

GT Fiscalidad del Software (AMETIC)

*Interpretación y seguimiento de la nueva
calificación del software como I+D desde la
perspectiva fiscal*



Índice

1. Introducción.....	1
a. Antecedentes.....	1
b. Objetivos.....	2
c. Metodología del Estudio.....	3
2. Novedades introducidas por la ley 27/2014 del impuesto sobre sociedades en lo relativo a la definición de I+D en el ámbito del software.....	5
3. Análisis de los aspectos técnicos sujetos a interpretación	6
a. Establecimiento de contexto en base a análisis preliminar de una entidad acreditada por ENAC	6
b. Aspectos Técnicos.....	6
i. Terminología Clave I+D.....	7
ii. Comparación redactado países	14
iii. Estado del arte de las tecnologías vs. Software Avanzado.....	23
c. Elementos que puedan evidenciar la catalogación de I+D.....	27
i. Subvenciones.....	28
iii. Patentes	31
iv. Publicaciones científicas.	33
d. Exclusiones.....	34
4. Interpretación y Conclusiones Finales	37
5. Aplicación conclusiones a proyectos reales.....	39
a. Proyecto 1.....	39
b. Proyecto 2.....	41
c. Proyecto 3.....	43
d. Proyecto 4.....	45
e. Proyecto 5.....	47
f. Proyecto 6.....	49
g. Proyecto 7.....	51
h. Proyecto 8.....	53
i. Proyecto 9.....	56
6. Agradecimientos a actores participantes.	58

7. Anexos.....	59
a. Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización. 59	
b. <i>Real Decreto 475/ 2014 sobre bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social del personal investigador</i>	60
c. <i>Ley 27/2014 del impuesto sobre sociedades</i>	67
d. CIR81900 - R&D tax relief: conditions to be satisfied: BIS Guidelines (formerly DTI Guidelines) (2004) - text	71
e. CIR81960 - R&D tax relief: conditions to be satisfied: BIS Guidelines (formerly DTI Guidelines) (2004) - application to software	81
f. The Research Tax Credit - Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (France)	83
g. REGLAMENTO (UE) No 651/2014 DE LA COMISIÓN de 17 de junio de 2014.	86
h. Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes	89

1. Introducción

a. Antecedentes

España posee uno de los marcos fiscales a la I+D e IT más favorable de Europa. Sin embargo la aplicación de estas deducciones no está siendo empleada de forma generalizada en las empresas, entre otros, por inseguridad jurídica.



Figura 1. Incentivos fiscales a la I+D+i en España.

En España, las deducciones fiscales han sufrido grandes cambios desde la reforma fiscal de 2006, la cual recogía una progresiva reducción de los porcentajes de deducción, hasta su eliminación total. Esta medida fue suprimida en marzo de 2009, en el marco de las medidas del Plan E, asegurando su aplicación más allá del año 2011.

El año 2014 y 2015 representan un punto de inflexión:

1. la recién estrenada Ley 12/ 2013 de Apoyo al Emprendedor,
2. el Real Decreto 475/ 2014 sobre bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social del personal investigador y,
3. la Ley 27/2014, de 27 de noviembre, que recoge la Reforma Fiscal del IS (nuevas definiciones de I+D e IT).

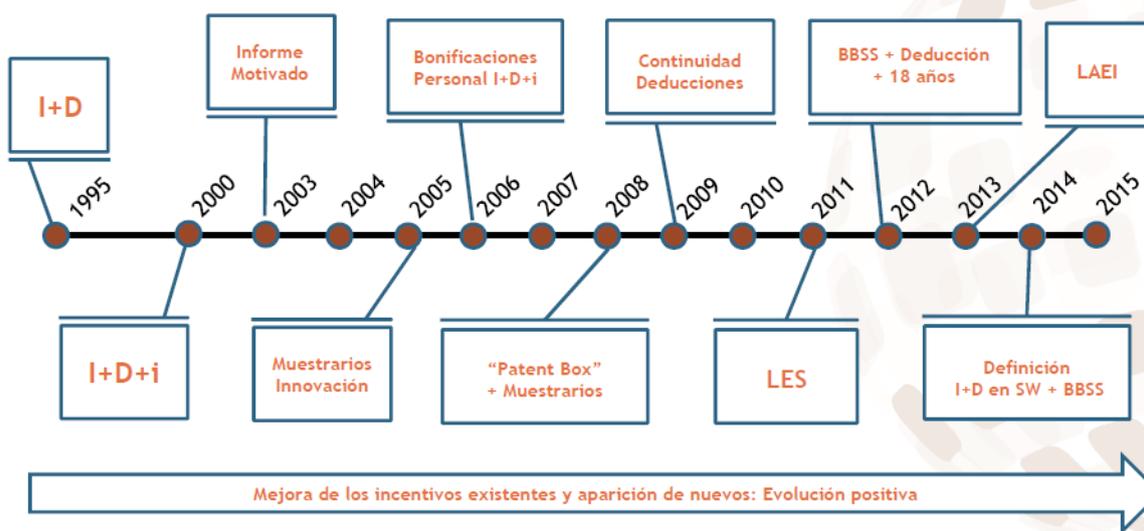


Figura 2. Evolución temporal de los incentivos fiscales a la I+D en España.

Precisamente la Ley 27/2014 del IS recoge dos importantes novedades en cuanto al sector TIC:

1. Se amplía la definición de I+D, con la “creación, combinación y configuración de software avanzado, mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones destinados a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente”.
2. Se añade como Innovación Tecnológica los proyectos demostrativos o proyectos piloto relacionados con la animación y los videojuegos.

b. Objetivos

El objetivo perseguido mediante la realización del presente estudio es el de establecer los nuevos límites del redactado de la definición de I+D del Artículo 35 de la Ley 27/2014.

Para ello, desde AMETIC, se ha considerado la necesidad de constituir un Grupo de Trabajo que aborde la interpretación y seguimiento de la nueva calificación del software como I+D desde la perspectiva fiscal, con los siguientes objetivos:

- Acotar la incertidumbre que supone la aplicación de la nueva definición de software introducida por la LEY 27/2014 SOBRE EL IMPUESTO DE SOCIEDADES.
- Generar cuerpo de doctrina que sirva de base para la calificación de los proyectos de software como I+D versus innovación tecnológica.
- Defender los intereses del sector representado por AMETIC en esta materia ante los organismos competentes: ENAC, Ministerio de Economía y Competitividad, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas y Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

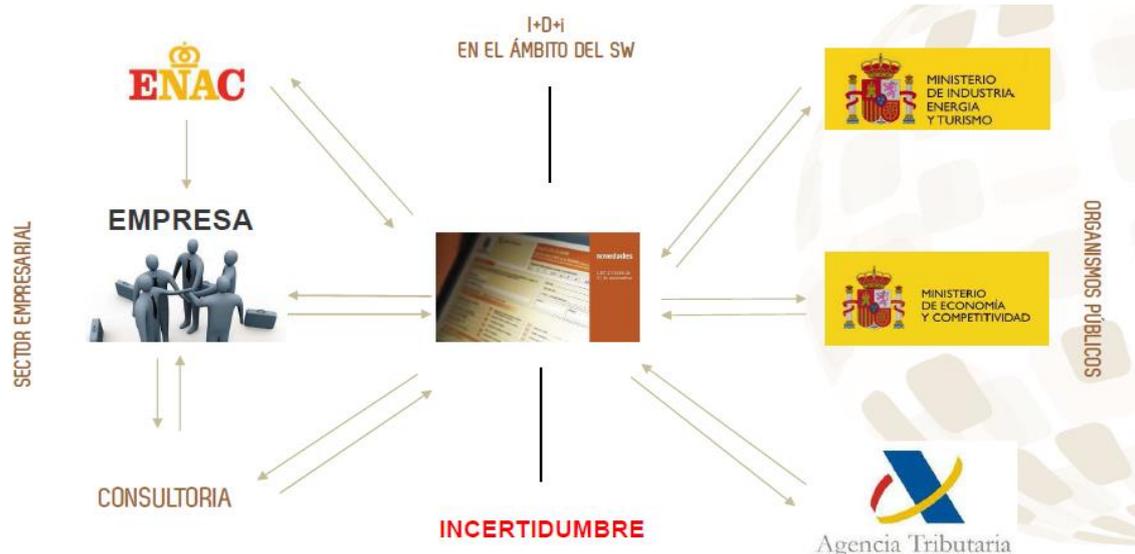


Figura 3. Actores involucrados en la fiscalidad de la I+D

c. Metodología del Estudio

La metodología seguida en el estudio conjuga aspectos teóricos y experiencia práctica, con el fin de crear un marco argumentativo y de conocimiento de contexto que posibilite una correcta interpretación, y la creación de un método que permita evaluar un proyecto real en base a las conclusiones teóricas alcanzadas.

Esta metodología se articula en seis puntos fundamentales:

- Análisis de las novedades introducidas por la ley 27/2014 del impuesto sobre sociedades en lo relativo a la definición de I+D en el ámbito del software.
- Establecimiento de contexto en base al análisis preliminar de una entidad acreditada por ENAC que permite tener una primera interpretación y una visión de los elementos clave del nuevo redactado.
- Aspectos Técnicos que comprende el estudio desde diferentes ángulos de los diferentes conceptos que incluye la nueva definición de I+D. Éstos son:
 - Terminología clave I+D: que explora la terminología, haciendo una revisión de la bibliografía I+D+i.
 - Comparación redactado países: donde se examina la redacción de normativas fiscales de I+D de países relevantes de la OCDE con el objeto de evidenciar similitudes y diferencias que permitan sustraer la intencionalidad del nuevo redactado de I+D.
 - Estado del arte de las tecnologías vs. Software Avanzado: en que se indaga sobre la afectación del término “avanzado” como adjetivo de Software que contiene la definición fiscal de I+D, que se evidencia como elemento clave para una correcta interpretación.
- Elementos que puedan evidenciar la catalogación de I+D, explorando los criterios que rigen para la obtención de ambos elementos. Éstos son:
 - Subvencione
 - Patentes

- Publicaciones científicas
 - Interpretación y Conclusiones Finales. Sobre cada apartado, una vez analizado, se han extraído una serie de conclusiones particulares que proporcionan la síntesis de salida necesaria para, en último lugar, obtener unas interpretaciones y conclusiones finales que contemplen todo el universo de argumentos explorados. Dichas conclusiones se han presentado en una sesión de validación final con el Grupo de Trabajo, donde los participantes han realizado aportaciones y reflexiones, que también se han incluido en este informe.
 - Establecimiento de un método que permita evaluar un proyecto real en base a las conclusiones teóricas alcanzadas.

Finalmente, se pretende exponer y contrastar estas conclusiones con los diferentes organismos públicos implicados en la gestión de los incentivos fiscales (Ministerio de Economía y Competitividad, en calidad de responsable de la emisión de los Informes Motivados Vinculantes, la Agencia Tributaria como responsable del procedimiento inspector, y la Dirección General de Tributos como responsable de la propuesta, elaboración e interpretación de la normativa del régimen tributario general).

2. Novedades introducidas por la ley 27/2014 del impuesto sobre sociedades en lo relativo a la definición de I+D en el ámbito del software

En el nuevo redactado de la ley en lo relativo a la definición del software como I+D, se cita textualmente: “También se considerará actividad de investigación y desarrollo la creación, combinación y configuración de software avanzado, mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones destinados a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente”.¹

Analizando las diferencias entre en antiguo y el nuevo redactado, podemos ver los siguientes cambios en referencia a la definición de I+D:

Concepto I+D SW en la Ley 27/2014	Concepto I+D SW en la Ley 4/2008
<ul style="list-style-type: none"> También se considerará actividad de investigación y desarrollo la creación, combinación y configuración de software avanzado, mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones destinados a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente. 	<ul style="list-style-type: none"> También se considerará actividad de investigación y desarrollo la concepción de software avanzado, siempre que suponga un progreso científico o tecnológico significativo mediante el desarrollo de nuevos teoremas y algoritmos o mediante la creación de sistemas operativos y lenguajes nuevos.

Figura 4. Nuevo redactado vs. antiguo redactado.

En el siguiente cuadro, se ha realizado una comparación entre el antiguo y nuevo redactado, marcando en rojo lo que desaparece en el nuevo redactado, y en verde lo que se incluye:

Articulado Ley 27/2014	Articulado Ley 4/2008
creación, combinación y configuración de software avanzado	concepción de software avanzado
mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	mediante el desarrollo de nuevos teoremas y algoritmos o mediante la creación de sistemas operativos y lenguajes nuevos
destinados a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente.	siempre que suponga un progreso científico o tecnológico significativo
Se asimilará a este concepto el software destinado a facilitar el acceso a los servicios de la sociedad de la información a las personas con discapacidad, cuando se realice sin fin de lucro.	o siempre que esté destinado a facilitar a las personas discapacitadas el acceso a los servicios de la sociedad de la información.
No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores.	No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el software.

Figura 5. Comparativa del redactado nuevo² y del antiguo

¹ 27/2014 del impuesto sobre sociedades en lo relativo a la definición de I+D en el ámbito del software

² 27/2014 del impuesto sobre sociedades en lo relativo a la definición de I+D en el ámbito del software y Ley 4/2008.

3. Análisis de los aspectos técnicos sujetos a interpretación

En este apartado se establece, como punto inicial de establecimiento de contexto, un análisis preliminar por una entidad acreditada por ENAC. Finalizado este primer análisis, se exponen y exploran aquellos aspectos técnicos relativos a las propias definiciones de Investigación y Desarrollo que existen en diferentes elementos bibliográficos de la I+D+i. Con ello se pretende crear un marco argumentativo y de conocimiento de contexto que posibilite una correcta interpretación.

a. Establecimiento de contexto en base a análisis preliminar de una entidad acreditada por ENAC

Como punto inicial de establecimiento de contexto, la entidad de acreditación ACIE, acreditada por ENAC para la certificación de proyectos de I+D+i realizó una labor de prospección de los límites interpretativos del nuevo redactado con su base de expertos científicos.

