Se trata de una ayuda reembolsable, pero a un tipo de interés bonificado del 2% anual, que dependerá de la disponibilidad presupuestaria. Se establecen cinco cuotas semestrales cuyo cobro se iniciará un año después de finalizar el proyecto, devengándose los intereses semestralmente desde el momento de su disposición.

El presupuesto mínimo financiable es de 175.000 euros, siendo el importe de la financiación hasta el 75% del presupuesto financiable, pudiéndose llegar al 85% en función del impacto del proyecto. La ayuda se recibirá después de certificar que se ha superado el único hito establecido en el proyecto. Será requisito presentar una auditoría de gastos previa.

La Línea Directa de Innovación está sujeta al régimen de ayudas de mínimos establecido en el reglamento 1998/2006 de la comisión europea, del 15 de diciembre de 2006. La financiación máxima por beneficiario final y año está limitada y al no superarse dicho importe y siempre que se respeten los otros requisitos, se evita que se distorsione la libre competencia.

Una vez concedida la ayuda se puede solicitar un anticipo del 25% de la ayuda, con un máximo de 300.000 euros, sin necesidad de garantía adicional. En caso de requerir un anticipo mayor ha de presentarse aval bancario pudiéndose recibir un anticipo de hasta un 75%.

En cuanto a sus incompatibilidades sólo se podrán aspirar a otras ayudas que se recojan bajo el régimen de mínimos y nunca pudiéndose superar el límite máximo financiable.

Dentro de las actividades financiables podemos destacar:

- ◆ Adquisición de activos nuevos.
- ◆ Costes de personal, materiales y consumibles.
- ◆ Colaboraciones externas.
- ◆ Gastos generales.
- ◆ Costes de auditoría.



Nunca podrán usarse fondos provenientes de esta ayuda para financiar:

- ◆ Las actividades contenidas en un proyecto de inversión ya finalizado con anterioridad a su presentación.
- ◆ Terrenos y construcciones.
- ◆ Amortización de equipos.
- ◆ Ampliación de la capacidad productiva sin que aporte diferencias tecnológicas relevantes con el sistema habitual existente en el sector nacional en el que se mueve la empresa.
- ◆ Inversión en equipos que no forman parte de un proyecto de innovación tecnológica.
- ◆ El Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

→ **Solicitud**

Para realizar la solicitud deberemos entrar en la web del CDTI y utilizar la aplicación on-line disponible para proyectos.

→ **Datos de la publicación.**

Convocatoria 130621. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial número 1 de 21 de junio de 2013. Convocatoria abierta hasta 31/12/2013.

4.1.4 INNODEMANDA

→ **Finalidad de la ayuda**

Su finalidad es fomentar la innovación en la administración pública por medio de la financiación de las empresas que se presentan a concurso. Esta financiación acercará a las empresas las innovaciones tecnológicas, de este modo exigibles, para aumentar la presencia de innovaciones en la administración. Las ayudas cubrirán el coste de la innovaciones requeridas en las licitaciones públicas.

→ **Duración**

Los proyectos tendrán una duración de cuatro años naturales.

→ **Destinatarios**

Esta ayuda va dirigida a consorcios de empresas o bien a Agrupaciones de Interés Económico. Deben estar constituidas por al menos cuatro empresas independientes, al menos una ha de ser grande o mediana y otra PYME. El número máximo de empresas asociadas será de diez, no permitiéndose en ningún caso que una de ellas corra con más del 70% de los costes subvencionables.

Es condición indispensable la subcontratación de al menos dos grupos de investigación que



participarán con un mínimo del 15% del presupuesto.

→ Organismo gestor de la ayuda

Esta ayuda se gestiona a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

→ Modo de financiación

El programa INNODEMANDA funciona en sincronía con los tiempos establecidos para una determinada licitación pública ya que los tiempos de solicitud, evaluación y resolución por parte del CDTI del proyecto de I+D deben ser tales que posibiliten la presentación de la oferta dentro del plazo establecido en la licitación.

La entidad pública contratante y el CDTI realizan el llamado *Protocolo de Adhesión* mediante el cual se establecen una serie de hitos de los que se compone la licitación, las condiciones y todas las normas previstas para hacer posible la financiación de las innovaciones que se quieren implantar en la administración pública.

→ Solicitud

En la licitación se debe indicar la posibilidad de acceder a la financiación de las actividades de I+D. Las empresas presentan a través del CDTI la solicitud de la ayuda publicada en el anuncio de licitación. La solicitud es evaluada por el CDTI mediante un procedimiento acelerado para estos casos particulares, concediendo si cumple los requisitos establecidos, la ayuda correspondiente. Esta resolución será comunicada antes del cumplimiento del plazo de presentación de las ofertas.

Con independencia de la resolución del concurso las empresas podrán hacer uso de la financiación obtenida dentro del marco establecido por el CDTI. La fecha límite de presentación de la solicitud depende de la licitación en la que se quiera participar.

→ Datos de la publicación.

El miércoles 16 de Noviembre de 2011 se publica en el BOE el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

El Acuerdo del Consejo de Ministros de 8 de octubre de 2010 impulsa la compra pública innovadora en la Administración General del Estado.

4.1.5 NEOTEC Creación de Empresas

→ Finalidad de la ayuda

Esta ayuda está destinada a facilitar la constitución y consolidación de nuevas empresas de base tecnológica de nuestro país. Entenderemos por empresa de base tecnológica aquella que haga uso de tecnologías o conocimientos fruto de la actividad investigadora para el desarrollo de su actividad.



La ayuda está destinada a emprendedores noveles y por ello dichas empresas serán pequeñas y no participadas por otras en un porcentaje igual o superior al 25%.

→ Duración

El plan de empresa comprenderá cinco años. El CDTI financiará como máximo los dos primeros años a partir de la fecha de solicitud de la misma.

→ Destinatarios

Esta ayuda está destinada a pequeñas empresas de base tecnológica con menos de 6 años de existencia y participadas por emprendedores noveles.

→ Organismo gestor de la ayuda

Está gestionada por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

→ Modo de financiación

Para solicitar esta ayuda se debe presentar un plan de empresa que comprenda cinco años. El CDTI financiará como máximo los dos primeros años a partir de la fecha de solicitud de la misma, siendo el presupuesto mínimo a financiar de 200.000 € y el máximo de 250.000 €.

La ayuda vendrá dada en forma de préstamo a tipo de interés fijo, Euribor a un año + 0,1 %, y se fijará una vez aprobado el proyecto. Dicho préstamo será del 70 % de los costes del plan de empresa que previamente habrá sido aprobado por el CDTI. El reembolso del préstamo se hará gradualmente según se vayan generando flujos de caja positivos. Esto se comprobará presentando al CDTI las cuentas anuales. En cualquier caso, las cuotas anuales serán del 10, 15 ó 20% según la evaluación del CDTI. Transcurridos ocho años y hasta el decimoquinto las cuotas serán tales que se asegure la devolución anual del 12,5% de la cantidad recibida por la empresa.

Antes de la firma del contrato los socios deberán hacerse cargo del 30% del presupuesto presentado en forma de aportaciones dinerarias, no siendo necesario ninguna garantía adicional. Una vez firmado el contrato el CDTI realizará un anticipo de hasta el 60% de la ayuda, dependiendo de la evaluación del plan efectuada y la cantidad restante se recibirá tras la justificación técnica y económica del plan de empresa aprobado una vez terminadas todas las actividades.

Si se cambia la estructura del capital social de la empresa antes de haber amortizado el préstamo o en el año posterior a su recepción, de forma que el control de la misma pase a manos de un tercero, la empresa beneficiaria de la ayuda se verá obligada a pagar al CDTI cuatro veces la cantidad recibida con un límite del 20% del precio de venta de todas las acciones a precio de la venta efectuada. Dicha cantidad nunca será menor a la ayuda dispuesta y se le restarían las cantidades ya reembolsadas con anterioridad al CDTI.

Esta ayuda está incluidas bajo el régimen de ayudas a empresas jóvenes e innovadoras del reglamento CE nº 800/2008, por el que se declaran determinadas categorías de ayuda compatibles con el mercado común en aplicación de los artículos 87 y 88 del Tratado. En este documento se establece que la empresa beneficiaria debe tener menos de seis años de vida en el momento de la concesión y que han de acreditar por medio de un auditor externo que los costes de I+D han de representar el 15% de los gastos de funcionamiento en al menos uno de los tres años previos a la



concesión.

Dichos emprendedores beneficiarios de la ayuda deberán poseer una participación accionarial superior al 50% y la empresa nunca podrá tener ninguna orden de recuperación pendiente tras una decisión previa de la Comisión Europea declarando una ayuda ilegal e incompatible con el mercado común.

Con el fin de asegurar el carácter incentivador de la ayuda, sólo se podrán financiar proyectos que no hayan comenzado con anterioridad a la fecha de entrada de la solicitud de ayuda.

El dinero de la subvención únicamente a cubrir los gastos siguientes:

- ◆ Costes de los trabajadores
- ◆ Materiales y equipos necesarios para el funcionamiento de la misma.
- ◆ Gastos derivados de colaboraciones externas.
- ◆ Gastos de salida al Mercado Alternativo Bursátil

→ **Solicitud**

La solicitud de la ayuda se realizara a través de la web del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). La Fecha límite para la solicitud es el 31 de diciembre de 2013.

→ **Datos de la publicación**

Convocatoria 120724. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial número 1 de 24 de julio de 2012.

4.1.6 NEOTEC Capital de riesgo

→ **Finalidad de la ayuda**

Este programa persigue incrementar la inversión de capital de riesgo en empresas de I+D+i españolas en sus fases tempranas, mediante la inyección de fondos públicos (CDTI+FEI) y atrayendo la inversión privada.

El Programa NEOTEC Capital de Riesgo supone la participación del sector financiero y empresarial, lo que garantiza el éxito del programa. Entre ellos podemos citar: Iberdrola, Repsol, Telefónica, Indra, Gas Natural, Grupo Santander, Cepsa, Unión Fenosa, ENISA, Axis, etc.

Este programa ofrece información del sector tecnológico español y de las oportunidades que el mismo puede ofrecer a empresas españolas e inversores institucionales. Se constituirá, por tanto, una red entre el CDTI, el FEI, los fondos subyacentes, los partícipes y las empresas de base tecnológica. Con esto también se quiere atraer a inversores líderes en tecnología que vean en España una gran oportunidad de inversión.



→ Destinatarios

Los destinatarios serán PYMEs de base tecnológica, más concretamente pequeñas y medianas empresas cuya actividad consista en la producción intensiva o el uso intensivo de tecnologías aplicadas a la generación o mejora de productos, servicios o procesos.

→ Organismo gestor de la ayuda

Este programa se encuentra gestionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Cuenta también con la colaboración del Fondo Europeo de Inversiones (FEI).