En dicho estudio evidenció como como puntos críticos del nuevo redactado:

1. SOFTWARE AVANZADO: la justificación de su existencia en el proyecto.
2. COMBINACIÓN y CONFIGURACIÓN: que dicha configuración o combinación resuelva una incertidumbre técnica.
3. INTERFACES Y APLICACIONES: la necesidad de que den lugar a un nuevo o mejorado sustancialmente proceso, producto o servicio.

Y en base a la exploración de dichos puntos críticos sobre una base anonimizada de proyectos, enunció unas primeras conclusiones:

1. Se mantiene la condición de que el punto de partida es un SOFTWARE AVANZADO.
2. Se elimina el condicionante casi imprescindible de la existencia de algoritmos y/o teoremas novedosos.
3. La ampliación del alcance de la definición vendrá condicionada por la amplitud de la interpretación de lo que se considera:
 - a) INTERFAZ Y APLICACIÓN
 - b) COMBINACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE AVANZADO
4. El software (no avanzado) destinado a facilitar el acceso a las TIC's a las personas con discapacidad sólo se admite si no existe ánimo de lucro.
5. La exclusión de "actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores" simplemente aclara lo que ya se venía aplicando.

b. Aspectos Técnicos

En este apartado se realiza, desde diversos puntos de vista, un estudio de los diferentes conceptos que incluye la nueva definición de I+D. Estos son:

1. Terminología clave I+D, haciendo una revisión de la bibliografía I+D+i.
2. Comparación redactado países, donde se examina la redacción de normativas fiscales de I+D de países relevantes de la OCDE.

3. Estado del arte de las tecnologías vs. Software Avanzado, en que se indaga sobre la afectación del término “avanzado” como adjetivo de Software que contiene la definición fiscal de I+D.

Sobre cada apartado, una vez analizado, se han extraído una serie de conclusiones particulares que proporcionan la síntesis de salida necesaria para, en último lugar, obtener unas interpretaciones y conclusiones finales que contemplen todo el universo de argumentos explorados.

i. Terminología Clave I+D

En este apartado se explora la terminología existente al respecto, haciendo una revisión de la bibliografía I+D+i.

Artículo 35. Ley 27/2014

Concepto de investigación y desarrollo.

- *Se considerará investigación a la indagación original planificada que persiga descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico y tecnológico, y desarrollo a la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico para la fabricación de nuevos materiales o productos o para el diseño de nuevos procesos o sistemas de producción, así como para la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.*
- *Se considerará también actividad de investigación y desarrollo la materialización de los nuevos productos o procesos en un plano, esquema o diseño, así como la creación de un primer prototipo no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que éstos no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o para su explotación comercial.*
- ...
- *También se considerará actividad de investigación y desarrollo la creación, combinación y configuración de software avanzado, mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones destinados a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente. Se asimilará a este concepto el software destinado a facilitar el acceso a los servicios de la sociedad de la información a las personas con discapacidad, cuando se realice sin fin de lucro. No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores.*

Definición RAE (Real Academia Española)

- *Investigación: que tiene por fin ampliar el conocimiento científico, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica.*
- *Desarrollo: recoge diferentes acepciones para este término:*
 - *Aumentar o reforzar algo de orden físico, intelectual o moral.*
 - *Exponer con orden y amplitud una cuestión o un tema.*
 - *Realizar o llevar a cabo algo.*

- *Efectuar las operaciones de cálculo indicadas en una expresión analítica.*
- *Hallar los diferentes términos que componen una función o una serie.*
- *Sucedir, ocurrir o tener lugar.*
- *Dicho de una comunidad humana: Progresar o crecer, especialmente en el ámbito económico, social o cultural.*
- *Software: conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.*
- *Avanzado: que se distingue por su audacia o novedad en las artes, la literatura, el pensamiento, la política, etc.*
- *Creación: (1) acción y efecto de crear, (2) obra de ingenio, de arte o artesanía muy laboriosa, o que revela una gran inventiva.*
- *Combinación: (1) acción y efecto de combinar o combinarse, (2) unión de dos cosas en un mismo sujeto, (3) conjunto de signos ordenados de forma determinada, que solo conocen una o varias personas y se emplean para abrir o hacer funcionar ciertos mecanismos o aparatos, como cajas fuertes, cajeros automáticos, etc.*
 - *Combinar unir cosas diversas, de manera que formen un compuesto o agregado.*
- *Configuración: conjunto de aparatos y programas que constituyen un sistema informático.*
- *Teoremas: proposición demostrable lógicamente partiendo de axiomas, postulados o de otras proposiciones ya demostradas.*
- *Algoritmos: conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.*
- *Lucro: Ganancia o provecho que se saca de algo.*

Definiciones Manual de Frascati

El Manual de Frascati, cuyo nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, representa la propuesta de la OCDE que, en junio de 1963, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactarla.

En este manual se recogen las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas por científicos de todo el mundo. Por esta razón, en la actualidad se reconoce como una referencia para determinar qué actividades son consideradas de Investigación y Desarrollo.

El Manual de Frascati es un referente la hora de entender el papel de la ciencia y sus definiciones constituyen el "lenguaje común" en las discusiones de políticas sobre ciencia y tecnología. Por ello, este documento es considerado el estándar reconocido en los estudios de la I+D a través del mundo, siendo ampliamente utilizado en diferentes organizaciones asociadas con las Naciones Unidas y la Comunidad Europea así como en diversas normativas relacionadas, definiendo los indicadores de ciencia y tecnología de un país o región.

En el Manual de Frascati³, se citan textualmente las siguientes definiciones:

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

Concretamente, el Manual de Frascati reconoce, en cierta medida, la complejidad de valorar un proyecto software, dedicando varios apartados a esta actividad.

A continuación, se realiza un estudio pormenorizado de cada uno de los artículos dedicados en el Manual de Frascati a la definición de I+D dentro de proyectos de desarrollo de Software⁴:

“2.68 La tecnología de la información tiene un papel dominante en casi todas las actividades de innovación, y se basa en gran parte en actividades de I+D, pero también influye en la capacidad de las empresas e instituciones para realizar I+D con eficacia. El desarrollo de software es una actividad relacionada con la innovación que a veces se conecta con la I+D e incorpora, bajo condiciones específicas, algunas actividades catalogables como tal. Para que se pueda clasificar como **I+D un proyecto de desarrollo de software**, su realización debe depender de un **avance científico y/o tecnológico y el objetivo del proyecto debe ser la resolución sistemática de una incertidumbre científica y/o tecnológica.**”

Esta definición pone de relevancia el concepto de incertidumbre científica/tecnológica, mientras que en el nuevo redactado esta acepción no se incluye y simplemente aborda el concepto de nuevos conocimientos y una superior comprensión del ámbito científico tecnológico, como se muestra en el siguiente extracto del Artículo 35 “Se considerará investigación a la indagación original planificada que persiga descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico y tecnológico”.

³ Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. Publicado el 8 de Octubre de 2015.

⁴ Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. Publicado el 8 de Octubre de 2015.

Sin embargo, en diversos estudios sobre nuevas tecnologías, entre los cuales se encuentra un artículo del profesor Nathan Rosenberg⁵ economista americano especializado en Historia de la Tecnología, el concepto de incertidumbre tecnológica es clave para valorar un avance en el sector de la ciencia. Citando a Rosenberg *“La incertidumbre científica/tecnológica va inherente al acelerado ritmo de cambio tecnológico. La incertidumbre omnipresente no sólo caracteriza la investigación básica, donde esto en general se reconoce, sino que ocurre lo mismo en la esfera del diseño del producto y del progreso del mismo. En consecuencia, cualquier compromiso previo con cualquier proyecto tecnológico específico a gran escala, opuesto a una aproximación secuencial de la toma de decisiones más limitada, es probablemente arriesgado.”*

“2.69 Además del software que forma parte de un proyecto global de I+D (para registrar y monitorear sus diferentes etapas, por ejemplo), las actividades asociadas al software que provocan la obtención de un producto final o un software embebido en un producto final también podría clasificarse como I+D, aplicando sus criterios.”

Este artículo del Manual de Frascati, sirve de base para otras normativas europeas, en las que como se ha puesto de relevancia en apartados anteriores de este informe, si el software forma parte de un proyecto catalogado como I+D, éste también estará recogido en esta categoría.

“2.70 La naturaleza de desarrollo de software es tal que es difícil identificar su componente de I+D. El desarrollo de software es una parte integral de muchos proyectos que en sí mismos no tienen ningún elemento de I+D. Los componentes de desarrollo de software en este tipo de proyectos, sin embargo, pueden ser clasificados como de I+D si conducen a un avance en el ámbito de los programas informáticos. Estos avances son generalmente evolutivos en lugar de revolucionario. Por lo tanto, una actualización, suplemento o el cambio en un programa o sistema existente puede clasificarse como I+D si encarna avances científicos y/o tecnológicos que se traducen en un aumento del conocimiento. El uso de software para una nueva aplicación o propósito no constituye por sí mismo un avance.”

2.71 Los siguientes ejemplos ilustran el concepto de I+D en software y deberían incluirse en I+D:

- Desarrollo de nuevos sistemas operativos o lenguajes.
- Diseño e implementación de nuevos motores de búsqueda basados en tecnologías originales.
- Esfuerzo para resolver conflictos dentro de hardware o software basado en el proceso de re-ingeniería de un sistema o una red.
- Creación de algoritmos nuevos o más eficientes basados en nuevas técnicas.
- Creación de nuevas y originales técnicas de cifrado o de seguridad.”

El articulado del Manual de Frascati recoge el concepto de “Re-ingeniería de un sistema” como actividad I+D. Las labores de Reingeniería son definidas en diversos artículos y trabajos de informática como, *“la modificación del software para mejorarlo en cuanto a la calidad y mantenibilidad, sin alterar sus especificaciones funcionales. Algunas tareas de este mantenimiento serían: incluir sentencias que comprueben la validez de los datos de entrada, reestructuración de los programas para aumentar su legibilidad o incluir nuevos comentarios, etc. Utilizará técnicas de reingeniería e ingeniería inversa. También puede ser el mantenimiento para la reutilización*

⁵ Incertidumbre y cambio tecnológico. Nathan Rosenberg. Revista de Historia Industrial, 1994.

especializado en mejorar la reusabilidad” [Informe Técnico. Metodología de Reingeniería del Software. Dept. Informática y Automática⁶].

En cuanto al término algoritmo, si bien la definición de la RAE incluida en este informe, coloca este término dentro del ámbito numérico, la acepción de algoritmo en el ámbito informático amplía esta definición. Luis Joyanes Aguilar, programador experto y autor de muchos libros acerca de lógica y programación, dice que “en la ciencia de la computación y en la programación, los algoritmos son más importantes que los lenguajes de programación o las computadoras. Un lenguaje de programación es solo un medio para expresar un algoritmo y una computadora es solo un procesador para ejecutarlo” [JOYANES AGUILAR, Luis. Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos, 3.ª ed., Madrid: McGraw-Hill (2003).]

“2.72 Actividades relacionadas con el software de carácter rutinario no se pueden considerar I+D. Estas actividades incluyen trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar. Los problemas técnicos que se derivan de proyectos anteriores sobre los mismos sistemas operativos y arquitecturas también se excluyen. El mantenimiento rutinario de equipos y software no se incluyen en I+D.

Ejemplos de otras actividades relacionadas con el software que se excluirán de I+D son:

- Desarrollo de software de aplicaciones de negocio y sistemas de información utilizando métodos conocidos y actuales herramientas de software.
- Funcionalidad de usuario añadiendo a los programas de aplicación existentes (incluida la básica funcionalidades de entrada de datos).
- Creación de sitios web o software utilizando herramientas existentes.
- Uso de métodos estándar de cifrado, la verificación de seguridad y datos las pruebas de integridad.
- Personalización de un producto para un uso particular, a menos que durante este proceso el conocimiento se añade que mejora significativamente el programa de base.
- Depuración sistemática de los sistemas y programas existentes, a menos que esto se haga antes del final del proceso de desarrollo experimental.”

El redactado del Manual de Frascati deja una puerta abierta a la depuración sistemática como parte del plan de pruebas del software. Esta acción se recoge como el proceso de identificar y corregir errores de programación (debugging). Dentro de la ingeniería del software, se considera parte fundamental de todo el proceso.

“2.73 En el área de informática de sistemas, los proyectos individuales pueden no ser considerados como I+D, pero su integración en un proyecto más amplio podría generar incertidumbre tecnológica, cuya resolución tendrá I+D. Alternativamente, un gran proyecto puede estar dirigido a desarrollar un producto comercial, adoptando tecnologías disponibles y no incluyen I+D en su planificación, pero puede haber algunos elementos en el proyecto que necesitarían alguna actividad adicional de I+D para asegurar la integración armoniosa de las diferentes tecnologías.”

⁶ Informe técnico Reingeniería de Software.

http://www.researchgate.net/publication/39698262_Metodologa_de_reingeniera_del_software_para_la_re_modelacin_de_aplicaciones_cientficas_heredadas

En el Manual de Frascati, también se hace referencia a la I+D en el sector servicios, donde el Software está muy presente:

“2.81 Es difícil establecer la frontera de la I+D en las actividades del sector servicios, por dos razones principales: la primera, porque es difícil identificar proyectos en los que intervenga la I+D y, en segundo lugar, porque la línea entre I+D y otras actividades de innovación, que no son I+D, es muy tenue.

2.82 De entre los muchos proyectos de innovación en el sector servicios, los que constituyen I+D dan lugar a nuevos conocimientos o al uso de conocimientos para crear nuevas aplicaciones., en base a la definición de I+D.

2.83 La identificación de la I+D en las actividades del sector servicios es más difícil que en el productivo porque no está necesariamente “especializada”. Abarca diversas áreas: I+D relacionada con la tecnología, I+D en las ciencias sociales y las humanidades, incluyendo la I+D relativa al conocimiento de la conducta y las organizaciones. Esta última noción ya está incluida en el criterio de “conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad”, pero es particularmente importante en el caso de las actividades del sector servicios. Dado que estos tipos de I+D pueden aparecer mezclados en un proyecto dado, es importante delimitar claramente las diferentes formas de I+D en cada caso. Si el análisis se reduce a la I+D relacionada con la tecnología, por ejemplo, se puede subestimar la I+D. En muchos casos, los resultados de I+D en las industrias de servicios van incluidos en el software que necesariamente no es nuevo desde el punto de vista técnico pero sí lo es en virtud de las funciones que realiza”.

Los criterios para identificar la I+D en el sector servicios se identifican de la siguiente manera:

“2.85 Entre los criterios que pueden contribuir a identificar la presencia de I+D en las actividades de servicios se encuentran los siguientes:

- Los vínculos con laboratorios públicos de investigación.
- Las relaciones del personal con doctores o estudiantes de doctorado.
- La publicación de los resultados de la investigación en revistas científicas, la organización de congresos científicos o la participación en revisiones científicas.”

Ejemplos de I + D en las actividades de servicios:

“2.86 Las actividades de I+D que se indican a continuación pueden servir como ejemplos de I+D en las actividades de servicios. Los criterios generales y complementarios para distinguir la I+D presentados en la Sección 2.4 también deben tenerse en cuenta.

2.87 Los límites generales de la I+D, como se ha definido anteriormente, se aplican en gran medida a las actividades de servicios. El elemento de novedad es un criterio básico para distinguir la I+D de las actividades relacionadas.

Ejemplos de I+D en la banca y las finanzas:

- Investigación matemática relativa al análisis de riesgos financieros.
- Desarrollo de modelos de riesgo para la política de créditos.
- Desarrollo experimental de nuevo software para la banca en casa.

- Desarrollo de técnicas para investigar los hábitos de los consumidores con el fin de crear nuevos tipos de cuentas y servicios bancarios.
- Investigación para identificar nuevos riesgos o nuevas características de riesgo que necesariamente hay que tener en cuenta en los contratos de seguros.
- Investigación sobre los fenómenos sociales que influyen en los nuevos tipos de seguros (salud, jubilación, etc.), como en el caso de los seguros para no fumadores.
- I+D relativa a los seguros y la banca electrónica, los servicios a través de Internet y las aplicaciones de comercio electrónico.
- I+D relativa a nuevos o significativamente mejorados servicios financieros (nuevos conceptos para cuentas corrientes, préstamos, instrumentos para seguros y ahorro).

Ejemplos de I+D en otras actividades de servicios:

- Análisis de los efectos del cambio económico y social sobre el consumo y las actividades de ocio.
- Desarrollo de nuevos métodos de medición de las expectativas y preferencias del consumidor.
- Desarrollo de nuevos métodos de medición de resultados de los servicios sociales que se pueden adaptar en variedad de diferentes contextos económicos y socio-culturales.
- Desarrollo de nuevos métodos e instrumentos en las encuestas.
- Desarrollo de procedimientos de seguimiento y reconocimiento (logística).
- Investigación en nuevos conceptos de viajes y vacaciones.”

Además, dentro del campo del Software, el Manual de Frascati en su nueva edición del 2015, hace referencia a la I+D en el campo del Big Data.

“2.93 La llegada de nuevos instrumentos y metodologías de exploración para gran volumen de datos facilita el proceso de exploración científica intensiva de datos, así como la innovación basada en datos. Estas actividades serán de I+D si, y sólo si, cumplen con los criterios básicos, identificando claramente la brecha de conocimiento original y concentrando los recursos específicos en hacer frente a ella.

Un ejemplo es el "Proyecto Genoma Humano", que atrajo a investigadores e instituciones de 18 países para cooperar en un esfuerzo de investigación de 13 años de duración, para secuenciar y trazar el código del ADN humano. A través de la digitalización, la codificación juega un papel importante en los proyectos de Big Data para valorar el I+D, ya que el uso de los datos derivados de estos proyectos dependerá de su capacidad para transmitir conocimientos sobre los fenómenos específicos para los cuales han sido recogidos.

Estos datos pueden o no ser ampliamente accesibles o utilizables para fines de investigación. El concepto de ciencia abierta se refiere comúnmente a los esfuerzos para que la investigación con fondos públicos sea más accesible, en formato digital, a la comunidad científica, al sector empresarial o a la sociedad en general (OECD, 2015). En algunos casos, los esfuerzos por hacer que los datos de investigación sean accesibles a la comunidad científica en general, incluyendo el desarrollo de herramientas específicas que faciliten la reproducibilidad de la investigación, serán una parte integrada de un proyecto de I+D, siempre que se formule explícitamente como tal dentro de los objetivos del

proyecto de I+D y se haya presupuestado. En caso contrario, éstos deberán ser tratados como esfuerzos de difusión separados y no contarán como I+D.”

CONCLUSIONES 3.b.i)

- Se reconoce, en gran medida, la complejidad de valorar un proyecto software, dedicando varios apartados a esta actividad.
- Liga de manera general la existencia a I+D en el ámbito de desarrollo software a la resolución de una incertidumbre científico o tecnológica, es decir a que se obtenga un avance científico o tecnológico. Aunque establece que una incertidumbre técnica puede venir dada de la integración de tecnologías.
- Así mismo, aclara que los avances son generalmente evolutivos en lugar de revolucionario, si produce avances científicos y/o tecnológicos, lo que de algún modo encaja con uno de los puntos de partida de la nueva definición del Art.35, es decir la combinación o configuración de software avanzado.
- Además, clarifica que un determinado software embebido en un producto final, si este fuera I+D, también podría clasificarse como I+D.

ii. Comparación redactado países

En este punto, se examina la redacción de normativas fiscales de I+D de países relevantes de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos)⁷. El objetivo es evidenciar similitudes y diferencias que permitan sustraer la intencionalidad del nuevo redactado de I+D.

Más de 20 gobiernos pertenecientes a la OCDE cuentan con incentivos fiscales para promocionar el negocio I+D, y países como Finlandia o Alemania, que no cuentan con ello, están en la actualidad meditando su introducción. La definición de Investigación y Desarrollo (I+D) suele basarse generalmente en el Manual de Frascati, el cual se analiza en el primer epígrafe de este apartado, si bien cada país personaliza su propia lista de tipos de I+D que cumple requisitos.

La UNESCO acoge definiciones y directrices concretas de qué se puede considerar I+D o Innovación en el campo de la tecnología y ciencia basándose en el Manual de Frascati y otras publicaciones oficiales⁸. De este modo, este organismo asume la definición de I+D como “trabajo creativo llevado a cabo en base a incrementar la existencia de conocimiento, incluyendo conocimiento de hombres, cultura y sociedad, y el uso de este conocimiento para concebir nuevas aplicaciones”. En un estudio del UNESCO Institute for Statistics (*) esta organización refleja ésta y otras definiciones e intenta dibujar la frontera entre I+D y otras actividades industriales y de innovación, de manera que, por ejemplo:

- A un prototipo se le dará tratamiento de actividad I+D siempre y cuando el objetivo principal sea el de realizar mejoras considerables respecto a su predecesor.
- Una planta piloto será incluida como I+D mientras la investigación y el desarrollo constituya la finalidad principal de la actividad.

7 OECD. <http://www.oecd.org/sti/ind/46352862.pdf>

8 Definiciones-UNESCO. <http://www.uis.unesco.org/SiteCollectionDocuments/Definitions%20on%20RD%20STA%20Inno.ppt>

- Para dibujos y diseños industriales, se incluirá como I+D el diseño inicial requerido, excluyendo el diseño para el proceso de producción.
- Para ingeniería industrial y utillaje, se considerará I+D el feedback y acopio de nuevos utensilios asociados al desarrollo de nuevos productos y procesos, excluyendo la producción de procesos de esta catalogación.
- En producciones de prueba, será I+D si dicha producción implica testeos a gran escala y subsiguientes diseños y reingeniería, excluyendo el resto de actividades asociadas.
- No serán I+D los servicios técnico y de postventa y resolución de problemas.
- Todo trabajo conectado con labores administrativas y legales para obtener patentes y licencias no será I+D (excepto trabajos de patente directamente conectados con proyectos I+D).
- Los tests rutinarios no serán I+D (aun cuando lo lleve a cabo personal I+D).
- Tampoco es I+D toda adecuación a normativas, entradas en vigor de standards, control de inspecciones públicas, etc.

Igualmente en ese mismo estudio, la UNESCO muestra ejemplos concretos de I+D en el ámbito software, que se citan a continuación:

- Producción de nuevos teoremas y algoritmos en el campo teórico de ciencia de los ordenadores.
- Desarrollo de tecnología de la información a nivel de sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, software de comunicaciones y herramientas de desarrollo software.
- Desarrollo de tecnología de internet.
- Investigación de métodos, diseños, desarrollos, implantaciones o mantenimientos software.
- Desarrollo software que genera avances en enfoques genéricos para captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, manipulación o muestreo de información.
- Desarrollo experimental que tiene como objetivo rellenar vacíos de conocimiento tecnológico como paso necesario para desarrollar un sistema o programa software.
- I+D en herramientas o tecnologías software en áreas especializadas de computación (procesado de imágenes, presentación geográfica de datos, reconocimiento de carácter, inteligencia artificial, y otras áreas...).

Por otro lado muestra ejemplos de lo que no será considerado I+D:

- Desarrollo de sistemas de información y aplicaciones software de negocio, mediante métodos conocidos y herramientas software ya existentes.
- Soporte de sistemas existentes.
- Lenguajes informáticos de conversión y/o traducción.
- Añadir funcionalidades a aplicaciones.
- Depuración de sistemas.
- Adaptación de software existente.
- Preparación de manuales de usuario.

La UNESCO asimismo define criterios para identificar I+D en servicios, y muestra ejemplos de I+D en el sector bancario y asegurador que pueden estar relacionados con proyectos software:

- Investigación matemática relacionada con el análisis de riesgo financiero.
- Desarrollo de modelos de riesgo para políticas de crédito.
- Desarrollo experimental de nuevo software para home banking.
- Desarrollo de técnicas para investigar el comportamiento del consumidor con el objetivo de crear nuevos tipos de servicios bancarios y contables.
- Investigación para definir nuevos riesgos o nuevas características de riesgo que necesitan tenerse en cuenta en contratos de seguros.
- Investigación de fenómenos sociales con impacto en nuevos tipos de seguros (salud, jubilación, etc.), como por ejemplo cobertura aseguradora para no fumadores.
- I+D relacionada con seguros y banca electrónica, servicios online y aplicaciones e-Commerce.
- I+D relacionada con servicios financieros nuevos o mejorados significativamente (nuevos conceptos de contabilidad, préstamo, seguros e instrumentos de ahorro).

Todos estos datos están recogidos empleando diversas fuentes y en cooperación con otras organizaciones estadísticas, como el Eurostat, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), y puede tomarse como referencia para una postura global de cómo enfocar el software dentro del contexto de las definiciones I+D.

A continuación se desglosan las distintas acepciones del software como actividad I+D, enfocada a diversos países europeos que contemplan, al igual que España, incentivos fiscales para este tipo de actividades:

REINO UNIDO

Según el HM Revenue & Customs (HMRC), organismo tributario en Reino Unido, y su guía oficial relativa a las condiciones necesarias para poder aplicar deducciones fiscales por I+D (BIS Guidelines – CIR81900⁹) la definición de I+D se establece como:

- Las actividades I+D desde una perspectiva fiscal son aquellas acometidas cuando un proyecto busca alcanzar un avance científico o tecnológico.
- Las actividades que directamente contribuyen a lograr este avance científico o tecnológico mediante la resolución de incertidumbres científico-tecnológicas se consideran I+D.
- Ciertas actividades indirectas que cumplen los requisitos relacionadas con el proyecto también son I+D. El resto de actividades que no contribuyen a la resolución de las incertidumbres científicas o tecnológicas del proyecto no son I+D.

Existen indicaciones en esta guía según las cuales el gasto relacionado con la creación de software puede llegar a ser catalogable como I+D (BIS Guidelines - CIR81960¹⁰). Dicho texto establece las dos maneras permitidas que se muestran a continuación:

⁹ Guía oficial, Organismo Tributario UK. <http://www.hmrc.gov.uk/manuals/cirdmanual/CIRD81900.htm>

¹⁰ Guía oficial, Organismo Tributario UK. <http://www.hmrc.gov.uk/manuals/cirdmanual/CIRD81960.htm>

1. Software que se usa como una herramienta directa en un proyecto de I+D de alcance mayor:

Cuando el software se desarrolla como una pieza más dentro de un proyecto de I+D más grande, entonces el desarrollo de ese software se puede catalogar como I+D. Aunque por sí solo no implique un avance científico o tecnológico específico, si contribuye directamente a un proyecto I+D que lo englobe, será elegible como I+D.