→ Modo de financiación

El Programa NEOTEC Capital de Riesgo realiza su función mediante dos herramientas que serán funcionales a través de dos vehículos cuya forma legal es de sociedad de capital de riesgo:

- ◆ *Sociedad NEOTEC Capital de Riesgo.* - Su función es ser el Fondo último del que proceden el resto de fondos. Invierte en una serie de carteras gestionadas por equipos españoles. Cada una de ellas invertirá en aproximadamente diez PYMES de carácter tecnológico. Su inversión se centrará principalmente en:
 - Fondos tecnológicos innovadores
 - Fondos generalistas para aumentar la inversión de los mismos en empresas tecnológicas.
 - Fondos Jóvenes que inviertan en tecnología en I+D.
- ◆ *Sociedad Coinversión NEOTEC.* - Coinvertirá directamente en PYMEs españolas de base tecnológica, principalmente en sus primeras fases, junto con una entidad de capital de riesgo que gestionará la inversión, de la que participarán cada una al 50%.

A continuación se muestran los datos registrales de esta ayuda:

- ◆ *Neotec Capital Riesgo Sociedad de Fondos, S.A., S.C.R.* Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 22167, Libro 0, Folio 34, Sección 8, Hoja M395534, con NIF A-84569771 y domicilio social en C/ José Ortega y Gasset, 29-6ª, 28006 Madrid.
- ◆ *Neotec Capital Riesgo Sociedad de Fondos, S.A., S.C.R.* Inscrita en el registro administrativo de Sociedades de Capital Riesgo de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) con el número 102 de fecha 28 de Abril de 2006.

→ Solicitud

La solicitud de la ayuda se realizara a través de la web del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). La Fecha límite para la solicitud es el 31 de diciembre de 2013.

→ Datos de la publicación

Convocatoria 130621. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial número 1 de 21 de junio de 2013.



4.1.7 Programa ININTERNACIONALIZA

→ Finalidad de la ayuda

El programa ININTERNACIONALIZA entra en funcionamiento con el objetivo de facilitar la internacionalización de los logros conseguidos por las empresas españolas en el ámbito de la I+D. Esto se logra por medio de la financiación de un plan estructurado para la internacionalización, que con unos objetivos establecidos sigue un plan de trabajo con una serie de actividades para la transferencia tecnológica, adaptación de la tecnología a los requisitos dictados por los nuevos mercados y posterior promoción.

→ Duración

La duración de estos proyectos estará comprendida entre seis meses y dos años.

→ Destinatarios

Los destinatarios son PYMEs españolas interesadas en introducir su tecnología en mercados extranjeros. Dichas tecnologías pueden haber sido fruto de proyectos financiados por el CDTI, por la administración o costeados por la propia empresa.

→ Organismo gestor de la ayuda

El organismo gestor de la ayuda es el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad.

→ Modo de financiación

Se trata de una ayuda parcialmente reembolsable que cubrirá hasta el 60% del presupuesto total aprobado. El presupuesto mínimo a financiar es de 150.000 € y el tramo no reembolsable será del 5% del mismo. El tramo reembolsable está sujeto a un tipo de interés del 0%. El plazo establecido para su amortización será de diez años, con una carencia en la amortización de tres años.

Estos proyectos contarán únicamente con un hito, una vez concluido el proyecto se ha de presentar al CDTI una auditoría de gastos realizada por un auditor inscrito en el Registro Oficial de Auditores de Cuentas. Se recibirá un adelanto del 25% en el momento en que formalice el contrato hasta un máximo de 300.000€ y el resto al finalizarlo, una vez se aprueben las cuentas de la auditoría.

Esta ayuda está sujeta a las condiciones establecidas por el Reglamento General de Exención por Categorías, CE 800/2008, para cualquiera de los siguientes regímenes de ayuda establecidos:

- ◆ Internacionalización de la Propiedad Industrial. La ayuda es el 35% si la empresa es mediana y del 45% en el caso de empresas pequeñas.
- ◆ Servicios externos de asesoramiento y apoyo a la innovación. La ayuda máxima es de 200.000€ por empresa en un periodo de tres años.



Esta ayuda es compatible con otras ayudas que persigan la misma finalidad, siempre y cuando se financien costes diferentes. Para ello hay que certificar los costes financiados por otras ayudas recibidas para la misma finalidad como pueden ser las otorgadas por la Oficina de Patentes y Marcas. Nunca se financiarán proyectos que hayan comenzado previamente a la entrada de la solicitud de la ayuda.

Los criterios a evaluar para la concesión de las ayudas del programa INNTERNACIONALIZA serán los siguientes:

- ◆ Grado de avance en la internacionalización de la empresa a través de cada una de las actividades que componen el proyecto.
- ◆ Grado de necesidad de la ayuda para acometer el proyecto de internacionalización.
- ◆ Características del mercado en el que se introducirá la empresa.
- ◆ Nivel de la tecnología que se pretende introducir en nuevos mercados.

Los costes financiables para cumplir el objetivo de internacionalización son:

- ◆ Costes de internacionalización de la propiedad industrial.
- ◆ Costes anteriores a la obtención del derecho en la primera jurisdicción, en los que se incluyen costes de gestión de la solicitud.
- ◆ Costes derivados de la obtención del derechos en cualquier otra jurisdicción.
- ◆ Costes para la defensa de la validez de los derechos adquiridos frente a procedimientos de oposición.
- ◆ Costes de asesoramiento en la gestión, servicios de asistencia tecnológica, servicios de transferencia de la tecnología.
- ◆ Costes de consulta de bancos de datos, bibliotecas técnicas y elaboración estudios de mercados necesarios para la internacionalización.

→ **Solicitud**

A través de la página web del CDTI.

→ **Datos de la publicación**

Convocatoria 120724. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial número 1 de 24 de julio de 2012.

4.1.8 INNVIERTE

→ **Finalidad de la ayuda**

Esta ayuda tiene como objetivo fomentar la inversión en empresas de base tecnológica mediante el acercamiento del capital privado a las mismas por medio de la inversión de capital de riesgo. También se pretende conferirles medios para su gestión y salida a otros mercados.



→ Destinatarios

Los destinatarios de esta ayuda son PYMEs españolas de base tecnológica o innovadoras, en sus primeras fases, que puedan presentar un potencial de retorno considerable.

→ Organismo gestor de la ayuda

El organismo gestor de la ayuda es el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, dependiente del ministerio de Economía y Competitividad.

→ Modo de financiación

Cada inversión realizada en una PYME estará comprendida habitualmente entre 500.000 € y 2.500.000 € a lo largo de un año. El programa funciona a través de dos sociedades de capital de riesgo autogestionadas, siempre bajo la supervisión de la Comisión Nacional del Mercado de Valores. El CDTI es el promotor y único accionista de dichas Sociedades de Capital de Riesgo (S.C.R), que son:

- ◆ INNVIERTE Economía Sostenible de coinversión, S.A. S.C.R. de régimen simplificado.
- ◆ INNVIERTE Economía Sostenible, S.A. S.C.R. de régimen simplificado.

Entre las características principales de esta ayuda cabe citar:

- ◆ La inversión dará lugar a la inclusión temporal en el capital social de la PYME objeto de financiación.
- ◆ Las inversiones estarán formadas mayoritariamente por capital privado, y estas nunca darán origen al control de la PYME en cuestión.
- ◆ Las decisiones siempre han de ir orientadas a la consecución de beneficios y la gestión de la entrada y salida de la empresa financiada vendrá gestionada por profesionales españoles con experiencia en dicho sector tecnológico.
- ◆ Los riesgos derivados de las inversiones realizadas serán asumidos por el inversor y el CDTI a igualdad de derechos y obligaciones según la magnitud de la inversión realizada.

Podemos dividir en dos fases la actuaciones estratégicas del programa INNVIERTE:

Inicialmente se buscan empresas líderes en su sector que posean conocimientos del sector y la tecnología posibilitando la internacionalización y el acceso a nuevas empresas. Son seleccionadas por el CDTI mediante un procedimiento público. Dichas empresas crean vehículos de inversión cuya función es atender las necesidades de inversión de las PYMEs y acabar con las desinversión en determinados sectores tecnológicos.

En una segunda fase crea un canal público destinado a que los inversores interesados en participar en INNVIERTE se puedan inscribir y realizar sus propuestas de inversiones. Serán debidamente clasificadas en categorías en función de su sector tecnológico, dimensiones de la inversión a realizar, etc. Estas empresas apoyarán, además de económicamente, en la internacionalización de la PYME.

El CDTI ejerce un papel esencial al poner en contacto a PYMES de base tecnológica con



requerimientos de financiación, cuyos proyectos tecnológicos serán aprobados y analizados sus riesgos y virtudes, con inversores de capital de riesgo adecuados y dispuestos a invertir en las mismas.

El CDTI estudia las solicitudes para clasificar y aprobar las propuestas recibidas analizando los siguientes aspectos:

- ◆ Alcance de la innovación.
- ◆ Coherencia del plan de negocio.
- ◆ Desarrollo estratégico de la empresa en el país.
- ◆ Cuantía de la inversión solicitada.
- ◆ Confirmación de la participación mayoritaria de capital privado.

A continuación se muestran los datos registrales pertenecientes a esta ayuda:

- ◆ INNVIERTE ECONOMÍA SOSTENIBLE COINVERSIÓN, S.A., S.C.R. DE RÉGIMEN SIMPLIFICADO, entidad de capital riesgo inscrita en el Registro Administrativo de la Comisión Nacional del Mercado de Valores con el número 213 y en el Registro Mercantil de Madrid, al tomo 30.104, folio 184, hoja M-541914, inscripción 1ª, con domicilio social en Madrid, calle Alfonso XI, número 6, 2ª planta y provista de CIF número A-86510047.
- ◆ INNVIERTE ECONOMÍA SOSTENIBLE, S.A., S.C.R. DE RÉGIMEN SIMPLIFICADO, entidad de capital riesgo inscrita en el Registro Administrativo de la Comisión Nacional del Mercado de Valores con el número 212 y en el Registro Mercantil de Madrid, al tomo 30.104, folio 202, hoja M-541915, inscripción 1ª, con domicilio social en Madrid, calle Alfonso XI, número 6, 2ª planta y provista de CIF número A-86510021.

→ **Solicitud**

La solicitud se presentará a través de la página web del CDTI. El plazo de presentación termina el 31/12/2013. Mediante un formulario electrónico se cumplimentará la solicitud, también es necesario cumplimentar una plantilla resumen del plan de negocio y la declaración de conformidad para que esta información sea facilitada a los inversores.

→ **Datos de la publicación**

Convocatoria 130621. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial número 1 de 21 de junio de 2013.

4.1.9 Programa INNVOLUCRA

→ **Finalidad de la ayuda**

Este programa nace para fomentar que las empresas españolas se involucren en programas de cooperación tecnológica de ámbito internacional, tales como el VII Programa Marco



de I+D. También se espera aumentar el número solicitudes en grandes instalaciones científico-tecnológicas. Las actuaciones orientadas a conseguir estos objetivos son las siguientes:

- ◆ *Ayudas a la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)*. Financia la preparación de la confección y la presentación de propuestas de participación en cualquiera de los temas que aborda el VII Programa Marco que gestiona el CDTI.
- ◆ *Ayudas del CDTI para la preparación de ofertas (APO)*. Financia la participación en las distintas ofertas existentes para el diseño, desarrollo y operación de Grandes Instalaciones Científico-Tecnológicas en las que nuestro país participa. Con ello se busca rentabilizar la inversión realizada mediante la consecución del máximo retorno industrial.
- ◆ *Programa de Capacitación*. Se ocupa de la formación teórica y práctica del personal de las entidades colaboradoras que fomentan que las empresas españolas tomen parte en las distintas propuestas de ámbito internacional del VII Programa Marco.
- ◆ *Acciones Internacionales de Promoción Tecnológica (AIPT)*. Persiguen que las empresas españolas formen parte de proyectos de cooperación tecnológica europeos gestionados por el CDTI. Se crea un programa de bolsas de viaje que permiten la participación en foros internacionales de networking.