2. Desarrollo de software como meta de un proyecto de I+D:

Este apartado se refiere a proyectos de software. Las pautas aplican a este tipo de proyectos de la misma manera que aplican a cualquier otro proyecto:

- El proyecto debe buscar alcanzar un avance científico o tecnológico.
- Las actividades que contribuyan directamente a lograr los avances mediante la resolución de incertidumbre científica o tecnológica serán consideradas I+D.
- Debe haber un avance en el conocimiento o capacidad general en un campo tecnológico o científico, no únicamente a nivel de empresa.
- El desarrollo de un producto software no representa un avance científico o tecnológico simplemente por el mero hecho de ser software.
- Adaptaciones rutinarias de procesos o productos existentes no se consideran I+D.
- La integración de componentes de un programa a un modelo establecido, o el uso métodos rutinarios para tal efecto, no se considera I+D.
- La combinación de tecnologías estándar puede ser I+D si un profesional competente en la materia no puede deducir con facilidad cómo se debería combinar los componentes diferenciados para disponer de la funcionalidad prevista.

La mayoría de proyectos software tienen como objetivo final la consecución de un producto para bien usar de forma interna, mediante licencia o ser vendido.

El proyecto puede estar orientado a obtener productos en áreas como las artes, humanidades o ciencias sociales (incluyendo económicas). Dicho proyecto sólo calificará como proyectos I+D si se demuestra que buscan un avance en conocimiento a través de la resolución de una incertidumbre científica o tecnológica. Esto es debido a que dentro de las definiciones de I+D de la anterior guía (DTI guidelines – CIR81900¹¹), las artes, humanidades y ciencias sociales (incluyendo económicas) están específicamente referenciadas como exclusiones generales de la I+D.

Proyectos Software e incertidumbre del sistema

La guía establece que siempre existe algún grado de incertidumbre de sistemas involucrado en el software, como en todas las cosas. Pero las incertidumbres que pueden resolverse mediante discusión con grupos de trabajo, o mediante métodos establecidos de análisis, son incertidumbres de diseño rutinario más que de incertidumbres tecnológicas. Problemas técnicos que han sido solventados en proyectos anteriores, en sistemas operativos similares o arquitectura de ordenadores, no son incertidumbres tecnológicas.

¹¹ <http://www.hmrc.gov.uk/manuals/cirdmanual/CIRD81900.htm>

Cuando el objetivo del proyecto va más allá de resolver incertidumbres científicas o tecnológicas, el proyecto en su totalidad no será considerado I+D, pero puede haber elementos dentro del mismo que sí lo sean. La mayoría de proyectos para el desarrollo de productos comerciales por ejemplo, irán más allá de resolver incertidumbres tecnológicas, y por tanto no serán calificados como I+D en su totalidad.

Proyectos con I+D improbable

Algunas aplicaciones software o sus componentes normalmente seguirán metodologías establecidas y no supondrán incertidumbre científica o tecnológica, por lo que no serán catalogadas como I+D. Algunos ejemplos serían:

- El tratamiento de interacción con usuarios. Esto cubre áreas tales como el desarrollo de procedimientos de entrada de datos e interfaces de usuario.
- La presentación visual de información a usuarios.
- La creación de software que replica un proceso establecido en papel, posiblemente construido en buenas prácticas. El hecho de que una tarea manual previa ha sido automatizada no lo convierte en I+D.
- El ensamblado, realización de operaciones rutinarias, y presentación de datos.
- El uso de métodos estándar de encriptado, verificación de seguridad y testeo de integridad de datos.
- La creación de websites o software utilizando herramientas diseñadas a tal efecto. Sin embargo, cuando éstas contribuyen directamente a un proyecto I+D más amplio, no se excluirían del mismo.

Proyectos software con I+D probable

En este caso típicos ejemplos serían los siguientes:

- Desarrollo de nuevos lenguajes o sistemas operativos.
- Creación de nuevos motores de búsqueda empleando significativamente nuevos métodos de búsqueda.
- La resolución de conflictos dentro de hardware o software, donde la existencia de un área problemática y la ausencia de una solución conocida ha sido documentada.
- Creación de nuevos o más eficientes algoritmos cuyas mejoras dependen de técnicas no probadas previamente.
- Creación de encriptación nueva o nuevas técnicas de seguridad que no siguen metodologías establecidas.

Software como gasto de inversión

Es posible que un proyecto software, aun siendo un proyecto I+D, no pueda aplicarse deducciones por I+D porque el gasto sea capital a efectos fiscales.

FRANCIA

EL CIR (Crédit d'Impôt de Recherche) es una ayuda fiscal para fomentar la I+D de las empresas francesas basada en una reducción de impuestos calculada sobre la base de los gastos de I+D de las empresas.

El Agrément CIR es una acreditación oficial del ministerio (MESR) francés que permite a una empresa ser reconocida e indexada como proveedora de servicios de I+D elegibles para el CIR.

Según cita el propio MESR¹², para que una actividad en el sistema CIR francés sea catalogable como I+D, tiene que demostrar objetiva novedad o mejora substancial. La mera aplicación de técnicas de estado del arte (entendiendo como tal, todo el conocimiento accesible que normalmente un profesional competente de un área específica puede emplear, sin necesidad de tener que demostrar una actividad creativa) no son suficientes. Sólo operaciones que buscan resolver incertidumbres científicas o tecnológicas se tienen en cuenta. La I+D normalmente no incluye actividades con finalidad de incrementar la productividad, fiabilidad, ergonomía, portabilidad IT, o actualización básica de aplicaciones software

Según las definiciones de actividades, publicadas en el Boletín Oficial de Impuestos del 23 de febrero de 2012¹³, que tienen derecho a beneficiarse del régimen de CIR deben encajar en al menos uno de las siguientes 3 categorías:

- Actividades de investigación fundamental, consistentes en trabajos experimentales o teóricos acometidos principalmente para adquirir nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y de hechos observables, sin considerar una aplicación o un uso particular.
Este tipo de actividades son aquellas que, para aportar una contribución teórica o experimental a la resolución de problemas técnicos, participan del análisis de propiedades, de estructuras, de fenómenos físicos y naturales, en vista de organizar, mediante esquemas explicativos o teorías interpretativas, los hechos descubiertos en dicho análisis.
- Actividades de investigación aplicada, consistentes en trabajos originales emprendidos para adquirir nuevos conocimientos, acometidos con una finalidad práctica concreta.
Este tipo de actividades son aquellas dirigidas a discernir las posibles aplicaciones de resultados de una investigación fundamental o a buscar nuevas soluciones que permitan a la empresa lograr un objetivo determinado por adelantado. El resultado de una investigación aplicada consiste en un modelo de prueba del producto, operación o método.
Un modelo de prueba es el resultado de la investigación aplicada. Permite verificar experimentalmente las hipótesis de partida de dicha investigación. Está destinado a aportar prueba de que la investigación puede o no ser trasladada a la etapa de desarrollo, incluyendo la construcción de un prototipo o de una instalación piloto. Se distingue específicamente de un prototipo porque sólo interesa resolver dudas científicas y técnicas, sin la preocupación de representar el producto, operación o método en su estado final.
- Actividades de desarrollo experimental, consistentes en trabajos acometidos de forma sistemática, basados en conocimientos existentes obtenidos mediante la investigación o experimentación práctica, con el objetivo de poner en marcha la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, de establecer nuevos procedimientos, sistemas y servicios o de mejorar substancialmente lo que ya existe.

¹² Organismo de Acreditación Francés http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/CIR/18/1/CIRanglais08_33181.pdf

¹³ Boletín Oficial de Impuestos del 23 de Febrero de 2012. http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Textes_de_references/99/4/BOI_4_A-3-12_210994.pdf

Este tipo de actividades son aquellas que se efectúan, mediante prototipos o instalaciones piloto, para reunir toda la información necesaria que suministre los elementos técnicos de decisión, en vista de la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procesos, sistemas, servicios o en vista de su mejora substancial. Se entiende como mejora substancial las modificaciones que no derivan del simple uso de estado de técnicas existentes dentro del dominio en cuestión, y que presentan un carácter novedoso.

Así, los términos “productos o procesos” valdrán para agrupar los términos “materiales, dispositivos, productos, procesos, sistemas o servicios”.

El texto oficial prosigue especificando que el estado de técnicas existentes, o estado del arte, constituirá la referencia para determinar si un proyecto es considerado I+D. el establecimiento de estados de técnicas existentes permite apreciar si el proyecto combina un elemento novedoso no despreciable con la disipación de una incertidumbre científica o técnica.

Por tanto en Francia el desarrollo software sí puede considerarse I+D si amplía el estado del arte. La adaptación o evolución de códigos existentes, lenguajes o teoremas, no es I+D. Si por el contrario el desarrollo software está vinculado con otra área científica, y ese software se justifica como parte necesaria del global del proyecto con un objetivo de avance de conocimiento científico, entonces sí será catalogable como I+D.

Entonces, como ejemplo de caso de éxito, para un caso concreto de un nuevo software de monitorización de la información basado en el principio de escucha de webs semánticas, añadir inteligencia de software a una base indexada para que opere acorde al contexto es considerado I+D en Francia (mientras que en España sería IT).

Otro ejemplo de tipología de proyecto software elegible como I+D, sería la de desarrollar un software de gestión del riesgo bancario, de manera que basándose en parámetros definidos por el cliente, pueda medir el riesgo para diferentes productos (esto es igualmente IT en España).

AUSTRIA

La FFG (Agencia de Promoción de Investigación austriaca) es la institución nacional que se encarga de regular las definiciones oficiales de I+D en Austria.

La definición oficial en este país de I+D incluye investigación básica y aplicada, además de desarrollo experimental (siguiendo las definiciones del Manual de Frascati). Además, el desarrollo de software también puede ser elegible como I+D.

En términos generales, y siguiendo las definiciones marcadas en un Informe de Deloitte¹⁴ que trata de los incentivos a la I+D, la actividad I+D para Austria es cualquier estudio sistemático o intensivo llevado a cabo en las áreas de ciencia y tecnología, con el objetivo de llevar los resultados del estudio a la producción de nuevos o mejorados materiales, dispositivos, productos, o procesos.

Estas actividades deben ser ejecutadas con la finalidad de incrementar el conocimiento y/o para desarrollar nuevas aplicaciones.

¹⁴ Informe de Deloitte sobre Incentivos Fiscales. Publicado en marzo de 2014.
<http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Tax/dttl-tax-global-rd-survey-aug-2014.pdf>

La FFG¹⁵ tiene en cuenta que en la actualidad, muchos aspectos dependen de la tecnología de la información. Coches, dispositivos, electrónica mecánica o de consumo o electrodomésticos, por ejemplo, emplean componentes TIC, y por tanto existen temáticas de incentivos que fomentan esta área en particular, desde un prisma de rango amplio. De este modo, el desarrollo de nuevos métodos en fabricación industrial, la optimización de sistemas de información, o desarrollos que apuntan a mejorar la eficiencia energética o incrementar la seguridad y fiabilidad en sistemas TIC, se consideran subvencionables.

HOLANDA

Holanda cuenta con diversos incentivos a la I+D interesantes, que han demostrado su éxito a lo largo de los últimos años. Dentro su definición de I+D calificable para certificación, el desarrollo de productos, procesos y software, la investigación técnico-científica, el análisis de viabilidad técnica de los trabajos I+D a acometer y la investigación técnica, serían actividades elegibles. La esencia máxima es que lo implementado sea técnicamente nuevo para la compañía (excluyendo desarrollos rutinarios). De esta manera, el criterio de novedad aplica individualmente a cada solicitante, incluso cuando el trabajo es encargado por un tercero, o llevado a cabo de forma colaborativa con otras empresas.

El Ministerio de Economía¹⁶ de ese país cuenta concretamente con los esquemas fiscales WBSO (Deducción Fiscal por I+D) y RDA (Requisitos de Investigación y Desarrollo) para estimular la inversión de las empresas en I+D.

Para poder aplicarse incentivo WBSO/RDA, definen Investigación y Desarrollo como:

- Desarrollo de productos físicos nuevos, procesos de producción físicos, software o sus componentes.
- Investigación técnico-científica que busca explicar fenómenos en campos como la física, química, biotecnología, tecnología de producción y tecnología de información y comunicación.
- Análisis de la viabilidad técnica de un proyecto I+D en planificación para lanzamiento.
- Investigación técnica que busca mejorar los procesos de producción física o software.

Las condiciones que deben cumplir además estos proyectos I+D son:

- Las actividades I+D propuestas se llevan a cabo en la propia compañía.
- El desarrollo tecnológico es nuevo para la compañía.
- El desarrollo va acompañado de problemas técnicos.
- Los trabajos I+D aún no se han acometido (se solicita aplicar WBSO por adelantado).

Dentro de las acepciones de I+D que afectan al software, se catalogarían así entre otros, trabajos como:

- Desarrollo (aunque sea parcial) de productos físicos técnicamente nuevos, procesos de producción física, software o componentes del mismo.
- Investigación técnica enfocada a lograr software o procesos de producción física.

¹⁵ <https://www.ffg.at/en/information-technology>

¹⁶ Ministerio de Economía de Holanda. <http://english.rvo.nl/subsidies-programmes/wbso-rd-tax-credit-and-rda-research-and-development-allowance>

- Todo software específico y/o equipos informáticos empleados en I+D también serán catalogables como I+D.
- Etc.

Una guía de la NFIA (Agencia de Inversión Extranjera en Holanda)¹⁷ igualmente define las exclusiones específicas dentro de la definición de actividad I+D:

- Estudios de viabilidad.
- Actualización de software, entendiendo como tal modificación de software para diferentes plataformas software y hardware.
- Desarrollo de servicios.
- Actividades rutinarias.
- Investigación de mercado.
- Trabajo administrativo.
- Estudios estratégicos y de normativas.
- Adaptación o implementación de tecnología ya existente.
- Plantas piloto a escala de producción con valor comercial.

CONCLUSIONES 3.b.ii)

Existen muchos puntos en común entre las distintas acepciones de I+D, que se han incluido dentro del apartado 3 de este informe, que se pueden encontrar en normativas equivalentes de otros países europeos, y la actual con la que se rige España. No obstante, todas ellas se basan en el Manual de Frascati como referencia principal para las definiciones de I+D, si bien es en la interpretación en la que se distinguen ciertas diferencias.

En todos los casos, proyectos software que den un salto significativo en el estado del arte o den como resultado un avance de conocimiento, son considerados I+D, mientras que meros desarrollos rutinarios y adaptaciones de códigos, lenguajes y teoremas, así como labores de mantenimiento y depuración del código, no lo son.

Sin embargo, en países como Reino Unido, Holanda o Francia, con programas que apuestan fuertemente por fomentar la I+D, la interpretación de la norma abre la puerta a catalogar el software o sus componentes como I+D siempre y cuando esté englobado en proyectos I+D, como parte indivisible del mismo. En España, sin embargo, la tendencia es a discriminar los desarrollos software en este contexto, excluyéndolos en muchos casos de la catalogación I+D, aun quedando demostrada su necesidad dentro del global.

Un punto en común parece ser aceptar como I+D aquellas actividades de investigación y desarrollo que aporten a resolver una incertidumbre científica o tecnológica. Es el umbral de esta incertidumbre el que provoca desviaciones de criterio entre España y el resto de países con incentivos similares. De esta manera, la conjugación de varias tecnologías ya existentes pero combinadas entre sí (no entendiendo como tal una mera integración básica de sistemas, si no unos trabajos a priori no evidentes para un profesional del sector para que los diferentes componentes se combinen entre sí), de manera que resuelvan una problemática técnica o logren una funcionalidad buscada y hasta ahora no lograda, es mayormente considerada I+D en otros países europeos.

¹⁷ Guía NFIA Holanda. <http://investinholland.com/wp-content/uploads/2015/05/RD-Incentives.pdf>

La apertura de criterios de proyectos software como I+D es constatable en los diferentes países mencionados, y se basan en normativa prácticamente idéntica a la española. La propia UNESCO, como organismo oficial de consenso, basándose igualmente en el Manual de Frascati, valida como I+D tipología de proyectos en el ámbito del desarrollo de funcionalidades de home banking o análisis de riesgos financieros, por ejemplo (históricamente catalogado como Innovación Tecnológica en España).

En resumen, de la revisión de las definiciones y diferentes planteamientos recogidos podemos concluir que:

- de manera general, el redactado de las definiciones de I+D de todas las normativas evaluadas proceden en gran medida de la contenida en el Manual de Frascati.
- se denota como imprescindible para catalogar como I+D, de manera general, el que se obtenga la resolución de una incertidumbre científico o tecnológica.
- dicha incertidumbre científico-tecnológica, podría ser incluso derivada de tecnologías estándar, si un profesional competente en la materia no puede deducir con facilidad la resolución de la problemática.
- la conjugación de varias tecnologías ya existentes pero combinadas entre sí, de manera que resuelvan una problemática técnica o logren una funcionalidad buscada y hasta ahora no lograda, es mayormente considerada I+D en otros países europeos.
- si un proyecto va más allá de resolver incertidumbres científicas o tecnológicas, el proyecto no debe ser considerado I+D en su totalidad.
- a excepción de Holanda, no se recogen apreciaciones explícitas al software en el redactado de las normas, si bien si se realizan interpretaciones para dicha casuística en diferentes publicaciones oficiales.

iii. Estado del arte de las tecnologías vs. Software Avanzado

En esta fase, se indaga sobre la afectación del término “avanzado” como adjetivo de Software que contiene la definición fiscal de I+D, que se evidencia como elemento clave para una correcta interpretación.

Si nos ceñimos a la definición de la ley, esta sitúa el concepto de software avanzado como requerimiento básico a la hora de identificar actividades de I+D en el ámbito del software: “creación, combinación y configuración de software avanzado”.

Cabe pues preguntarnos cuál es el significado de avanzado en esta definición y cómo identificar esta casuística en un proyecto de software.

Si revisamos las definiciones de avanzado según la RAE, encontramos como acepciones:

- Que se distingue por su audacia o novedad en las artes, la literatura, el pensamiento, la política, etc.
- Aquello que se adelanta, anticipa o aparece en primer término.

Parece pues que el término en este contexto hace referencia a la novedad del software creado, combinado o configurado, o lo que es lo mismo al estado del arte y de madurez de dicha tecnología software.

En el ámbito científico suele relacionarse la novedad con el grado de madurez de una tecnología, esta relación fue denominada por Gartner en 1995 como **Hype Cycle** ¹⁸¹⁹.

Dicha metodología tiene como propósito poder caracterizar la efímera sobreexpectación que ocurre habitualmente en los mercados tras la introducción de una tecnología prometedora, y las subsiguientes decepciones al verse que el proceso de maduración es más lento de lo inicialmente esperado, o dicho de otro modo el representar gráficamente la madurez, adopción y aplicación comercial de una tecnología específica.

Sus creadores fueron capaces de identificar hasta 5 fases diferenciadas, que aparecían recurrentemente en la maduración de todo aspecto tecnológico que emergía, y consiguieron así plasmar gráficamente el ciclo de vida típico de la innovación.

Según este modelo, se definen las 5 fases como (REF SS 2/3):



Figura 6. Hype Cycle de Garner.

El ciclo de sobre expectación se compone de cinco fases:

- **"Technology Trigger" o Lanzamiento.** La primera fase es el "lanzamiento", una presentación del producto o cualquier otro evento que genere interés y presencia y repercusiones en los medios. El mercado está enfocado en los eventos, lanzamiento del producto, generación de artículos de interés, se está mostrando las bondades de la tecnología, es donde se da a conocer el avance e innovación.
- **"Peak of Inflated Expectations" o Pico de expectativas sobredimensionadas.** En la siguiente fase, el impacto en los medios genera normalmente un entusiasmo y expectativas desmedidas acerca de las posibilidades de la tecnología. Es posible que

¹⁸ <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>

¹⁹ https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_sobreexpectaci%C3%B3n

algunas experiencias pioneras se lleven a cabo con éxito, pero habitualmente hay más fracasos. Es el frenesí de la publicidad, se genera un entusiasmo acogedor pero a su vez unas expectativas poco realistas de la nueva tecnología. Es importante equilibrar la visión, con prácticas y soluciones reales y claras, en esta etapa del camino. Generalmente en el pico es donde se ven los estudios de casos exitosos, testimonios, premios y todo lo que mejore la credibilidad de la nueva tecnología.

- **"Trough of Disillusionment" o Abismo de desilusión.** Las tecnologías entran en el abismo de desilusión porque no se cumplen con las expectativas, porque se retrasan, etc. se va diluyendo el interés y algunos inversores empiezan a caer. Después de un boom publicitario de la fase dos, algunas tecnologías dejan de estar de moda y en consecuencia, por lo general la prensa abandona el tema. Es un lugar que el mercado definirá si el producto y sus evangelizadores quedarán en el olvido o realmente se mostrará si la visión se materializa para transformar el mundo, los inversores continuarán sólo si los proveedores sobrevivientes mejoran el producto para satisfacer las necesidades de los adoptantes pioneros.
- **"Slope of Enlightenment" o Rampa de consolidación.** Aunque la prensa haya dejado de cubrir la tecnología, algunas empresas siguen, a través de la "pendiente de la iluminación", experimentando para entender los beneficios que puede proporcionar la aplicación práctica de la tecnología. Algunas tecnologías comienzan a cristalizar los beneficios que pueden aportar y comienzan a ser ampliamente entendidas. Se mejoran las tecnologías con productos y servicios de 2ª y 3ª generación. En esta etapa se tiene una tecnología con una visión más clara, para la cual se entiende los beneficios y la aplicación práctica de la misma. Es la fase donde los escépticos aceptan la tecnología y la visión original se convierte en una realidad.
- **"Plateau of Productivity" o Meseta de Productividad.** Una tecnología llega a la "meseta de productividad", cuando sus beneficios están ampliamente demostrados y aceptados. Finalmente, los criterios para determinar la viabilidad comercial comienzan a aclararse. La adopción multitudinaria de la tecnología comienza a ser una realidad. La tecnología comienza a ser rentable. La altura final de la meseta varía en función de si la tecnología es ampliamente aplicable o sólo beneficia a un nicho de mercado.

Una vez clarificado el alcance de las cinco fases, parece claro que **la novedad de una tecnología** podríamos ubicarla **entre las fases 1 y 4**, siendo esta última la fase de consolidación de la tecnología donde la visión original se convierte en una realidad.

Hay que tener en cuenta que, en muchos casos, la I+D en software que estamos analizando puede venir de la combinación y configuración de varias tecnologías. Es por ello que se puede plantear que, con que una de las tecnologías se ubique entre las fases 1 a 4, la complejidad de la combinación y configuración del conjunto de estas tecnologías se deberá ubicar también en las fases 1 a 4, aun cuando de por sí solas, alguna se ubicara en la fase 5.

De cara a valorar dicha novedad, Gartner proporciona anualmente informes detallados de análisis sobre el Hype Cycle de múltiples tecnologías.

Ejemplo de análisis para un ámbito tecnológico concreto:

Hype Cycle for Advanced Analytics and Data Science, 2015²⁰

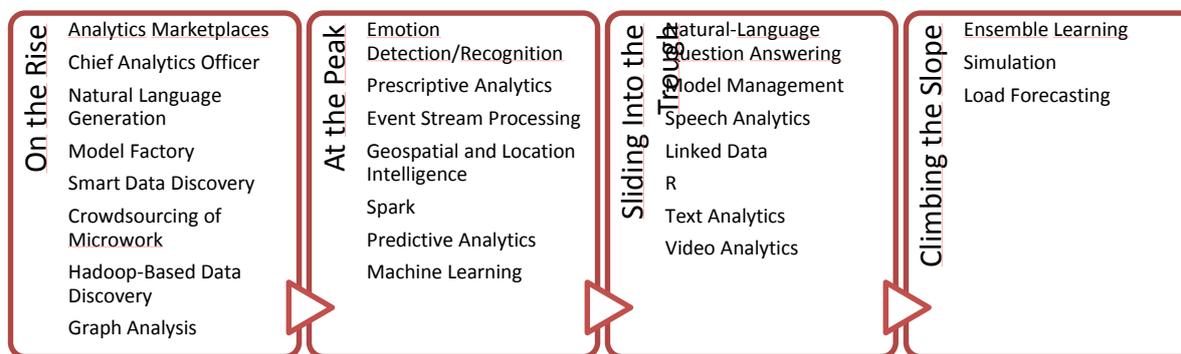


Figura 7. Ejemplo de análisis de Hype Cycle.

Por último, para valorar la fase en la que se encuentra cada tecnología debemos analizar el entorno²¹:

- **Fase 1.**
 - Los medios de comunicación se hacen eco de una nueva forma de hacer las cosas.
 - Asoman los primeros ensayos conceptuales exitosos.
 - No suelen existir productos utilizables ni la viabilidad está aún contrastada
- **Fase 2.**
 - Existen noticias sobre los primeros casos reales de éxito [y también sobre algunos fracasos].
 - Aparecen las primeras empresas posicionándose en el mercado con esta tecnología.
 - La mayoría de las empresas del mercado son desconocedores de esta tecnología.
- **Fase 3.**
 - El interés se desvanece conforme las investigaciones e implementaciones no cumplen sus objetivos.
 - Los productores de la tecnología no consiguen resultados estables.
 - Continúa la inversión pero únicamente con los proveedores supervivientes y en los casos en los que existe una clara voluntad por parte del usuario para conseguir mejoras.
- **Fase 4.**
 - Se acumulan ejemplo de cómo esta tecnología puede ayudar a las empresas.
 - Empiezan a cristalizar casos de adopción y a convertirse en algo más ampliamente entendido.
 - Aparecen productos de segunda generación, empujados por los proveedores de la tecnología.

²⁰ <https://www.gartner.com/doc/3087721>

²¹ <http://moisesgracia.com/2012/03/09/estrategia-hype-cycle-innovacion-tecnologia-emergente/>

- Las empresas conservadoras, conocen los hipotéticos beneficios pero se mantienen cautelosas.
- **Fase 5.**
 - Los mercados adoptan esta tecnología como un nuevo estándar.
 - Los criterios de evaluación sobre la viabilidad de los proveedores están claramente definidos.
 - Las aplicaciones y la relevancia de esta tecnología aporta un valor tangible a los mercados.

De esta manera podemos decir que para valorar la novedad de un software debemos analizar la madurez de la tecnología que implementa, entendiendo como tecnología novedosa toda aquella que está en una fase de desarrollo experimental a través de casos de uso reales que sirven para entender mejor la tecnología y poder consolidar así su uso en el mercado. Gartner nos ofrece anualmente informes detallados sobre el Hype Cycle²² de múltiples tecnologías. Adicionalmente, existen otras fuentes como Forrester que también ofrecen informes sectoriales y tecnológicos sobre el estado de adaptación de las nuevas tecnologías a los diferentes procesos empresariales, los cuales pueden ser utilizados para valorar el grado de novedad de una determinada tecnología.

Las políticas públicas de financiación al I+D, ya sea en el ámbito nacional o en el europeo deben servir también de referencia para valorar el grado de novedad/madurez de las diferentes tecnologías. Así pues, las prioridades temáticas a nivel tecnologías y aplicaciones establecidas en programas como Horizonte 2020 a nivel Europeo, o el Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica y de Innovación a nivel nacional, deben servir para medir el grado de novedad de un determinado proyecto software siempre que las tecnologías desarrolladas en el mismo estén alineadas con dichas prioridades durante el periodo de ejecución del proyecto.