→ Destinatarios

- ◆ *Ayudas a la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)*. Los beneficiarios serán sociedades mercantiles españolas participantes en el VII Programa Marco.
- ◆ *Ayudas del CDTI para la preparación de ofertas (APO)*. Los beneficiarios son sociedades mercantiles españolas que hayan presentado solicitud a Grandes Instalaciones Científico-Tecnológicas. Si esta solicitud se hace conjuntamente con empresas extranjeras, la empresa española debe participar con al menos el 40% de la actividad.
- ◆ *Programa de Capacitación*. Está destinado al personal de las entidades que fomentan la participación de empresas españolas en actividades relacionadas con el VII Programa Marco.
- ◆ *Acciones Internacionales de Promoción Tecnológica (AIPT)*. Destinadas a entidades que posean el secretariado de plataformas tecnológicas reconocidas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y asociaciones empresariales que representen a empresas con potencial de internacionalización de su tecnología fruto de la I+D.

→ Organismo gestor de la ayuda

El Organismo gestor de la ayuda es el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, dependiente del ministerio de Economía y competitividad.

→ Modo de financiación

Según el programa al que nos refiramos las condiciones de la ayuda variarán. A continuación se detallan las distintas modalidades a disposición de las ayudas:



◆ Ayudas a la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)

Se proporcionan préstamos comprendidos entre 10.000 y 50.000 € que se reembolsarán a los 6 meses tras su aprobación por la comisión europea o desde la fecha del efectivo desembolso por parte del CDTI. En caso de retraso el tipo de interés es el Euribor a un año + 0,1%. Si no se obtuviera la financiación por parte de la comisión europea el CDTI se hace cargo asumiendo ese riesgo, siempre y cuando la propuesta sea elegible y cumpla con todos los criterios de evaluación exigidos en la convocatoria. Para los casos en los que el CDTI no asuma los riesgos de no concesión, los intereses del préstamo se devengarán desde el momento de la disposición de la ayuda y se abonarán a la vez que se devuelva el principal. Son concedidas un máximo de dos ayudas por empresa.

La cuantía de las ayudas es la siguiente:

PROYECTOS COLABORATIVOS (CP)				
Presupuesto total (M€)	% presupuesto Participación española	Ayuda Máxima (€)	Cantidad adicional por Liderazgo (€)	Ayuda máxima por propuesta(€)
< 5	10 ≥ Part < 25	12.000	9.000	30.000
	≥ 25	15.000		
≥ 5	5 ≥ Part < 15	15.000	20.000	50.000
	≥ 15	20.000		

Tabla 5: Cuantía de las ayudas de proyectos colaborativos

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN BENEFICIO DE PYMES O ASOCIACIONES			
Organismos de I+D Españoles	% presupuesto Participación española	% Presupuesto Participado por la empresa solicitante del APC	Ayuda máxima a conceder (€)
≥ 1	≥ 30	≥ 10	10.000

Tabla 6: Cuantía de las ayudas para proyectos de investigación en beneficio de PYMES o asociaciones

Los criterios establecidos para la aprobación de propuestas destinadas a la consecución de las Ayudas a la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC) son los siguientes:

- La entidad solicitante debe ser una Sociedad Mercantil.
- Las solicitudes responderán a propuestas del CDTI para proyectos de investigación referentes a los temas del VII Programa Marco.
- Sólo se evaluarán propuestas completas en los casos en los que se efectúen convocatorias en dos fases.
- Las ayudas son incompatibles con cualquier otra ayuda destinada a la misma propuesta.
- Se concederán un máximo de dos ayudas por empresa para Preparación de Propuestas Comunitarias (APC).
- Si la empresa solicitante participa como socio en la propuesta, la solicitud será viable sólo en el caso de que la misma sea una PYME y de que no tenga participaciones financiadas en



convocatorias del VII Programa Marco.

- Si la empresa solicitante se presenta como coordinadora de la ayuda la ayuda sólo podrá ser recibida en el caso de que no posea participaciones financiadas como coordinador en convocatorias del VII Programa Marco.
- La ayuda no es reembolsable si no recibe la financiación por parte de la Comisión Europea.
- La empresa debe participar como mínimo en el presupuesto total del proyecto con una cantidad de 200.000€ en el caso de PYMES y de 500.000€ para grandes empresas.
- Si la propuesta es una extensión de un proyecto comunitario anterior, o una variación de un proyecto anterior que haya sido rechazado, la ayuda a conceder se verá reducida en un 50%.
- El valor de retorno esperado para la propuesta ha de ser de como mínimo de doce veces la cantidad de la ayuda. Si por ello se ha de reducir la cantidad solicitada y esta quedara por debajo de los 6.000 euros, la cantidad concedida sería nula. Nunca se superarán los 30.000€ para propuestas inferiores a 5M € o 50.000€ para propuestas de más de 5M€ para el conjunto de los socios.

◆ Ayudas del CDTI para la Preparación de ofertas (APO):

Las ofertas presentadas deben corresponder a proyectos con presupuestos superiores a 200.000€, aceptándose únicamente una solicitud por empresa e instalación. La ayuda es un préstamo, sin intereses, comprendido entre 3.000 y 30.000 €. El CDTI asume el riesgo de la no concesión de la ayuda por parte de la Comisión Europea y únicamente se procederá a la devolución del crédito en los siguientes casos:

- Si se obtiene el contrato.
- Si no se superan todos los requisitos planteados en la convocatoria.
- Si la oferta excede el precio del contrato adjudicado en más de un 25%.

Dicho reembolso se realizará, en un sólo pago, a los seis meses de la adjudicación del contrato o del desembolso de la ayuda, lo que suceda posteriormente. Esta ayuda se rige bajo el régimen *mínimis* de la Unión Europea.

La evaluación efectuada por el CDTI se hará en función de los siguientes criterios:

- Montante total de la propuesta presentada.
- Nivel tecnológico de la propuesta.
- Relación de actividades justificadas en el transcurso de la elaboración de la oferta.
- Presencia de Organismos Públicos de Investigación en la propuesta.
- Para el caso de colaboración con empresas extranjeras, porcentaje de participación de la empresa española.



◆ Programa de Capacitación

Mediante el Programa de Capacitación se realiza la formación teórica del personal encargado de acercar a las empresas a las distintas propuestas del VII Programa Marco. También se ofertan estancias temporales en la oficina del CDTI en Bruselas para un máximo de seis asistentes por periodo. La información de los periodos de estancias está disponible en la web del CDTI.

◆ Acciones Internacionales de Promoción Tecnológica (AIPT)

La presentación de propuestas no será libre, sino que irá coordinada por el CDTI el cual publicará periódicamente los eventos para los cuales se podrán presentar acciones. Dichas propuestas serán presentadas a través de plataformas tecnológicas y asociaciones empresariales, concretamente por aquellas empresas que dentro de las mismas ostenten el cargo de secretariado de las mismas, siendo los intermediarios entre la empresa interesada en la ayuda y el CDTI.

La financiación cubre solamente los gastos de viaje de las entidades figurantes en la solicitud. El CDTI puede participar en la realización de agendas y contactos, corriendo por parte de los beneficiarios de la ayuda la organización de las actuaciones previstas para la consecución de la promoción deseada. La entidad beneficiaria de la ayuda gestionará un número de bolsas de viajes para la asistencia del personal participante al evento programado.

La cantidad aprobada es abonada tras la recepción y aprobación por parte del CDTI de un informe en el que aparezcan los resultados y proposiciones de actuación posteriores a la consecución de los objetivos planteados y de otro informe que comprenda la justificación económica de la misma. La ayuda máxima será de 45.000€ por solicitud.

Esta ayuda es incompatible con cualquier otra ayuda con la misma finalidad independientemente de la naturaleza de la misma y de su órgano gestor.

La evaluación para propuestas de Acciones Internacionales de Promoción Tecnológica se hará atendiendo a los siguientes parámetros:

- El nivel de experiencia demostrable y la competencia de la empresa para realizar las labores de internacionalización de la I+D. La capacidad de gestión de eventos de Networking.
- El nivel de éxito de las acciones programadas para facilitar a las empresas su participación en los proyectos de cooperación tecnológica a nivel internacional gestionados por el CDTI.
- La idoneidad de las entidades extranjeras participantes el foro INNTERNACIONALIZA.

➔ **Solicitud**

◆ Ayudas a la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)

La solicitud se realiza a través de la web del CDTI, en el apartado Solicitar su Ayuda para I+D+i. Gestión de proyectos on-line. Se ha de cumplimentar un formulario donde se hace una breve descripción del proyecto, una descripción del desempeño de cada uno de los socios en el proyecto y la experiencia y antecedentes en proyectos de I+D.

El plazo para cada convocatoria comprende desde la apertura de la misma hasta treinta días naturales desde el cierre de la misma.



◆ Ayudas del CDTI para la preparación de ofertas (APO)

La solicitud se realiza telemáticamente a través de la web del CDTI. Dicha solicitud deberá ir acompañada de una copia de la oferta validada presentada al organismo, un documento donde aparezcan las condiciones establecidas para la oferta y los justificantes de gastos de viaje si procede.

La convocatoria permanece abierta todo el año y la finalización del plazo de presentación de solicitudes para cada licitación finaliza treinta días naturales tras la fecha límite de presentación de ofertas del organismo.

◆ Programación de Capacitación

La solicitud se realizará a través de la web del CDTI dónde habrá que adjuntar la Memoria de Capacitación, en la cual quedará reflejada información relativa a los datos de la empresa solicitante, experiencia anterior en proyectos de I+D+i, estrategia y objetivos de la participación, personal participante de la estancia en Bruselas y el plan de trabajo asociado a la estancia.

El calendario con los periodos del programa de Capacitación están disponibles en la web del CDTI, las solicitudes presentadas servirán para iniciar el proceso de evaluación y selección de gestores.

◆ Acciones Internacionales de Promoción Tecnológica (AIPT).

Las solicitudes han de presentarse con quince días de antelación a través de la aplicación informática del CDTI. Se deberá adjuntar una memoria específica del programa, descripción de la participación de las empresas en el programa, relación de las actividades de I+D de la empresa solicitante, experiencia en programas similares de I+D, síntesis de las actividades destinadas a promocionar la tecnología y un plan de encuentros del evento y objetivos.

→ **Datos de la publicación**

Convocatoria 120724. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial número 1 de 24 de julio de 2012.

4.1.10 FEDER ININTERCONECTA

→ **Finalidad de la ayuda**

Esta ayuda financia Proyectos de I+D que supongan el desarrollo de nuevas tecnologías que posibiliten un avance económico e industrial de las regiones destinatarias de la misma dentro del programa Operativo “I+D+i por y para el beneficio de las Empresas-Fondo Tecnológico”. Para ello busca el aprovechamiento de las infraestructuras de investigación disponibles en estas regiones y que las PYMEs se asocien y realicen grandes proyectos de I+D+i.