CONCLUSIONES 3.b.iii)

- Podemos decir, que para valorar la novedad de un software, es decir si es avanzado, debemos analizar la madurez de la tecnología que implementa, entendiendo como tecnología novedosa toda aquella que está en una fase de desarrollo experimental a través de casos de uso reales que sirven para entender mejor la tecnología y poder consolidar así su uso en el mercado.
- Para los casos en que los proyectos donde intervengan varias tecnologías, con que una de las tecnologías se encuentre en una fase de desarrollo experimental, entendemos que el riesgo de combinación y configuración de todas ellas es alto y por tanto podremos ubicar el conjunto dentro también de una fase de desarrollo experimental.

c. Elementos que puedan evidenciar la catalogación de I+D

En este apartado se exploran los diferentes elementos que puedan evidenciar la catalogación de I+D, explorando los criterios que rigen para su obtención. Éstos son:

- Subvenciones

²² <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycles.jsp>

- Patentes
- Publicaciones en revistas científicas

i. Subvenciones

Las definiciones aplicables a las ayudas de investigación y desarrollo según el reglamento de la UE, se describen a continuación²³:

- **Investigación fundamental:** trabajos experimentales o teóricos emprendidos con el objetivo primordial de adquirir nuevos conocimientos acerca de los fundamentos subyacentes de los fenómenos y hechos observables, sin perspectivas de aplicación o utilización comercial directa;
- **Investigación industrial:** la investigación planificada o los estudios críticos encaminados a adquirir nuevos conocimientos y aptitudes que puedan ser útiles para desarrollar nuevos productos, procesos o servicios, o permitan mejorar considerablemente los ya existentes; comprende la creación de componentes de sistemas complejos y puede incluir la construcción de prototipos en un entorno de laboratorio o en un entorno con interfaces simuladas con los sistemas existentes, así como líneas piloto, cuando sea necesario para la investigación industrial y, en particular, para la validación de tecnología genérica;

Las definiciones aplicables a las ayudas de investigación y desarrollo según el reglamento de la UE, se describen a continuación:

- **Desarrollo experimental:** la adquisición, combinación, configuración y empleo de conocimientos y técnicas ya existentes, de índole científica, tecnológica, empresarial o de otro tipo, con vistas a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados; puede incluir también, por ejemplo, actividades de definición conceptual, planificación y documentación de nuevos productos, procesos o servicios;

El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación;

El desarrollo experimental no incluye las modificaciones habituales o periódicas efectuadas en productos, líneas de producción, procesos de fabricación, servicios existentes y otras operaciones en curso, aun cuando esas modificaciones puedan representar mejoras de los mismos;

²³ REGLAMENTO (UE) No 651/2014 DE LA COMISIÓN de 17 de junio de 2014.

TRLs o Technology Readiness Levels

Es remarcable destacar que en las convocatorias de ayudas en el marco de I+D de la Comisión Europea (H2020), se utilizan los denominados niveles de madurez de la tecnología (más conocidos por sus siglas inglesas **TRLs** o **Technology Readiness Levels**) para delimitar el alcance de los proyectos financiados. Este indicador, puede representar un elemento clave para mapear lo que se considera como I+D en proyectos de software.

Según se cita en la publicación de Economía Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio²⁴, “un TRL es una forma aceptada de medir el grado de madurez de una tecnología”. Por lo tanto, si consideramos una tecnología concreta y tenemos información del TRL o nivel en el que se encuentra, podremos hacernos una idea de su nivel de madurez.

Se consideran 9 niveles genéricos de TRL:

- TRL 1: Principios básicos observados y reportados.
- TRL 2: Concepto y/o aplicación tecnológica formulada.
- TRL 3: Función crítica analítica y experimental y/o prueba de concepto característica.
- TRL 4: Validación de componente y/o disposición de los mismos en entorno de laboratorio.
- TRL 5: Validación de componente y/o disposición de los mismos en un entorno relevante.
- TRL 6: Modelo de sistema o subsistema o demostración de prototipo en un entorno relevante.
- TRL 7: Demostración de sistema o prototipo en un entorno real.
- TRL 8: Sistema completo y certificado a través de pruebas y demostraciones.
- TRL 9: Sistema probado con éxito en entorno real.

¿Cómo se definen los TRLs para los proyectos de software?

- TRL 1: Nivel más bajo de la disponibilidad de la tecnología software. Se está investigando un nuevo dominio software por parte de la comunidad científica a nivel de investigación básica. Este nivel comprende el desarrollo de los usos básicos así como las propiedades básicas de la arquitectura software, las formulaciones matemáticas y los algoritmos generales.
- TRL 2: Se comienza a investigar las aplicaciones prácticas del nuevo software aunque las posibles aplicaciones son todavía especulativas.
- TRL 3: Se comienza una actividad intensa de I+D y se comienza a demostrar la viabilidad del nuevo software a través de estudios analíticos y de laboratorio.
- TRL 4: Se comienzan a integrar los diferentes componentes de software básico para demostrar que pueden funcionar conjuntamente.
- TRL 5: En este nivel la nueva tecnología software se encuentra preparada para integrarse en sistemas existentes y los algoritmos pueden ejecutarse en procesadores con características similares a las de un entorno operativo.

²⁴<http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/393/NOTAS.pdf>

- TRL 6: En este nivel se pasaría de las implementaciones a nivel de prototipo de laboratorio a implementaciones completas en entornos reales.
- TRL 7: En este nivel la tecnología software está preparada para su demostración y prueba con sistemas HW/SW operativos.
- TRL 8: En este nivel todas las funcionalidades del nuevo software se encuentran simuladas y probadas en escenarios reales.
- TRL 9: En este nivel la nueva tecnología software se encuentra totalmente disponible y se puede utilizar en cualquier entorno real.

TRL 9	Innovación
TRL 8	
TRL 7	
TRL 6	Desarrollo
TRL 5	
TRL 4	Investigación
TRL 3	
TRL 2	
TRL 1	

Figura 8. Representación gráfica TRL vs I+D+i.

Cabe mencionar que la I+D en software que estamos analizando puede proceder de la combinación y configuración de varias tecnologías. De tal modo, es lógico plantear que, con que una de las tecnologías se ubique entre los TRLs 1 a 6, la complejidad de la combinación y configuración del conjunto de estas tecnologías se deberá ubicar también en los TRL 1 a 6, aun cuando por sí solas, alguna se ubicara entre los TRLs 7 y 9.

CONCLUSIONES 3.c.ii)

- Como se evidencia de las definiciones anteriores, donde se define por la Comisión Europea lo que supone Desarrollo, ya se incluyen los conceptos de combinación y configuración con vistas a la elaboración de nuevos o mejorados productos o procesos.
- En el nuevo redactado del artículo 35 de la LIS, el concepto de investigación y desarrollo referente al software, sigue una clara tendencia a igualarse con la definición de investigación y desarrollo definido por la Comisión Europea, llegando casi a calcar la definición descrita como desarrollo por la UE.
- Las convocatorias nacionales también se rigen por la definiciones de I+D+i definidas por la Comisión Europea anteriormente descritas. Por lo que los proyectos que dispongan de financiación tanto a nivel nacional como europeo, en convocatorias dirigidas a la I+D+i, pueden ayudar a evidenciar la catalogación como I+D.

- Tal cual se ha evidenciado, las políticas públicas de financiación al I+D ya sea en el ámbito nacional o en el europeo, y teniendo como elemento clave la utilización que se hace en ellas de los TRLs, deben servir de referencia para valorar el grado de novedad/madurez de las diferentes tecnologías.
- Existe una interrelación entre las tecnologías que se usan durante el ciclo de vida del proyecto y el propio desarrollo tecnológico que se realiza durante la ejecución del mismo. En general, cuanto más inmaduras sean las tecnologías que se utilizan más riesgo se afrontará y más desarrollo tecnológico propio se requerirá para llegar a la consecución de los objetivos planteados, por lo que el riesgo del proyecto será mayor y en consecuencia también será mayor su carácter innovador.
- La mayoría de proyectos se centran en el desarrollo de un nuevo producto, proceso o servicio más que en el desarrollo de una tecnología específica. Sin embargo, conocer el grado de madurez de la tecnología que se utiliza en el desarrollo es una métrica del riesgo que se afronta en el desarrollo del proyecto y de la envergadura del desarrollo tecnológico que se acomete. En general, cuanto más maduras sean las tecnologías que se utilizan menor será el riesgo y también menor el grado de desarrollo tecnológico y cuánto más inmaduras sean las tecnologías que se incorporan mayor grado de desarrollo tecnológico propio y mayor riesgo tecnológico será necesario.
- Por lo tanto, si tenemos en cuenta que la intención del legislador al redactar el nuevo artículo 35 ha sido claramente para acercarse a la definición que tiene Europa, y que los TRLs del 1 al 6 en Europa se consideran como proyectos de I+D, podemos llegar a hacer la equivalencia para los TRLs anteriormente descritos para el SW.
- Adicionalmente, tal y como se ha comentado con anterioridad en este documento, dado que el proyecto puede suponer la combinación y configuración de un conjunto de tecnologías, con que una única tecnología se sitúe entre los TRLs 1 a 6, la complejidad de la combinación y configuración del conjunto de estas tecnologías se deberá ubicar también en los TRL 1 a 6.
- Igualmente, las prioridades temáticas a nivel tecnologías y aplicaciones establecidas en programas como Horizonte 2020 a nivel Europeo²⁵, o el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación²⁶ a nivel nacional, deben servir para medir el grado de novedad de un determinado proyecto software siempre que las tecnologías desarrolladas en el mismo estén alineadas con dichas prioridades durante el periodo de ejecución del proyecto.

ii.

iii. **Patentes**

²⁵ <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/h2020-sections>

²⁶ http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Plan_Estatal_Inves_cientifica_tecnica_innovacion.pdf

Descripción (Art. 52 CPE²⁷): Las patentes se concederán para invenciones a condición de que sean nuevas, supongan una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial.

Exclusiones (Art. 52, párrafos 2 y 3²⁸):

- No se considerarán invenciones a los efectos del párrafo 1, en particular: c) Los planes, principios y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económicas, así como los programas de ordenadores.
- Lo dispuesto en el párrafo 2 excluye la patentabilidad de los elementos enumerados en el mismo solamente en la medida en que la solicitud de patente europea o la patente europea no se refiera más que a uno de esos elementos considerados como tales.

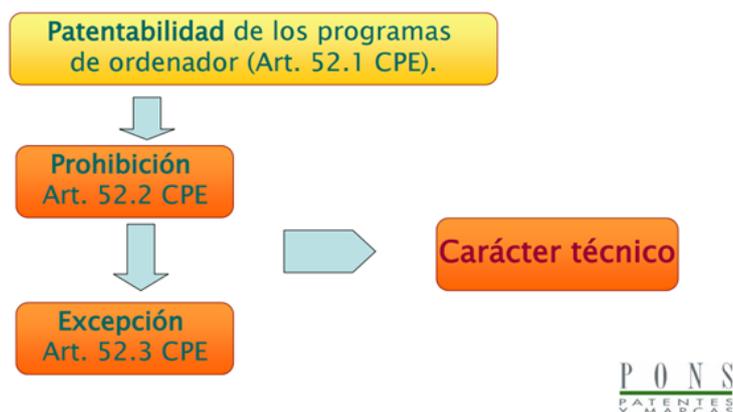


Figura 9. Patentabilidad SW (Fuente: Pons Patentes y Marcas²⁹)

Según práctica establecida de la EPO, las invenciones implementadas en ordenador pueden patentarse si incluyen una contribución técnica inventiva al estado anterior de la técnica, independientemente de si se implementan mediante hardware o software.

Es decir, quedan excluidos los programas de ordenador excepto aquellos que incluyan una invención con carácter técnico. Se considera técnico si se producen efectos más allá de los que se derivan de la ejecución normal de las instrucciones del programa.

La propia EPO, en su manual aclaratorio³⁰, establece que en el caso particular de las invenciones implementadas en ordenador, se entenderá por “efecto técnico adicional” lo conseguido de forma adicional al efecto técnico normal. Y establece como ejemplos:

- La activación controlada de cargas explosivas en un dispositivo de airbag.
- Una comunicación más rápida entre dos teléfonos móviles con calidad mejorada en la transmisión de la voz o una gestión de la memoria más eficiente.

²⁷ Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes. “Artículo 4.2 de la Ley de Patentes”. Convenio de Munich sobre Concesión de Patentes Europeas. Artículo 52. Invenciones patentables.

²⁸ Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes. “Artículo 4.2 de la Ley de Patentes”. Convenio de Munich sobre Concesión de Patentes Europeas. Artículo 53. Excepciones.

²⁹ Presentación PONS. Patentes y Marcas (<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/es-ES/Servicios/PlanAvanza/Nacionales/Jornadas/Murcia/Robertogarciagiles.pdf>).

³⁰ http://www.oepm.es/cs/OEPMSite/contenidos/Folletos/FOLLETO_3_PATENTAR_SOFTWARE/017-12_EPO_software_web.html

Se entiende que si un determinado proyecto software obtuviera una patente, evidenciaría novedad, una actividad inventiva (entendiendo como tal una contribución técnica al estado anterior de la técnica) y su aplicación industrial.

De tal modo, realizando su traslación a la nueva definición de I+D fiscal para el software, se debería cumplir que:

- Novedad/aplicación industrial: debería ir destinada “a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente”.
- Actividad inventiva: debería ser realizada a través de “creación, combinación y configuración de software avanzado, mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones”.

CONCLUSIONES 3.c.iii)

- La catalogación como I+D de un software a través de una patente no es inmediata.
- Requeriría revisar si la novedad/aplicación industrial y la actividad inventiva se encuentran dentro de los límites establecidos por la nueva definición del art. 35.

iv. Publicaciones científicas.

La publicación de artículos tecnológicos en las denominadas revistas científicas de impacto, puede ser un factor que nos ayude a evidenciar la I+D, ya que en ellas se publican muchas de las conclusiones de investigadores e instituciones de I+D.

Las revistas científicas de impacto son aquellas que están identificadas e indexadas en las bases de datos de Thomson-Reuters³¹, a través del Journal Citation Reports.

JCR (Journal Citation Reports)³² es una herramienta objetiva y sistemática de Thomson-Reuters para evaluar de forma crítica las principales publicaciones del mundo. Brinda información estadística basada en los datos de citas. Al recopilar las referencias citadas, JCR web³³ permite medir la influencia y el impacto de las investigaciones realizadas (a nivel de revistas y categorías) y muestra las relaciones entre las revistas que citan y las que son citadas.

Este recurso, disponible en ediciones para Ciencias Sociales y Ciencias Puras, es esencial para cualquiera que necesite conocer acerca del impacto y la influencia de las revistas en la comunidad investigadora global. La utilidad del JCR es tanto para bibliotecarios, editores, analistas de la información y autores, quienes pueden identificar las revistas más apropiadas e influyentes donde publicar y pueden confirmar el estado de las revistas en las que se difundieron sus trabajos. Cubre más de 8.000 revistas, de 3.300 editores y abarca más de 200 disciplinas en 60 países.

Los principales indicadores que ofrece:

³¹ <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/research-management-and-evaluation/journal-citation-reports.html>

³² <http://biblioteca.ugr.es/pages/investigacion/herramientas-para-indicios-de-calidad/journalcitationreport>

³³ http://wokinfo.com/products_tools/analytical/jcr/

- Factor de impacto: ofrece una manera de evaluar o comparar la importancia de una revista en relación con otras del mismo campo.
- Índice de inmediatez: mide con qué frecuencia se citan los artículos de una revista en el mismo año.

No todas las revistas tienen factor de impacto JCR ni las que lo tienen, lo tienen permanentemente. El factor de impacto de una revista puede variar de unos años a otros. Anualmente aparece el listado del JCR, con revistas nuevas y revistas que desaparecen de él.

Es por ello que utilizar una tecnología que aparece en revistas científicas de Investigación, puede ayudarnos a evidenciar la I+D.

De mismo modo que en el caso de disponer patentes, se entiende que si una determinada tecnología en la que se basara un proyecto software se publicara en una revista científica JCR, evidenciaría novedad y una actividad inventiva (entendiendo como tal una contribución técnica al estado anterior de la técnica).

Realizando su traslación a la nueva definición de I+D fiscal para el software, se debería cumplir, además, que:

- Novedad: debería ir destinada “a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente”.
- Actividad inventiva: debería ser realizada a través de “creación, combinación y configuración de software avanzado, mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones”.

CONCLUSIONES 3.c.iv).

- La catalogación como I+D de un software a través de la publicación de la tecnología en revistas científicas JCR no es inmediata.
- Requeriría revisar si la novedad y la actividad inventiva se encuentran dentro de los límites establecidos por la nueva definición del art. 35.

d. Exclusiones.

En este apartado se analizan los conceptos que excluye la nueva definición de I+D del Software.

El nuevo redactado aclara la exclusión que aparecía en el anterior concretando las actividades habituales o rutinarias que no entran dentro de la definición de I+D: *“No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores”³⁴.*

En el Manual de Frascati³⁵, se especifica que las actividades relacionadas con el software de carácter rutinario no se pueden considerar I+D. Estas actividades incluyen trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar. Los problemas técnicos que se derivan de proyectos anteriores sobre los mismos sistemas operativos y

³⁴ 27/2014 del impuesto sobre sociedades en lo relativo a la definición de I+D en el ámbito del software

³⁵ Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. Publicado el 8 de Octubre de 2015. Apartado 2.72.

arquitecturas también se excluyen. El mantenimiento rutinario de equipos y software no se incluyen en I+D.

Tampoco se clasifican como I+D las tareas rutinarias de mantenimiento entendiendo éstas como actividades informáticas que sean de naturaleza rutinaria y que no impliquen avances científicos o técnicos o no resuelvan incertidumbres tecnológicas³⁶.

El estándar IEEE1219³⁷ define el mantenimiento software como *“la modificación de un producto software después de su entrega al cliente o usuario para corregir defectos, para mejorar el rendimiento u otras propiedades deseables, o para adaptarlo a un cambio de entorno”*.

A finales de los años 70, un estudio realizado por Lientz y Swanson³⁸, dividía el mantenimiento del software en diversos tipos, dependiendo de las demandas de los usuarios del producto Software a mantener³⁹:

- Mantenimiento Adaptativo

Este tipo de mantenimiento consiste en la modificación de un programa debido a cambios en el entorno (hardware o software) en el cual se ejecuta.

La envergadura del cambio necesario puede ser muy diferente: desde un pequeño retoque en la estructura de un módulo hasta tener que reescribir prácticamente todo el programa para su ejecución en un ambiente distribuido en una red.

- Mantenimiento Perfectivo

Cambios en la especificación, normalmente debidos a cambios en los requerimientos de un producto software, implican un nuevo tipo de mantenimiento llamado perfectivo. La casuística es muy variada. Desde algo tan simple como cambiar el formato de impresión de un informe, hasta la incorporación de un nuevo módulo funcional. Podemos definir el mantenimiento perfectivo como el conjunto de actividades para mejorar o añadir nuevas funcionalidades requeridas por el usuario.

- Mantenimiento Correctivo

Es la modificación de un producto software después de su puesta en producción y para corregir los fallos descubiertos.

El Mantenimiento Correctivo tiene por objetivo localizar y eliminar los posibles defectos de los programas. A pesar de las pruebas y verificaciones que aparecen en etapas anteriores del ciclo de vida del software, los programas pueden tener defectos. Un defecto en un sistema es una característica del sistema que podría ser la causa de un fallo. El fallo se produce cuando el comportamiento del sistema es diferente al esperado por su especificación.

Estos fallos pueden ser de procesamiento, de rendimiento, de programación o de documentación. Según estudios realizados la mayoría de los defectos se originan en las fases de especificación de requisitos y de codificación, por lo que también son importantes las primeras fases del ciclo de vida para el Mantenimiento del Software.

- Mantenimiento Preventivo

³⁶ Manual de Frascati 2002. Apartado 77.

³⁷ <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=720567&newsearch=true&queryText=1219>

³⁸ Lientz B., Swanson E., 1980: Software Maintenance Management

³⁹ <http://alarcos.esi.uclm.es/per/fruiz/cur/mso/comple/IEEE1219.pdf>

Este último tipo de mantenimiento consiste en la modificación del software para mejorar las propiedades de dicho software (por ejemplo, aumentando su calidad y/o su mantenibilidad) sin alterar sus especificaciones funcionales.

Dicho estudio expuso la alta proporción en volumen de gasto que supone el mantenimiento dentro del ciclo de vida del software.

La encuesta mostró que más del 75% del esfuerzo de mantenimiento era en los dos primeros tipos, y la corrección de errores consumía aproximadamente el 22%. Muchos estudios posteriores realizados, establecen que el mantenimiento perfectivo es el tipo más habitual:

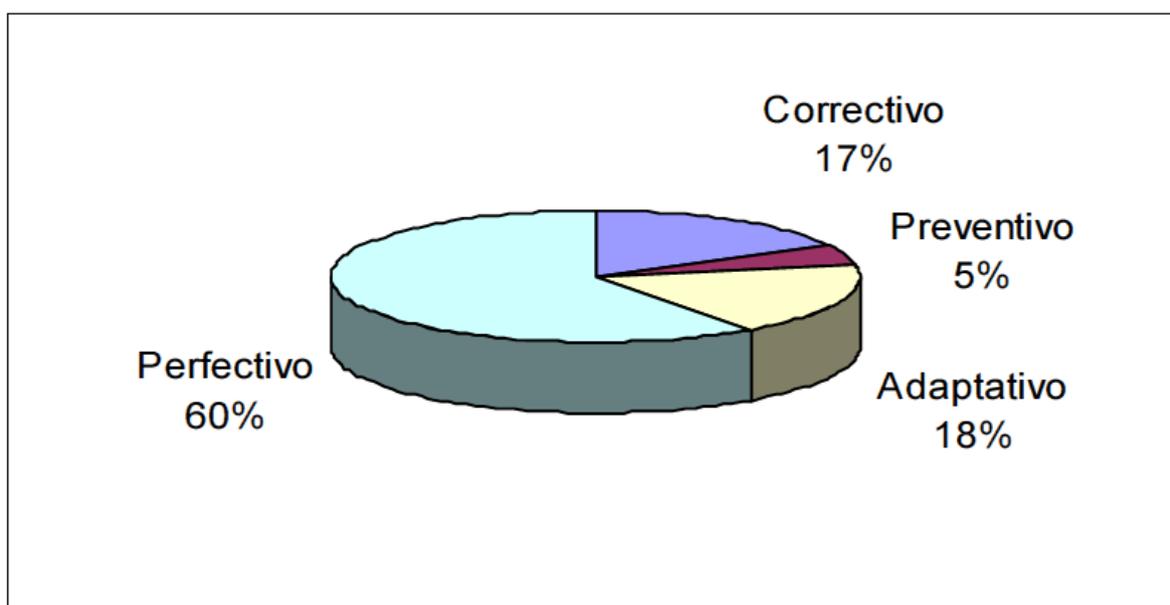


Figura 10. Esfuerzo dedicado a cada tipo de mantenimiento⁴⁰.

Por las definiciones anteriormente descritas, podemos entender que los mantenimientos correctivos y preventivos no entrarían dentro de la definición de SW I+D, al considerarse actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores.

Por su parte, el mantenimiento adaptativo dependerá de la envergadura del cambio realizado, dado que puede suponer el reescribir prácticamente todo el programa para su ejecución en un ambiente distribuido en una red.

Por último, el mantenimiento perfectivo puede suponer el desarrollo de un nuevo módulo completo para aumentar la calidad de la plataforma global, por lo que no puede considerarse como una actualización menor ni rutinaria, y habrá que revisar cada caso concreto para valorar la novedad de dicho desarrollo.

⁴⁰ <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/mso/>

CONCLUSIONES 3.d.

- No se cataloga como I+D un mantenimiento correctivo y/o preventivo.
- Requeriría revisar si la novedad introducida por un mantenimiento adaptativo y/o perfectivo se encuentra dentro de los límites establecidos por la nueva definición del art. 35.

4. Interpretación y Conclusiones Finales

Una vez concluido el análisis, se exponen las interpretaciones y conclusiones finales a las que se han llegado, que contemplan todos los elementos anteriormente explorados y sus conclusiones particulares.

- La nueva definición de I+D de SW tiene una clara tendencia a igualarse con la definición de desarrollo experimental definido por la Comisión Europea, la cual es empleada en los programas de financiación pública a la I+D.
- Desarrollo experimental: la adquisición, combinación, configuración y empleo de conocimientos y técnicas ya existentes, de índole científica, tecnológica, empresarial o de otro tipo, con vistas a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados; puede incluir también, por ejemplo, actividades de definición conceptual, planificación y documentación de nuevos productos, procesos o servicios;
- La diferencia principal entre esta definición de la CE, y la contemplada en el Manual de Frascati y las definiciones en el ámbito fiscal de los diferentes países, viene dada por que en estos últimos casos parece que explícitamente requiere la resolución de una incertidumbre científica o tecnológica. De igual modo, en el Art.35 no menciona expresamente esta resolución de una incertidumbre científica o tecnológica en el apartado del SW.
- De tal modo, entendemos como verdaderos elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35 los siguientes:
 - SOFTWARE AVANZADO: la justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).
 - Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle).
 - En los casos en los que intervengan varias tecnologías, con que una de ellas se encuentre dentro de lo que se considera novedoso (TRLs 1 a 6 y fases 1 a 4 de HypeCycle), la complejidad del conjunto se considerará también novedosa, aunque alguna de las tecnologías por sí sola no cumpliera.
 - CREACIÓN, COMBINACIÓN y CONFIGURACIÓN: que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.
 - NUEVOS TEOREMAS Y ALGORITMOS O SISTEMAS OPERATIVOS, LENGUAJES, INTERFACES Y APLICACIONES: constatar su existencia en el proyecto.

- PRODUCTOS, PROCESOS O SERVICIOS NUEVOS O MEJORADOS SUSTANCIALMENTE: necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.
 - Elementos proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes, Publicación artículos en revistas científicas JCR.
- ACTIVIDADES HABITUALES O RUTINARIAS RELACIONADAS CON EL MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE O SUS ACTUALIZACIONES MENORES: necesidad de clasificar el tipo de mantenimiento, y en el caso de ser perfecto o adaptativo:
 - Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle).
 - En los casos en los que intervengan varias tecnologías, con que una de ellas se encuentre dentro de lo que se considera novedoso (TRLs 1 a 6 y fases 1 a 4 de HypeCycle), la complejidad del conjunto se considerará también novedosa, aunque alguna de las tecnologías por sí sola no cumpliera.

5. Aplicación conclusiones a proyectos reales.

Como corolario del estudio, se aplican las conclusiones alcanzadas en el análisis sobre proyectos tipo reales, de cara a crear un método que permita evaluar un proyecto en base a las conclusiones a que hemos llegado, y confirmar que los elementos definidos cobran sentido en un caso real, disminuyendo la incerteza en la determinación de la catalogación I+D en los proyectos software.

a. Proyecto 1

El objetivo del proyecto es transformar disruptivamente la oferta turística y la venta al por menor proporcionando una experiencia nueva a través de la interacción en tiempo real con las aplicaciones móviles y la Internet de las cosas, y permitiendo a los agentes turísticos y del ocio colaborar entre ellos para innovar en nuevos productos turísticos adaptados a los destinos inteligentes. El proyecto creará tecnologías que consolidarán el liderazgo del sector turístico español que supone más del 10% del PIB.