Este programa también posibilita la internacionalización de estas tecnologías y facilita el acceso a programas de investigación europeos donde se coopera con otras empresas europeas dentro del VII Programa Marco.



→ Duración

Los proyectos tendrán una duración máxima de dos años naturales.

→ Destinatarios

Agrupaciones de Interés Económico o consorcios regidos por un acuerdo privado de colaboración. Estarán implicados un mínimo de tres empresas de una misma comunidad autónoma siendo al menos una grande o mediana u otra PYME. Se establece un máximo de diez empresas.

Las empresas integrantes deben subcontratar al menos un organismo de investigación cuya participación viene establecida en cada convocatoria.

→ Organismo gestor de la ayuda

Esta ayuda se gestiona a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

→ Modo de financiación

La financiación viene dada mediante una subvención cofinanciada con cargo al fondo Tecnológico (Fondos FEDER). En cada convocatoria viene establecida la cantidad máxima y la mínima subvencionable, respetándose siempre los límites establecidos en el reglamento de exención por categorías:

	PYMES		Gran empresa
	Pequeña empresa	Mediana empresa	
Desarrollo experimental con colaboración efectiva de empresas	60%	50%	40%
Investigación industrial con colaboración efectiva de empresas	80%	75%	65%

Tabla 7: Cuantía de las ayudas según el tipo de proyecto y tamaño de la empresa

El presupuesto ha de repartirse de una forma equilibrada durante la vida del proyecto. Esta subvención está regulada acorde al artículo número ocho de la ley general de subvenciones, estando sujeta su concesión al régimen de concurrencia competitiva.

Esta ayuda es incompatible con otra subvención o ayuda destinada a la misma finalidad procedente de cualquier administración o ente público o privado, nacional o internacional.

Para evaluar la adecuación del proyecto a los requisitos establecidos para este tipo de ayudas se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- ◆ Grado de adecuación del proyecto a los objetivos generales y específicos del programa
- ◆ Evaluación del consorcio
- ◆ Excelencia científico-técnica del proyecto y viabilidad de la propuesta
- ◆ Adecuación económico-financiera del consorcio al proyecto



- ◆ Mercado potencial del proyecto
- ◆ Impacto socio-económico de la propuesta
- ◆ Capacidad de internacionalización del consorcio y del proyecto.

Si el proyecto es incluido en la categoría de investigación industrial se elaborará un informe, por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva, dónde se evaluarán los aspectos científicos y de capacidad y adecuación de los organismos de investigación participantes.

Esta subvención está destinada únicamente a cubrir los siguientes gastos:

- ◆ Costes de adquisición de equipos e instrumentación.
- ◆ Gastos asociados a la contratación de personal.
- ◆ Costes de adquisición de servicios ajenos a la empresa.
- ◆ Costes de subcontrataciones.
- ◆ Otros costes de funcionamiento.

→ **Solicitud**

La solicitud se realizará a través de la sede electrónica del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Se presentará la solicitud de ayuda, a la que se adjuntará la documentación económica y jurídica junto al cuestionario y la memoria. El plazo límite de presentación de solicitudes vendrá reflejado en cada convocatoria. Para el año 2013 las comunidades que han realizado convocatoria son Andalucía, Extremadura y Galicia.

→ **Datos de la publicación**

Las bases reguladoras para la concesión de subvenciones destinadas a fomentar la cooperación estable público-privada en investigación y desarrollo (I+D), en áreas de importancia estratégica para el desarrollo de la economía española (Programa FEDER-INNTERCONECTA) se publicaron en el BOE el día 22 de junio de 2011.

4.1.11. Fondo Tecnológico IIS

→ **Finalidad de la ayuda**

Esta ayuda está destinada a que empresas de capital extranjero con carácter innovador realicen inversiones en plantas ubicadas en nuestro país para mejorar la competitividad y productividad de la economía española. Se busca fomentar la I+D en empresas de capital extranjero que opten por instalarse en el territorio nacional o incentivar la introducción y desarrollo de dichas actividades en aquellas otras ya instaladas en nuestro país.

Se han planificado dos tipos de actuaciones:

- ◆ Ayudas a experiencias piloto de implantación de empresas.
- ◆ Proyectos de implantación de empresas.



→ Duración

La financiación de los proyectos de efectuará en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre del mismo año.

→ Destinatarios

Los destinatarios de esta ayuda son empresas de capital extranjero de cualquier sector que realicen actividades de I+D+i. Estas empresas pueden encontrarse instaladas ya en España o con previsiones de hacerlo próximamente. También pueden adherirse agrupaciones de interés económico y agrupaciones de empresas que cuenten con al menos una empresa de capital extranjero, lo que implica que teniendo su sede social en España esté participada en más del 10% por una empresa extranjera, o que posea una filial construida en nuestro país, aunque su sede esté fuera de España.

Las empresas beneficiarias deben pertenecer a una de las siguientes regiones: Andalucía, Asturias, Canarias, Castilla la Mancha, Castilla y León, Extremadura, Galicia, Murcia, Valencia, Ceuta y Melilla.

→ Organismo gestor de la ayuda

El Organismo que concede esta ayuda es Invest in Spain, dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad. El origen de los fondos es el Fondo Europeo de Desarrollo Regional e Invest In Spain.

→ Modo de financiación

Se presentarán proyectos bajo dos modalidades:

- ◆ Proyectos o actuaciones individuales, en los cuales solamente participará una sola entidad.
- ◆ Proyectos o actuaciones en cooperación, que será aquellos en los que participan más de una entidad de las citadas como beneficiarios y cuyas relaciones estarán documentadas mediante contrato, convenio o acuerdo en el que queden reflejadas las obligaciones y derechos de cada una de las partes.

Se trata de una ayuda a fondo perdido cuyos porcentajes varían en función del tipo de proyecto y del tamaño de la empresa, oscilando entre el 25% hasta el 70% del presupuesto aprobado, existiendo la posibilidad de incrementar estos porcentajes un 10% en caso de colaboración efectiva.

	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
Investigación Industrial	70	60	50
Desarrollo experimental	45	35	25

Tabla 8: Porcentajes de ayuda en función del tipo de proyecto y del tamaño de la empresa



No serán necesarias garantías adicionales. Estas ayudas están sujetas a justificación efectiva de inversión de proyectos de I+D en España y serán incompatibles con cualquier otra ayuda cuya financiación proceda de fondos comunitarios.

Los beneficiarios serán seleccionados mediante concurrencia competitiva, por lo que una vez presentados los proyectos de inversión se evalúan en base a su nivel tecnológico. Se calificarán en función de los convenios y acuerdos firmados, los recursos destinados a la I+D, la intensidad tecnológica y el efecto incentivador sobre la economía regional entre otros parámetros. Las empresas que obtengan mayor puntuación serán las receptoras de los fondos.

Esta ayuda se concede bajo el régimen de mínimos de la Unión Europea, siendo la cantidad máxima global a percibir por proyecto presentado de 200.000€ en tres ejercicios fiscales consecutivos.

→ **Solicitud**

Se debe presentar cumplimentados la solicitud de ayuda junto con un cuestionario, ambos disponibles en la web de Invest In Spain. Se realizarán convocatorias anuales hasta el año 2013, el plazo de solicitud para la convocatoria de 2012 expira el 28/12/2012.

→ **Datos de la publicación**

Convocatoria 1/2012 de ayudas del programa "Promoción de Implantación de empresas extranjeras"

Programa 130412. Invest in Spain número 1 de 12 de abril de 2013.

4.1.12 Instrumento de riesgo compartido (IRC)

→ **Finalidad de la ayuda**

Es una propuesta de la Comisión Europea con la que se autoriza al uso de los créditos destinados a la política de cohesión que no se hayan utilizado, para dar garantías a las instituciones financieras.

El Instrumento de Riesgo Compartido (IRC) es una acción conjunta de la Dirección General de Investigación e Innovación y el Fondo Europeo de Inversiones (FEI). La iniciativa forma parte del VII Programa Marco y pertenece al Instrumento de Financiación de Riesgos Compartidos (IFRC) gestionado por el Banco Europeo de Inversión (BEI).

Tiene como objetivo una mayor facilidad para el acceso al crédito de empresas de base tecnológica mediante la asunción de parte del riesgo de los préstamos concedidos a estas por los bancos.

También pretende ayudar a países en dificultades económicas a obtener financiación para proyectos importantes que sólo pueden ser financiados parcialmente por fondos públicos, favoreciéndose así la creación de empleo.



→ Destinatarios

Los destinatarios son PYMEs de base tecnológica que apuestan por la I+D y pequeñas empresas de capitalización media (con menos de 500 empleados). Estas deben operar en al menos uno de los 27 estados miembros de la Unión Europea o en países asociados (sujeto a ciertos requisitos).

→ Organismo gestor de la ayuda

Esta ayuda es gestionada a través del Fondo Europeo de Inversiones (FEI).

→ Modo de financiación

El Fondo Europeo de Inversiones trabaja a través de intermediarios financieros seleccionados. Se establecen garantías y contragarantías con estos intermediarios financieros y gracias a ello podrán ofrecer préstamos, arrendamientos financieros y garantías de préstamos a las empresas destinatarias de la ayuda. Estos intermediarios financieros son instituciones financieras o de crédito que han sido autorizadas a llevar a cabo las actividades de préstamo o leasing conforme a la legislación aplicable. Además han de estar situadas y activas en uno o más de los estados miembros de la UE o países asociados.

Los préstamos emitidos por estos intermediarios estarán comprendidos entre 25.000€ y 7,5 M€, siempre destinados a PYMEs dedicadas a la I+D+i y a la procurar financiación para las inversiones o capital de trabajo.

En España, el Fondo Europeo de Inversiones (FEI) y Bankinter han firmado un acuerdo de garantías que permitirá a las PYMEs objeto de la ayuda acceder a préstamos por un importe total de hasta 120 millones de euros durante los dos próximos años.

Los préstamos percibidos por cada empresa irán desde 25.000€ a 3.000.000 de €. En caso de impago, estas garantías cubren el 50% del importe pendiente de amortización de cada préstamo.

→ Solicitud

El plazo de solicitud expira el 31/12/2014.

→ Datos de la publicación

Anuncio 121129. Fondo Europeo de Inversiones número 1 de 29 de noviembre de 2012

4.1.13 Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016

→ Finalidad de la ayuda

Este programa está enfocado a investigadores, tecnólogos, personal técnico de I+D y otros profesionales del mismo sector. Su finalidad es facilitar su formación y especialización y facilitar su



posterior incorporación al mercado laboral en actividades de I+D, tanto en empresas públicas como en el sector privado. Otro de los objetivos es promover su movilidad a nivel internacional para aumentar la transferencia, facilitando las relaciones y la cooperación entre ellos.

El programa se divide a su vez en varios subprogramas específicos cuyos objetivos son los siguientes:

- ◆ *Subprograma Estatal de Formación.* Busca la formación de doctores, personal de investigación, tecnólogos, especialistas técnicos de I+D+i y gestores de la I+D. También busca despertar en los jóvenes una vocación científica a través de acciones formativas.
- ◆ *Subprograma Estatal de Incorporación.* Orientado a facilitar la incorporación de los destinatarios al mercado laboral en tareas de I+D, tanto en el sector público como en el privado.
- ◆ *Subprograma estatal de Movilidad.* Fomenta la movilidad en el sector público, entre el sector público y el privado y la movilidad internacional.

En las convocatorias relativas al año 2013, se contemplan ayudas para diversas actuaciones pertenecientes al Subprograma Estatal de Formación:

- *Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores.* Tienen como objetivo facilitar la formación de doctores mediante la financiación de contratos laborales del personal investigador mediante contratos predoctorales en centros de I+D.
- *Ayudas para las matrículas en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación.* Para cubrir los gastos de matrícula en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación en la fase de beca para los cursos 2012/13 y/o 2013/14.

Y en Subprograma Estatal de Movilidad:

- *Ayudas a la movilidad predoctoral para la realización de estancias breves en centros de I+D.* Financian las estancias del personal investigador en formación en centros de I+D diferentes a los que estén adscritos, beneficiándose ambas partes de la transferencia de conocimientos y la cooperación entre instituciones.

➔ **Destinatarios**

- ◆ *Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores*

Esta ayuda está destinada a centros de I+D beneficiarios, en la convocatoria de 2012, de una ayuda para la realización de proyectos de investigación perteneciente al Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no orientada del Ministerio de Economía y Competitividad. Dichos proyectos deben de tener asociados una o más ayudas para la formación de doctores a través de la presente convocatoria.

- ◆ *Ayudas para las matrículas en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación*

Los beneficiarios serán personal investigador en formación titulares de ayudas para la formación de convocatorias anteriores, y que esté o haya estado matriculado, en la fase de beca



en un programa de doctorado o en un máster.

- ◆ Ayudas a la movilidad predoctoral para la realización de estancias breves en centros de I+D.

Para Centros de I+D que cuenten con personal investigador en formación por convocatorias anteriores de la ayuda para la formación de personal investigador del Subprograma de Formación de Personal Investigador, sin tener en cuenta la situación jurídica, beca o contrato de los mismos.

→ Organismo gestor de la ayuda

El organismo gestor de la ayuda es la Subdirección General de Recursos Humanos para la Investigación, dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad.

→ Modo de financiación

- ◆ Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores

Se convocan un total de 940 ayudas. Estas tienen una duración de cuatro años desde la fecha de incorporación del investigador a su puesto de trabajo. La ayuda anual para cada contrato es de 20.600 € para cada uno de los cuatro años, estableciéndose una retribución salarial mínima del investigador de 16.422 € brutos anuales. Esta ayuda se destinará necesariamente a cofinanciar el salario del investigador y a la cuota empresarial de la Seguridad Social.

Se concederá una ayuda suplementaria adicional de 1.500 € anuales por cada investigador contratado para financiar los gastos de matrícula en las enseñanzas de doctorado mientras dure el contrato.

- ◆ Ayudas para las matrículas en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación

Estas ayudas no podrán exceder las cuantías máximas de los precios públicos establecidos para la prestación de servicios académicos universitarios públicos por cada comunidad autónoma. Para los casos en los que la cuantía de la ayuda solicitada exceda el importe global máximo destinado a estas ayudas, se aplicará un prorrateo entre los beneficiarios en el porcentaje que resultará de exceso entre lo solicitado y el importe global máximo.

Estas ayudas son compatibles con las obtenidas para el mismo fin en cualquier otra convocatoria, siempre que el importe total financiado no supere el coste de la actividad financiada. Los fondos recibidos con motivo de esta ayuda están exentos de retención en concepto de impuesto de las personas físicas.

- ◆ Ayudas a la movilidad predoctoral para la realización de estancias breves en centros de I+D.

La duración mínima de las estancias será de dos meses y la máxima de cuatro meses, ambas en un sólo periodo durante el año 2014.

Las ayudas constarán de dos conceptos: estancia (gastos de alojamiento, manutención) y la ayuda de viaje (gastos de locomoción).



Estancia	España (€/día)			Extranjero (€/día)	
		25			21-60 (según país)
Desplazamiento	Península (€)	Baleares, Ceuta y Melilla (€)	Canarias (€)	Europa(€)	Resto del Mundo (€)
	Hasta 90	Hasta 120	150	Hasta 600	Hasta 1200

Tabla 9: Cuantía de la ayuda según conceptos

El personal investigador en formación que se desplace al extranjero disfrutará además de un seguro de accidentes y de asistencia médica, cuando se trate de países sin concierto con la Seguridad Social o las coberturas fueran insuficientes.

Las ayudas están exentas de pago del impuesto de renta sobre las personas físicas y serán compatibles con todas las ayudas obtenidas para el mismo fin independientemente del origen, siempre que no se supere el coste de la actividad financiada.

→ Solicitud

- ◆ Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores

El plazo para la presentación de solicitudes del 26 de Agosto de 2013 al 10 de Septiembre de 2013 a las 15:00 (horario peninsular). La cumplimentación y presentación de la solicitud deberá realizarse obligatoriamente a través de los medios electrónicos habilitados para ello en la sede electrónica del Ministerio de Economía y Competitividad.

Cada solicitante únicamente podrá presentar una solicitud. Cada solicitud vendrá referida a un proyecto de investigación. Junto a la instancia de solicitud, cada solicitante adjuntará en formato electrónico lo siguiente: copia del pasaporte en vigor (únicamente ciudadanos extranjeros no residentes en territorio español), currículum vitae y certificado académico, correspondiente a la titulación o titulaciones que le permiten el acceso al programa de doctorado.

- ◆ Ayudas para las matrículas en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación

El plazo para la presentación de solicitudes comprende desde el 13 de enero de 2014 al 30 de enero de 2014 a las 15:00 horas (horario peninsular). Las solicitudes serán cumplimentadas por las universidades públicas o privadas, en nombre del personal investigador en formación. Dicha solicitud se tramitará obligatoriamente a través de los medios electrónicos existentes a tal efecto en la página del Ministerio de Economía y Competitividad.

El investigador en formación firmará una autorización para que la universidad presente la solicitud de la ayuda en su nombre. Este documento nunca se adjuntará a la solicitud, siendo la universidad la encargada de la custodia del mismo. La solicitud figurará la relación de investigadores en formación que estén o hayan estado matriculados en la misma, con indicación del título del programa de doctorado o máster, número de créditos y número de convocatoria e importe, además de un documento acreditativo de la formalización cada una de las matrículas solicitadas en la que figure la fecha de matriculación.



- ◆ Ayudas a la movilidad predoctoral para la realización de estancias breves en centros de I+D.

El plazo para presentar las solicitudes para estas ayudas comienza el 16 de septiembre de 2013 y concluye el 30 de septiembre de 2013 a las 15:00 horas (hora peninsular). Las ayudas serán presentadas por los centros de I+D receptores de las ayudas para la formación personal investigador. La solicitud se realizará electrónicamente en la web del Ministerio de Economía y Competitividad. El formulario de la solicitud constará de los siguientes apartados: instancia de la solicitud, relación de investigadores para disfrutar de una estancia breve y un formulario de la estancia.

Con la solicitud, el investigador adjuntará en formato electrónico su Currículum Vitae, el modelo de memoria cumplimentado dónde se refleje el trabajo por realizar y el impacto que supondrá la estancia. No se precisará adjuntar el documento de solicitud de aceptación para el desarrollo de la estancia por parte del centro receptor de la ayuda.

→ Datos de la publicación

El miércoles 14 de Agosto de 2013 aparece publicado en el BOE la Resolución de 9 de agosto de 2013, de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, por la que se aprueba la convocatoria.

La orden por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de la ayuda se publicaba el miércoles 24 de julio en el BOE mediante la Orden ECC/1402/2013.

4.1.14 Programa Nacional de Redes. Subprograma INNFLUYE

→ Finalidad de la ayuda

Ayuda destinada a la formación y asentamiento de Plataformas Tecnológicas. Con ello se pretende aumentar la competitividad e impulsar una mejora tecnológica del tejido productivo nacional, mediante la transferencia de conocimientos, fomentando la cooperación y las acciones de difusión.

→ Duración

La duración de la actuación objeto de la ayuda será de un año pudiendo realizarse la ejecución durante todo el año 2013.

→ Destinatarios

La Plataforma Tecnológica estará formada por alguno de los siguientes organismos:

- ◆ Empresas.
- ◆ Centros tecnológicos y Centros de apoyo a la innovación tecnológica de ámbito estatal.
- ◆ Organismos públicos de investigación a los que se les aplique la Ley 13/1986, de 14 de



abril.

- ◆ Universidades públicas y privadas de I+D, institutos universitarios y centros públicos de I+D.
- ◆ Otras entidades privadas sin ánimo de lucro.

Y deberán cumplir con los requisitos propios de estas estructuras público-privadas de trabajo para ejercer como tales:

- ◆ Dicha estructura tiene que estar organizada y perdurar en el tiempo. Se encargará de las relaciones entre las distintas entidades que la conforman, impulsando acciones encaminadas a cubrir las necesidades de I+D+i del sector.
- ◆ Contarán con un Consejo Gestor que se encargará de las gestiones con la Administración General del Estado.

→ Organismo gestor de la ayuda

La instrucción del procedimiento de concesión se realizará desde la Subdirección General de Colaboración Público-Privada y la resolución desde la Secretaría de Estado de Investigación, ambas pertenecientes al Ministerio de Economía y Competitividad.

→ Modo de financiación

Esta convocatoria posee una asignación económica máxima de 1.500.000 € durante el año 2013. Las entidades recibirán los fondos bajo la forma de subvención y la asignación de estas ayudas se hará mediante concurrencia competitiva.

El límite máximo para cada ayuda establecido para este programa viene reflejado en la siguiente tabla:

Tipo de ayuda	Entidades sin ánimo de lucro (% coste financiable)	Resto de entidades (% coste financiable)
Subvención	95	50
Préstamos	75 *	
Anticipos reembolsables (FEDER)	95	50
*Respetando límites para subvenciones calculando el importe del préstamo en términos de subvención bruta equivalente.		

Tabla 10: Límite máximo establecido para la ayuda

La cantidad final asignada a cada solicitud de ayuda vendrá dada en función del presupuesto financiable, de los límites máximos establecidos y del presupuesto disponible en la convocatoria.

Esta ayuda es compatible con cualquier otra destinada a los mismos fines sea cual sea su procedencia

Las acciones realizadas por las Plataformas Tecnológicas que pueden ser objeto de financiación por este programa son:



- ◆ Acciones de difusión.
- ◆ Foros de intercambio de información o de trabajo.
- ◆ Actuaciones encaminadas a promover la cooperación entre entidades para el desarrollo de proyectos.

Y dentro de estas acciones sólo obtendrán financiación los gastos que sean imprescindibles para poder efectuarlas. Algunos de estos costes financiables son:

- ◆ Costes de personal.
- ◆ Costes de equipamiento y compra de material fungible.
- ◆ Subcontrataciones derivadas de la actuación.
- ◆ Costes derivados de la contratación de un auditor para la presentación de la justificación de gastos.
- ◆ Costes indirectos (arrendamientos, mantenimiento, suministros).

→ **Solicitud**

La solicitud ha de presentarse electrónicamente a través de la sede electrónica de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación. El plazo de presentación comprende del día 15 de enero de 2013 a las 00:00 hasta el 15 de Febrero de 2013 a las 15:00 horas (hora peninsular).

La documentación que debe acompañar a la solicitud es la siguiente:

- ◆ Solicitud de ayuda firmada.
- ◆ Declaraciones firmadas de conformidad de participación en la actuación.
- ◆ Relación de hitos, presupuesto detallado de la actuación y declaración de otras posibles ayudas para la misma actuación.
- ◆ Memoria técnica y económica de la actuación.
- ◆ Acuerdo de colaboración, si lo hubiera.

→ **Datos de la publicación**

El Martes 11 de diciembre de 2012 se Publica en el BOE la Resolución de 20 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, por la que se aprueba la convocatoria del año 2013 para la concesión de las ayudas correspondientes al Programa Nacional de Redes - subprograma INNFLUYE.

En cuanto al orden de bases, se describe en la Orden CIN/1559/2009, de 29 de mayo modificado posteriormente en la Orden CIN/1149/2010 de 28 de abril, y en la Orden CIN/952/2011, de 8 de abril.



4.1.15 Fondo Jeremie

→ Finalidad de la ayuda

Este fondo está destinado a la financiación de proyectos de carácter tecnológico. Se encuentra cofinanciado por el ICO y el FEDER dentro del Programa Operativo Fondo Tecnológico por y para las Empresas Españolas para los periodos presupuestarios de 2007 a 2013.

El ICO posibilita que empresas que hayan logrado la ayuda del Centro para el Desarrollo Industrial (CDTI) para proyectos de I+D+i obtengan un aval para recibir un anticipo de hasta el 75% de la financiación. De otra manera la empresa recibiría los fondos una vez haya justificado los hitos técnicos.

→ Destinatarios

El Fondo Jeremie está dirigido a empresas que inviertan en I+D+i dentro del territorio nacional y que hayan obtenido cualquiera de las ayudas ofrecidas por el CDTI.

→ Organismo gestor de la ayuda

El organismo que gestiona la ayuda es el Instituto de Crédito Oficial (ICO) que depende del Ministerio de Economía y Competitividad.

→ Modo de financiación

La empresa beneficiaria de la ayuda del CDTI puede solicitar al ICO, como gestor de estos fondos, un aval ante el CDTI que posibilite un anticipo de hasta el 75% de la financiación obtenida. Éste aval tendrá una duración comprendida entre la fecha de la firma del contrato de aval, hasta el último hito técnico del proyecto más dos años adicionales.

Este aval conlleva una comisión del 1,00% anual que se pagará de forma anticipada y se calcula sobre todo el periodo de operatividad del aval. Si se diera el caso de que se certificara el último hito técnico del proyecto y aún no hubiera vencido el aval, se procedería a abonar la parte de la comisión correspondiente. La formalización de los avales se realizará ante notario, corriendo la empresa beneficiaria del aval con los gastos del mismo.

En función de la solvencia de la empresa que quiera ser avalada por el ICO ante el CDTI, se establecerán las garantías, bajo su propio criterio, que dicha empresa deberá ofrecer al ICO, aunque suelen ser similares a las ya exigidas por el CDTI. Las operaciones propuestas se analizan por el Consejo de Administración del Fondo de Garantías Jeremie, del que forman parte el Ministerio de Economía y Hacienda, el Ministerio de Ciencia e Innovación y el ICO. Este consejo se reúne mensualmente y es el encargado de aprobar o denegar las operaciones presentadas.

→ Solicitud

Tras la concesión de la ayuda, el CDTI informa de la posibilidad de obtener el anticipo. En el caso de que la empresa esté interesada, se lo comunicará al CDTI y éste organismo informará al ICO de las empresas interesadas en recibir el aval.

El ICO contactará con la empresa y le informará de su derecho a consultar distintas bases



de datos para comprobar la solvencia de la misma, solicitando a la misma cualquier información adicional si lo considerara oportuno. El ICO analizará y validará las operaciones bajo su criterio. Se avalarán anticipos cuyo último hito haya sido aprobado antes del 30 de septiembre de 2014. La fecha límite para la presentación de solicitudes es el 30/09/2014.

→ **Datos de la publicación**

Anuncio 120330. Instituto de Crédito Oficial número 1 de 30 de marzo de 2012.

4.2 Tabla resumen

TIPO DE AYUDA	ORGANISMO	TIPO	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	ANTICIPOS	INCOMPATIBILIDADES	DATOS DE LA CONVOCATORIA
Proyectos de I+D+i individuales	CDTI	Ayuda parcialmente reembolsable	Todo tipo de empresas	Financiar proyectos de I+D+i	75% del presupuesto total aprobado. Mínimo 175.000 €.	De 12 a 36 meses		Otras ayudas públicas para el mismo proyecto excepto ayudas autonómicas con las que el CDTI haya suscrito un acuerdo de cofinanciación	Abierta hasta 31/12/2013
Proyectos de I+D+i en Cooperación Nacional			Agrupación de Interés Económico o consorcio formado por mínimo dos empresas autónomas.		Mínimo 500.000€: mínimo 175.000 €/empresa y máximo 75% presupuesto total.				
Proyectos de Cooperación tecnológica internacional			Empresas individuales, AIE ó consorcio formado por mínimo dos empresas autónomas.		Mínimo 175.000€ ó 500.000 € en el caso de consorcio o AIE.				
Programa INNPRONTA	CDTI	Combinación de préstamo y subvención	Consortios de empresas o Agrupaciones de Interés Económico. (constituidas mínimo 4 empresas independientes, al menos una ha de ser grande o mediana y otra PYME)	Financiar proyectos de I+D+i	Presupuesto mínimo 15.000.000€. (financiable máximo 75%). PYME: 40%subvención 60% préstamo Gran empresa: 35%subvención 65% préstamo.	Cuatro años naturales	-	Incompatible con cualquier otra subvención o ayuda que persiga los mismos objetivos, ya sean de procedencia pública o privada.	Hasta 07/09/2011

TIPO DE AYUDA	ORGANISMO	TIPO	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	ANTICIPOS	INCOMPATIBILIDADES	DATOS DE LA CONVOCATORIA
Linea Directa de Innovación	CDTI	Ayuda reembolsable	Cualquier empresa sea cual sea su tamaño	Financiar proyectos de I+D+i	Presupuesto mínimo financiable = 175.000 euros. Financiación hasta el 75% del presupuesto financiable, hasta 85% según el impacto del proyecto.	Máximo de dieciocho meses	25% de la ayuda (máximo 300.000€) sin necesidad de garantía adicional. Anticipos mayores precisan aval bancario (máximo 75% de la ayuda)	Sólo se permiten otras ayudas bajo el régimen de mínimos sin superar el límite máximo financiable.	Abierta hasta el 31/12/2013
INNODEMANDA	CDTI	Subvención	Consortios de empresas o AIE. (mínimo 4 empresas independientes, al menos una ha de ser grande o mediana y otra PYME)	Financiar proyectos de I+D+i	Coste de la financiación de las innovaciones que se quieren implantar en la administración pública	Los proyectos tendrán una duración de cuatro años naturales	-	-	Licitaciones abiertas: RED.ES Presentación de la solicitud de ayuda: hasta el 29/04/2013
NEOTEC Creación de Empresas	CDTI	Préstamo	Pequeñas empresas de base tecnológica con menos de 6 años de existencia.	Facilitar la constitución y consolidación de nuevas empresas de base tecnológica de nuestro país	Préstamo del 70 % de los costes del plan de empresa (mínimo 200.000 € y máximo 250.000 €). Tipo de interés fijo, Euribor a un año + 0,1 %	Se financiará como máximo los dos primeros años de un plan de empresa de cinco.	De hasta el 60% de la ayuda a la firma del contrato, en función de la evaluación del plan de empresa.	-	Abierta hasta 31 /12/2013

TIPO DE AYUDA	ORGANISMO	TIPO	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	ANTICIPOS	INCOMPATIBILIDADES	DATOS DE LA CONVOCATORIA
NEOTEC Capital de riesgo	CDTI	Préstamo	PYMEs dedicadas a la producción intensiva o el uso intensivo de tecnologías aplicadas a la generación o mejora de productos, servicios o procesos	Aumentar la inversión de capital de riesgo en empresas de I+D+i españolas mediante la inyección de fondos públicos y la inversión privada	En función del proyecto	En función del proyecto	-	-	Abierta hasta 31/12/2013
Programa INNTERNACIONALIZA	CDTI	Ayuda parcialmente reembolsable	PYMEs españolas interesadas en introducir su tecnología en mercados extranjeros	Facilitar la internacionalización de los logros conseguidos por la empresas españolas en el ámbito de la I+D	Máximo 60% del presupuesto total aprobado. Presupuesto mínimo 150.000 € y el TNR será del 5% del mismo. Tipo de interés del TR del 0%.	La duración de los proyectos estará comprendida entre seis meses y dos años	-	Compatible con otras ayudas que persigan la misma finalidad, siempre y cuando se financien costes diferentes.	Abierta hasta 31/12/2013
INNVIERTE	CDTI	Préstamo	PYMEs españolas de base tecnológica o innovadoras, en sus primeras fases, con un potencial de retorno considerable	Atraer el capital privado a las PYMEs tecnológicas mediante la inversión de capital de riesgo y facilitar su gestión y salida a otros mercados	La inversión realizada en una PYME estará comprendida entre 500.000 € y 2.500.000 €	La inversión se realizará a lo largo de un periodo de 12 meses	-	-	Abierta hasta 31/12/2013

TIPO DE AYUDA		ORGANISMO	TIPO	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	ANTICIPOS	INCOMPATIBILIDADES	DATOS DE LA CONVOCATORIA
Programa INNOVOLUCRA	Ayudas a la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)	CDTI	Fomentar la cooperación tecnológica internacional de las empresas españolas y aumentar la presentación de ofertas para grandes instalaciones científico-tecnológicas	Sociedades mercantiles españolas participantes en el VII PM	Financia la presentación de propuestas de participación en el VII PM	Préstamos comprendidos entre 10.000 y 50.000 € a devolver en 6 meses	-	-	-	Hasta el 31/12/2013
	Ayudas del CDTI para la preparación de ofertas (APO)			Sociedades mercantiles españolas que realicen solicitudes a Grandes Instalaciones Científico-Tecnológicas	Financia la participación en ofertas para el diseño, desarrollo y operación de estas Instalaciones.	Préstamo, sin intereses, comprendido entre 3.000 y 30.000 €	-	-	-	
	Programa de Capacitación			Personal de las entidades que fomentan la participación de empresas españolas en el VII Programa Marco.	Forma al personal de las entidades colaboradoras que fomentan que las empresas españolas participen en el VII PM	Coste de la formación y de las estancias en la oficina central del CDTI.	-	-	-	
	Acciones Internacionales de Promoción Tecnológica (AIPT)			Plataformas tecnológicas reconocidas por el MINETUR y asociaciones empresariales que representen a empresas a internacionalizar.	Fomenta que las empresas españolas formen parte de proyectos de cooperación tecnológica europeos gestionados por el CDTI.	Cubre los gastos de viaje de las entidades figurantes en la solicitud con un máximo de 45.000€ por solicitud	-	-	Esta ayuda es incompatible con cualquier otra ayuda con la misma finalidad	

TIPO DE AYUDA	ORGANISMO	TIPO	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	ANTICIPOS	INCOMPATIBILIDADES	DATOS DE LA CONVOCATORIA
FEDER INNTERCONECTA	CDTI	Subvención	Agrupaciones de Interés Económico o consorcios regidos por un acuerdo privado de colaboración	Financiación de proyectos estratégicos de desarrollo tecnológico y de Investigación industrial	Según convocatoria.	Máximo dos años naturales	-	Cualquier otra subvención o ayuda destinada a la misma finalidad	Abierta en Andalucía, Galicia y Extremadura
Fondo Tecnológico IIS	Invest In Spain	Subvención	Empresas de capital extranjero que realicen actividades de I+D+i. AIE y agrupaciones de empresas que cuenten con al menos una empresa de capital extranjero,	Persigue que empresas extranjeras realicen inversiones en I+D+i en empresas españolas	En función del tipo de proyecto y del tamaño de la empresa, oscilando entre el 25% hasta el 70% del presupuesto aprobado	Inversión realizada a lo largo de un año (2013)	-	-	Abierta hasta 28/12/2012
Instrumento de Riesgo Compartido (IRC)	Fondo Europeo de Inversiones (FEI)	Préstamo	PYMEs de base tecnológica que apuestan por la I+D y pequeñas empresas de capitalización media.	Facilita el acceso al crédito de empresas de base tecnológica mediante la asunción de parte del riesgo de los préstamos concedidos a estas por los bancos.	Los préstamos emitidos por los intermediarios estarán comprendidos entre 25.000€ y 7,5 Me	-	-	-	Hasta el 31/12/2014

TIPO DE AYUDA		ORGANISMO	TIPO	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	ANTICIPOS	INCOMPATIBILIDADES	DATOS DE LA CONVOCATORIA
Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad	Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores	Ministerio de Economía y competitividad.	Subvención	Centros de I+D beneficiarios de una ayuda del Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no orientada	Formación de doctores mediante contratos predoctorales en centros de I+D	20.600€/año para salario y SS más 1500€/año para gastos de matrícula de enseñanzas de doctorado	4 años	-	-	Hasta el 10/09/2013
	Ayudas para las matrículas en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación			Personal investigador en formación que disfrute de una ayuda del Subprograma de Formación de Personal Investigador	Ayuda para Cubrir los gastos de matrícula en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación	Nunca excederá las cuantías máximas de los precios públicos establecidos para la prestación de servicios académicos universitarios públicos	Cursos 2012-13 y/o 2013-14	-	Compatibles con todas las ayudas obtenidas para el mismo fin siempre que no se supere el coste de la actividad financiada	Hasta el 30/09/2014
	Ayudas a la movilidad predoctoral para la realización de estancias breves en centros de I+D			Centros de I+D que cuenten con personal investigador en formación por convocatorias anteriores del Subprograma de Formación de Personal Investigador	Transferencia de conocimientos y la cooperación entre instituciones.	Según destino: Viaje: 90-1200€ Estancia: 25-60€/día	Mínimo dos meses y máximo cuatro	-	Compatibles con todas las ayudas obtenidas para el mismo fin siempre que no se supere el coste de la actividad financiada	Hasta el 30/09/2013

TIPO DE AYUDA	ORGANISMO	TIPO	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	ANTICIPOS	INCOMPATIBILIDADES	DATOS DE LA CONVOCATORIA
Subprograma INNFLUYE	Ministerio de Economía y competitividad.	Subvención/ préstamo	Plataformas tecnológicas formadas por diversos organismos	Aumentar la competitividad e impulsar una mejora tecnológica del tejido productivo nacional	% Máximo ayuda sobre el presupuesto financiable: 95% empresas sin ánimo de lucro 50% resto	Un año	Fondos FEDER: mismos importes fijados para las subvenciones	Compatible con cualquier otra destinada a los mismos fines sea cual sea su procedencia	Hasta el 15/02/2013
Fondo Jeremie	ICO	Aval	Empresas beneficiarias de ayudas del CDTI para I+D+i	Posibilita el adelanto de las ayudas concedidas por el CDTI	Anticipo de hasta el 75% de la financiación obtenida	Desde la firma del contrato de aval, hasta el último hito técnico del proyecto más dos años adicionales	-	-	Abierta hasta 30/09/2014

Tabla 11: Tabla resumen de todas las ayudas



5. ANÁLISIS DE LA COMPATIBILIDAD DE LAS AYUDAS CON EL PROYECTO DE I+D A FINANCIAR Y SELECCIÓN DE LA AYUDA MÁS ADECUADA

5.1 Tabla de compatibilidades

Para obtener una mejor visión del conjunto, se ha optado por realizar una tabla en dónde quede reflejada la compatibilidad de cada una de las ayudas seleccionadas con el proyecto a financiar. Se ha utilizado el color verde para reflejar los requisitos que cumple nuestro proyecto y en color rojo para aquellos que hacen incompatible la ayudas con el mismo.

Tras esta criba inicial vamos a realizar un estudio más a fondo de las ayudas compatibles para seleccionar finalmente las más adecuada que solicitaremos para financiar nuestro proyecto de I+D+i:

TIPO DE AYUDA	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	COMPATIBILIDAD
Proyectos de I+D+i individuales	Todo tipo de empresas		Mínimo 175.000 €		Compatible
Proyectos de I+D+i en Cooperación Nacional	Agrupación de Interés Económico o consorcio formado por min dos empresas autónomas.	Financiar proyectos de I+D+i	Mín 500.000€: mín 175.000 €/empresa y max 75% presupuesto total.	De 12 a 36 meses	Incompatible
Proyectos de Cooperación tecnológica internacional	Empresas individuales, AIE ó consorcio formado por min dos empresas autónomas.		Mín 175.000€ ó 500.000 € en el caso de consorcio o AIE.		Incompatible
Programa INNPRONTA	Consortios de empresas o Agrupaciones de Interés Económico. (constituidas min. 4 empresas independientes, al menos una ha de ser grande o mediana y otra PYME)	Financiar proyectos de I+D+i	Presup. Min. 15.000.000€. Max 75% del presupuesto financiable. Distribución: PYME: 40%sub/60%préstamo. Gran empresa: 35%sub/65%préstamo.	Cuatro años naturales	Incompatible
Linea Directa de Innovación	Cualquier empresa sea cual sea su tamaño	Financiar proyectos de I+D+i	Presupuesto mín. financiable = 175.000 euros. Financiación hasta el 75% del presupuesto financiable, hasta 85% según el impacto del proyecto.	Máximo de dieciocho meses	Compatible



TIPO DE AYUDA	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	COMPATIBILIDAD
INNODEMANDA	Consortios de empresas o AIE. (min. 4 empresas independientes, al menos una ha de ser grande o mediana y otra PYME)	Financiar proyectos de I+D+i	Coste de la financiación de las innovaciones que se quieren implantar en la administración pública	Los proyectos tendrán una duración de cuatro años naturales	Incompatible
NEOTEC Creación de Empresas	Pequeñas empresas de base tecnológica con menos de 6 años de existencia.	Facilitar la constitución y consolidación de nuevas empresas de base tecnológica de nuestro país	Préstamo del 70 % de los costes del plan de empresa. (mín. 200.000 € y máx. 250.000 €). Tipo de interés fijo, Euribor a un año + 0,1 %	Se financiará como máximo los dos primeros años de un plan de empresa de cinco.	Incompatible
NEOTEC Capital de riesgo	PYMEs dedicadas a la producción intensiva o el uso intensivo de tecnologías aplicadas a la generación o mejora de productos, servicios o procesos	Aumentar la inversión de capital de riesgo en empresas de I+D+i españolas mediante la inyección de fondos públicos y la inversión privada	En función del proyecto	En función del proyecto	Incompatible
Programa INNTERNACIONALIZA	PYMEs españolas interesadas en introducir su tecnología en mercados extranjeros	Facilitar la internacionalización de los logros conseguidos por las empresas españolas en el ámbito de la I+D	Max. 60% del presupuesto total aprobado. Presupuesto mín. 150.000 € y el TNR será del 5% del mismo. Tipo de interés del TR del 0%.	La duración de los proyectos estará comprendida entre seis meses y dos años	Incompatible
INNVIERTE	PYMEs españolas de base tecnológica o innovadoras, en sus primeras fases, con un potencial de retorno considerable	Atraer el capital privado a las PYMEs tecnológicas mediante la inversión de capital de riesgo y facilitar su gestión y salida a otros mercados	La inversión realizada en una PYME estará comprendida entre 500.000 € y 2.500.000 €	La inversión se realizará a lo largo de un periodo de 12 meses	Incompatible
FEDER INNTERCONECTA	Agrupaciones de Interés Económico o consorcios regidos por un acuerdo privado de colaboración	Financiación de proyectos estratégicos de desarrollo tecnológico y de Investigación industrial	Según convocatoria.	Máximo dos años naturales	Incompatible



TIPO DE AYUDA	DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	COMPATIBILIDAD	
Programa INNOV-LUCRA	Ayudas a la Preparación de Propuestas Comunitarias (APC)	Sociedades mercantiles españolas participantes en el VII PM	Financia la presentación de propuestas de participación en el VII PM	Préstamos comprendidos entre 10.000 y 50.000 € a devolver en 6 meses	-	Incompatible
	Ayudas del CDTI para la preparación de ofertas (APO)	Sociedades mercantiles españolas que realicen solicitud es a Grandes Instalaciones Científico-Tecnológicas	Financia la participación en ofertas para el diseño, desarrollo y operación de estas Instalaciones.	Préstamo, sin intereses, comprendido entre 3.000 y 30.000 €	-	Incompatible
	Programa de Capacitación	Personal de las entidades que fomentan la participación de empresas españolas en el VII Programa Marco.	Forma al personal de las entidades colaboradoras que fomentan que las empresas españolas participen en el VII PM	Coste de la formación y de las estancias en la oficina central del CDTI.	-	Incompatible
	Acciones Internacionales de Promoción Tecnológica (AIPT)	Plataformas tecnológicas reconocidas por el MINETUR y asociaciones empresariales que representen a empresas a internacionalizar.	Fomenta que las empresas españolas formen parte de proyectos de cooperación tecnológica europeos gestionados por el CDTI.	Cubre los gastos de viaje de las entidades figurantes en la solicitud con un máximo de 45.000€ por solicitud	-	Incompatible
Fondo Tecnológico IIS	Empresas de capital extranjero que realicen actividades de I+D+i. AIE y agrupaciones de empresas que cuenten con al menos una empresa de capital extranjero,	Persigue que empresas extranjeras realicen inversiones en I+D+i en empresas españolas	En función del tipo de proyecto y del tamaño de la empresa, oscilando entre el 25% hasta el 70% del presupuesto aprobado	Inversión realizada a lo largo de un año (2013)	-	Incompatible
Instrumento de Riesgo Compartido (IRC)	PYMEs de base tecnológica que apuestan por la I+D y pequeñas empresas de capitalización media.	Facilita el acceso al crédito de empresas de base tecnológica mediante la asunción de parte del riesgo de los préstamos concedidos a estas por los bancos.	Los préstamos emitidos por los intermediarios estarán comprendidos entre 25.000€ y 7,5 M€	-	Compatible	



TIPO DE AYUDA		DESTINATARIOS	OBJETO	CUANTÍA	DURACIÓN	COMPATIBILIDAD
Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad	Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores	Centros de I+D beneficiarios de una ayuda del Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no orientada	Formación de doctores mediante contratos predoctorales en centros de I+D	20.600€/año para salario y SS más 1500€/año para gastos de matrícula de enseñanzas de doctorado	4 años	Incompatible
	Ayudas para las matrículas en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación	Personal investigador en formación que disfrute de una ayuda del Subprograma de Formación de Personal Investigador	Ayuda para Cubrir los gastos de matrícula en las enseñanzas de doctorado del personal investigador en formación	Nunca excederá las cuantías máximas de los precios públicos establecidos para la prestación de servicios académicos universitarios públicos	Cursos 2012-13 y/o 2013-14	Incompatible
	Ayudas a la movilidad predoctoral para la realización de estancias breves en centros de I+D	Centros de I+D que cuenten con personal investigador en formación por convocatorias anteriores del Subprograma de Formación de Personal Investigador	Transferencia de conocimientos y la cooperación entre instituciones.	Según destino: Viaje: 90-1200€ Estancia: 25-60€/día	Mínimo dos meses y máximo cuatro	Incompatible
Subprograma INNFLUYE		Plataformas tecnológicas formadas por diversos organismos	Aumentar la competitividad e impulsar una mejora tecnológica del tejido productivo nacional	% de Máxima ayuda sobre el presupuesto financiable: 95% empresas sin ánimo de lucro 50% resto	Un año	Incompatible
Fondo Jeremie		Empresas beneficiarias de ayudas del CDTI para I+D+i	Posibilita el adelanto de las ayudas concedidas por el CDTI	Anticipo de hasta el 75% de la financiación obtenida	Desde la firma del contrato de aval, hasta el último hito técnico del proyecto más dos años adicionales	Compatible

Tabla 12: Compatibilidad de las ayudas con el proyecto

5.2 Evaluación de las ayudas compatibles

Tras la realización de esta tabla se puede concluir que únicamente podemos optar a tres de las ayudas analizadas, sin contar con el Fondo Jeremie que es un anticipo para las ayudas del CDTI. Estas ayudas son:

- ◆ Proyecto de I+D+i individual



- ◆ Línea directa de innovación
- ◆ Instrumento de riesgo compartido

Para poder determinar cuál de ellas es la que conviene solicitar vamos a profundizar un poco en ellas, eligiendo finalmente la que más ventajas nos ofrezca:

→ Proyecto de I+D+i individual

Se financia hasta el 75% del presupuesto total aprobado, siendo la cantidad mínima a solicitar de 175.000 €. Posee un tramo no reembolsable en nuestro caso del 15% de la ayuda debido a la participación de entidades de investigación subcontratadas (UPCT). En cuanto al tipo de interés será fijo calculándose a partir del EURIBOR a un año en el momento de la aprobación de la ayuda +0,1%. El EURIBOR a un año en la actualidad (enero 2014) es de 0,557%, por lo que el interés del préstamo sería aproximadamente del 0,66%. El plazo de devolución es de 10 años a partir del centro de gravedad del proyecto, siendo el primer desembolso al tercer año. Los intereses se devengarán cada seis meses desde el momento en que se reciba la ayuda.

Al ser una ayuda concedida por el CDTI tendremos la posibilidad de solicitar un anticipo de la misma gracias al fondo Jeremie.

→ Línea directa de innovación

El presupuesto mínimo financiable es de 175.000 €, abarcando la financiación el 75% de dicho importe. El tipo de interés será del 2% anual, realizándose la devolución en cinco cuotas semestrales, estableciéndose la primera un año después de la finalización del proyecto. Los intereses se devengarán semestralmente desde el momento de su disposición.

Cabe la posibilidad de disponer de anticipos de 25 % de la ayuda sin necesidad de garantías y hasta el 75 % presentando aval bancario.

→ Instrumento de riesgo compartido

Bankinter ha firmado un acuerdo con el FEI mediante el cual ofrece préstamos comprendidos de entre 25.000 y 3.000.000 € a empresas a un tipo de interés reducido (entre el 4% y 7%) . Esto es gracias a la asunción del 50% del riesgo del préstamo por parte del FEI.

5.3 Selección de la ayuda óptima

Tras estudiar las tres ayudas que podemos solicitar se ha decidido solicitar la ayuda del CDTI para Proyectos de I+D+i Individuales. Dicha ayuda además de contar con un tramo no reembolsable, cuenta con un tipo de interés bastante inferior al resto. Posee un margen para la devolución del préstamo más amplio y la posibilidad de solicitar un anticipo de la misma.



6. CONCLUSIÓN

El Sistema Español de Ciencia y Tecnología e innovación cuenta con un abanico de ayudas destinadas a fomentar la I+D+i en diferentes ámbitos. Se ha realizado un proceso de búsqueda de las mismas tras el cual hemos recogido en éste documento las más importantes.

Tras un proceso de selección de las ayudas compatibles con nuestro proyecto de I+D+i, para financiar la adaptación de un sistema de visión artificial situado en el cabezal de un robot de soldadura, se han seleccionado tres posibles ayudas de todas las analizadas. Las características de nuestro proyecto que han determinado esta compatibilidad han sido las siguientes:

- ◆ La empresa destinataria de la ayuda es una PYME.
- ◆ El objeto de la financiación es un proyecto de I+D+i.
- ◆ El presupuesto del proyecto es de 198.000€.
- ◆ Valorable la posibilidad de obtener anticipos de la ayuda.

Para determinar cuál de las tres ayudas es la más adecuada para financiar el proyecto hemos tenido el tipo de interés del préstamo, la existencia de tramos no reembolsables, la posibilidad de obtener anticipos de la ayuda y los plazos de devolución.

Finalmente se ha optado por solicitar la ayuda para Proyectos de I+D+i individual que otorga el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Dicha ayuda se caracteriza por una financiación de hasta el 75% del presupuesto total aprobado, siendo el mínimo a solicitar 175.000€. Cuenta con un tramo no reembolsable y el interés es fijo (EURIBOR a un año en el momento de la aprobación de la ayuda +0,1%.) y en la actualidad sería aproximadamente del 0,66%. El plazo de devolución es de diez años a partir del centro de gravedad del proyecto realizándose el primer desembolso al tercer año. Los intereses se devengarán semestralmente desde la disposición de la ayuda. Existe la posibilidad de solicitar un anticipo de la ayuda al fondo Jeremie.

Como reflexión personal quería mostrar mi desacuerdo con las ayudas del estado que poseen forma de subvención, ya sea parcialmente o en la totalidad. El estado no debería tener un carácter paternalista dotando de capital a las empresas a fondo perdido. Este hecho puede dar lugar a una relajación en las mismas, por no hablar de los casos de corrupción cada vez es más habituales en nuestra sociedad. Por desgracia, la gestión del capital de una subvención es mucho menos eficiente que la de aquel que es fruto del esfuerzo. El carácter reembolsable de las ayudas siempre será un aliciente más para una gestión inteligente de las mismas.

El Papel del estado debería ser muy distinto. Debe procurar que fluya el crédito en forma de préstamos a interés reducido de manera que todas las empresas que lo deseen puedan acceder a él con facilidad, siempre y cuando se superen ciertos requisitos básicos.



7. BIBLIOGRAFÍA

- ABB [Web en línea]. *VirtualArc* [Consulta: 4 Diciembre 2013]. Disponible en: <http://www.abb.es/product/seitp327/2da6dde63f7013a5c12571780032769e.aspx?productLanguage=es&country=ES>.
- BOE (2012). Resolución de 20 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, por la que se aprueba la convocatoria del año 2013 para la concesión de las ayudas correspondientes al Programa Nacional de Redes - subprograma INNFLUYE, dentro de la línea instrumental de articulación e internacionalización del sistema, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011. BOE 297 (11 diciembre de 2012): 84932-84946.
- BOE (2013). Orden ECC/1402/2013, de 22 de julio, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de ayudas en el marco del Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. BOE 194 (14 agosto 2013): 59783-59815.
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial [Web en línea]. Disponible en: <https://www.cdti.es/>. [Consulta: 1 Agosto 2013]
- Clement Schuhler (14 November 2012). *Marwin: Decision making and augmented reality support for automatic welding installations* [Presentación en línea]. [Consulta: 13 Noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.marwin-welding.eu>.
- European Investment Fund [Web en línea]. Disponible en: <http://www.eif.org/>. [Consulta: 19 Agosto 2013]
- Eurostat [Base de datos en línea]. Comisión Europea: Eurostat [2014]. Estadísticas. Ciencia y Tecnología. [Consulta: 21 Enero 2014]. Disponible en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
- ICONO [Base de datos en línea]. España: Ministerio de Economía y Competitividad, FECYT, Observatorio Español de I+D+i [2013]. Indicadores de I+D+i. [Consulta: 21 Enero 2014]. Disponible en: <http://icono.fecyt.es/indicadores/Paginas/default.aspx?ind=134&idPanel=1>
- Instituto de Crédito Oficial [Web en línea]. Disponible en: <http://www.ico.es/web/ico/jeremie> [Consulta: 29 Julio 2013]
- Invest in Spain [Web en línea]. Disponible en: <http://www.investinspain.org/invest/es/index.html>. [Consulta: 6 Noviembre 2013]
- Lincoln Electric [Documento en línea]. *SOLDADURA SEMIAUTOMÁTICA CON GAS DE PROTECCIÓN (MIG-MAG)*. [Consulta: 3 Diciembre 2013]. Disponible en: <http://solysol.com.es/data/documents/SoldaduraMIGMAG.pdf>



- MARWIN Newsletter [Documento en línea]. *DECISION MAKING AND AUGMENTED REALITY SUPPORT FOR AUTOMATIC WELDING INSTALLATIONS, August 2013*. [Consulta: 13 Noviembre 2013]. Disponible en:
<http://www.marwin-welding.eu/getel.php?f=/Public/Newsletters/Marwin%20newsletter%20issue%201%20v1.0.pdf>
- MINECO [en línea]. *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020*. [Consulta: 21 Enero 2014]. Disponible en:
<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=f2813bdb6fa8c310VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- OCDE. *Manual de Frascati 2002: Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. Madrid: Fundación Española Ciencia y Tecnología (FECYT), 2003.
- OCDE. *Manual de Oslo: Guía para la recogida e Interpretación de datos sobre innovación*. 3ª Edición. Madrid: Grupo TRAGSA, 2006.
- RODRIGUES, Marcos, KORMANN, Mariza, SCHUHLER, C and TOMEK, P (2013) [Documento en línea]. An intelligent real time 3D vision system for robotic welding tasks. [Consulta: 8 Noviembre 2013]. Disponible en: <http://shura.shu.ac.uk/7279/>
- S.A.B.I.A.: Sistemas Adaptativos y Bioinspirados en Inteligencia Artificial [Web en línea]. *Escáner e impresión 3D*. [Consulta: 25 Noviembre 2013] Disponible en:
<http://sabia.tic.udc.es/gc/Contenidos%20adicionales/trabajos/Hardware/scanner3D/Escaner3D.html>
- Tao Peng, *ALGORITHMS AND MODELS FOR 3-D SHAPE MEASUREMENT USING DIGITAL FRINGE PROJECTIONS*. Doctoral Thesis. Direction: Associate Professor Satyandra K. Gupta. University of Maryland, 2006.