Se investigarán soluciones tecnológicas que mejoren la interacción con el turista y la calidad de su experiencia turística a través de las aplicaciones móviles de los agentes turísticos y de los servicios de proximidad. Se investigarán tecnologías y métodos para proporcionar información de calidad que permita poner en valor el destino turístico y su oferta. Se crearán tecnologías para ofrecer servicios de proximidad diferenciales que permitan aumentar la experiencia turística no únicamente con los agentes propios del sector sino incorporando también a agentes que se benefician del turismo. Los datos capturados por las aplicaciones móviles se explotarán mediante tecnologías big data que permitirán conocer con mucho detalle el perfil del turista y en base a esa información realizar recomendaciones personalizadas.

Investigará también soluciones para mapear alianzas comerciales entre agentes turísticos favoreciendo la venta cruzada. Las soluciones investigadas deberán garantizar la interoperabilidad y la seguridad de los datos manejados para los agentes del sector. Las soluciones tecnológicas permitirán crear productos-servicios de valor añadido basados en nuevos considerantes como por ejemplo la geolocalización de la oferta y la demanda o la dimensión temporal basada en el periodo de validez de la oferta y la ventana de oportunidad del turista.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 1, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación como I+D del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios de revisión	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle). TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>Si revisamos el grado de madurez de la tecnología utilizada en el proyecto según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle) definido por Gartner, estaría situado en la fase 4 - "Slope of Enlightenment" o Rampa de consolidación. Se basa principalmente en tecnologías de captación de datos móviles y su explotación a través de Big Data. Se trata de tecnologías que comienzan a ser ampliamente entendidas, que siguen siendo muy utilizadas por los grandes beneficios que proporcionan y la practicidad que ofrecen para muchas soluciones, y que actualmente se están mejorando con productos y servicios de 2ª y 3ª generación. En el caso del presente proyecto, se está experimentando la aplicación práctica de estas tecnologías en el sector turismo para mejorar la oferta de servicios y productos turísticos "permitiendo a los agentes turísticos y del ocio colaborar entre ellos para innovar en nuevos productos turísticos adaptados a los destinos inteligentes".</p> <p>Adicionalmente, si revisamos el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, se puede concretar que nos encontraríamos en un TRL entre el 4 y el 6, ya que se utilizan investigan soluciones tecnológicas de última generación combinadas pero no se conoce bien su funcionamiento de forma conjunta ni su comportamiento en el ámbito de los negocios y por lo tanto, el nivel de aceptación por el usuario.</p>	X	
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: El proyecto creará tecnologías que consolidarán el liderazgo del sector turístico español, además se crearán tecnologías para ofrecer servicios de proximidad diferenciales que permitan aumentar la experiencia turística.</p> <p>Combinación: el proyecto supone interacciones entre distintos sistemas, fuentes de datos, etc, que combinen información para sacar conclusiones a través de la interacción en tiempo real con las aplicaciones móviles e Internet de las cosas.</p> <p>Configuración: el sistema estará compuesto por distintos módulos (interacción con el turista, captura de datos, explotación de los datos y presentación de los mismos).</p>	X	
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>El desarrollo de este proyecto da lugar a nuevas interfaces y aplicaciones. El proyecto creará aplicaciones que consolidarán el liderazgo del sector turístico español que supone más del 10% del PIB</p>	X	
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes." Este proyecto se enmarcaría aquí claramente, porque aprovecha conocimientos existentes y está dirigido a la puesta en marcha de un nuevo sistema/servicio para la mejora del sector turismo. Se cita en el documento de descripción del mismo: "Las soluciones tecnológicas permitirán crear productos-servicios de valor añadido...". No existe una solución similar en el sector turístico español.</p> <p>En este caso existe una ayuda concedida a la I+D, concretamente en la convocatoria CIEN de CDTI, que concede la ayuda a Proyectos de investigación industrial y desarrollo experimental realizado por empresas en consorcio. Las definiciones de investigación industrial y desarrollo experimental son las recogidas en la normativa comunitaria aplicable.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, vemos que encaja en la definición de desarrollo experimental: "El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación." En el caso del presente proyecto, va a aportar nuevas mejoras técnicas a servicios concretos del sector turístico.</p>	X	
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfectivo o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en tareas de investigación y creación de tecnologías en el sector turístico, que transformarán disruptivamente la oferta turística y la venta al por menor, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 11. Evaluación Proyecto 1.

Dado que todos los elementos de juicio se cumplen, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto Sí se catalogaría como de Investigación y Desarrollo.

b. Proyecto 2

El objetivo del proyecto es dotar un canal basado en aplicaciones móviles para ofrecer a la fuerza comercial de Aseguradoras y Bancos una herramienta para agilizar los procesos de contrataciones de pólizas con sus clientes. Más concretamente, a través de este sistema es posible eliminar la firma manuscrita de documentos, sustituyéndola por una firma biométrica con plena validez legal realizada sobre documentos digitales en un dispositivo móvil. Así mismo propone la confirmación o rechazo del contrato por parte del cliente y la custodia del contrato por un tercero de confianza independiente.

La solución presenta las siguientes características:

- **Aplicación para tabletas:** para la identificación del agente y la introducción de los datos de la solicitud de contratación a realizar
- **Obtener imágenes y escaneo:** de documento de identidad y otros documentos que se necesitaran como anexo en el contrato.
- **Identificación de identidad:** control de la identidad de la persona que firma electrónicamente el contrato por medio de imágenes 3D
- **Firma biométrica:** la aplicación permite firmar un documento desde un dispositivo móvil con plena validez legal.
- **Integración web:** la aplicación utilizará los servicios web que expondrán las aseguradoras y bancos para la consulta de datos (Login, datos del tomador, tarificadores,..) y para el traspaso de los datos obtenidos en la toma de datos.
- **Notificación y Custodia,** se realiza una certificación online de los procesos de notificación y de la custodia de los contratos firmados, vía correo electrónico o SMS, con la validez legal del burofax con depósito notarial.

Las tecnologías que utiliza son:

- Componente de firma biométrica bajo el estándar ISO 19794
- SDK Android e iOS para desarrollos nativos de la app
- API,s integración con Tercero de Confianza (Evicertia)
- Componente de reconocimiento facial 3D
- Desarrollos módulo de georeferenciación sobre mapas
- Modelo de integración bajo standardes JSON

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 2, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación como I+D del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle).</p> <p>TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs</p> <p>Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>Si revisamos el grado de madurez de la tecnología utilizada en el proyecto según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle) definido por Gartner, estaría situado en la fase 4 - "Slope of Enlightenment" o Rampa de consolidación, por lo que se consideraría Software Avanzado. Se trata de tecnologías que comienzan a ser ampliamente entendidas, que siguen siendo muy utilizadas por los grandes beneficios que proporcionan y la practicidad que ofrecen para muchas soluciones, y que actualmente se están mejorando con productos y servicios de 2ª y 3ª generación. En el caso del presente proyecto, se está experimentando la aplicación práctica de estas tecnologías en el sector seguridad para mejorar la oferta de servicios y productos.</p> <p>Esto se evidencia por la expectativa que de algún modo la tecnología biométrica genera en aspectos de seguridad o en su uso en terminales móviles para la realización de transacciones y/o comunicaciones.</p> <p>En diversas tesis doctorales y estudios se confirma que "no existe una técnica biométrica infalible y perfecta." Esto obliga a las empresas a estudiar diferentes técnicas, por lo que no es una tecnología inmediata. Así mismo, en este mismo estudio, se afirma que "En la actualidad existen muchas investigaciones que tratan de adaptar las técnicas clásicas de biometría en escenarios móviles", lo que nos lleva directamente a pensar que no es una tecnología totalmente establecida y normalizada en soporte móvil (<i>referencia: Tesis Doctoral 2014 "Propuesta, Implementación y Evaluación de la Biometría de Firma en el Aire como Sistema de Verificación en Teléfonos Móviles" Javier Guerra Casanova. Ingeniero de Telecomunicación.</i>).</p> <p>Por otro lado, en otro estudio realizado previamente (<i>referencia: Tesis Doctoral 2010 "Avances en el Estudio, Diseño y Evaluación de Sistemas Interactivos Multimodales en Escenarios de Seguridad Biométrica". Álvaro Hernández Trapote. Ingeniero de Telecomunicación.</i>), se puede observar como el nivel de confianza respecto a esta tecnología aumenta de forma lenta: "La gran mayoría de las tecnologías biométricas han alcanzado un punto de madurez en su funcionamiento que las hacen muy atractivas para su uso en aplicaciones dirigidas al gran público. Sin embargo, esta transición se está produciendo muy lentamente e incluso, en algunos casos no se ha llegado a dar todavía, reservando su uso para ámbitos muy especializados y con perfiles de usuarios muy técnicos".</p> <p>Adicionalmente, si revisamos el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, y en base a los estudios y tesis comentados en los párrafos anteriores, se puede concretar que nos encontraríamos en un TRL entre el 4 y el 6, ya que se utilizan tecnologías de última generación combinadas pero no se conoce bien su funcionamiento de forma conjunta ni su comportamiento en el ámbito de los negocios y por lo tanto, el nivel de aceptación por el usuario. Asimismo, se desarrolla un primer prototipo en escenario real para poder realizar las pruebas relativas, por lo que estaríamos hablando de desarrollo claro.</p>	X	
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: Una de las principales limitaciones técnicas y también de los mayores retos tecnológicos del proyecto es la creación de un entorno global, independiente y común que permita la integración de funcionalidades financieras de la forma más óptima.</p> <p>Combinación: el proyecto consiste en interacciones entre distintos sistemas, fuentes de datos, etc, que "combinen información para sacar conclusiones"</p> <p>Configuración: El sistema está compuesto por diferentes herramientas/funcionalidades. Estos sub módulos permiten la comunicación entre la central y el usuario, captura de datos, explotación de los datos y presentación de los mismos.</p>	X	
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>El objetivo del proyecto es dotar un canal basado en aplicaciones móviles para ofrecer a la fuerza comercial de Aseguradoras y Bancos una herramienta para agilizar los procesos de contrataciones de pólizas con sus clientes.</p>	X	
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, "el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes". Este proyecto aprovecha conocimientos existentes y está dirigido a la puesta en marcha de un nuevo sistema/servicio para la mejora del ámbito de negocios y sector banca.</p> <p>Como no existen ayudas a la I+D en este proyecto, pasamos a revisar los criterios que rigen para su obtención.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, vemos que encaja en la definición de desarrollo experimental. El proyecto analizado, propone un desarrollo que culmina en la obtención de un nuevo producto que contiene tecnologías que aún no están asentadas en el sector banca, lo que cumple con el segundo punto de las definiciones aportadas por la UE.</p>	X	
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfectivo o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad la creación de un nuevo canal que ofrecerá a la fuerza comercial de Aseguradoras y Bancos, una herramienta para agilizar los procesos de contrataciones de pólizas con sus clientes, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 12. Evaluación Proyecto 2.

Dado que todos los elementos de juicio se cumplen, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto Sí se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

c. Proyecto 3

Desarrollo de nuevas técnicas y metodologías en materia de monitorización de infraestructuras, que abarquen todo el ciclo de vida de las mismas y que comprenda la construcción, gestión, explotación y mantenimiento de las infraestructuras. El desarrollo del proyecto se realiza mediante la aplicación de tecnologías basadas en la aplicación de redes neuronales, redes de sensores distribuidos y el desarrollo de un nuevo concepto de software sensor, que permiten adelantarse a la presentación de anomalías y eventos que pudieran tener repercusiones en los procesos constructivos y sobre el funcionamiento normal, o, incluso, afectar al nivel de exigencias del servicio que prestan estas infraestructuras.

El proyecto se centra en la tecnología Structural Health Monitoring, que aplicada al ámbito de la ingeniería civil acuña el término de Civiónica.

El proyecto aborda un objetivo doble:

- La concentración de datos e información de la infraestructura, y la gestión del mantenimiento.
- Disponer de un sistema de monitorización de los parámetros fundamentales más representativos en seguridad, que incida en la precisión de la auscultación y comportamiento de la infraestructura.

Ambos aspectos incidirán en el incremento de la eficacia de las operaciones de explotación y mantenimiento, y por ende, en la mejora de la gestión.

La investigación sobre SHM es relativamente joven y por lo tanto la mayor parte de las investigaciones y desarrollos, se han llevado a cabo en Universidades o Centros Tecnológicos con capacidades y competencias en diferentes áreas del conocimiento.

En España sólo un reducido grupo de Empresas, con competencias en el campo de la Ingeniería Civil, la instrumentación, estudio de patologías y auscultación, están actuando sobre este marco, puesto que requiere de una alta especialización y experiencia.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 3, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación como I+D del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle).</p> <p>TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs</p> <p>Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>El grado de madurez de la tecnología principal en la que se basa el proyecto se encontraría en un nivel 4 (Rampa de consolidación) según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle).</p> <p>La justificación a esta calificación se encontraría en que efectivamente, pese a que las soluciones basadas en Structural Health Monitoring para infraestructuras están algo extendidas, sobre todo para el control de puentes, en los últimos años empresas y centros de investigación están trabajando en ella para mejorarla, principalmente con un objetivo enfocado en convertirla en una tecnología predictiva (a través de tecnologías analíticas con los datos que devuelven los sensores), cuando antes era simplemente correctiva (detección de problemas a través de los sensores).</p> <p>Por otro lado, si revisamos el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, nos encontraríamos en un TRL entre el 4 y el 6, ya que aunque se utiliza, tal y como se ha comentado anteriormente, una tecnología asentada como es el Structural Health Monitoring, en el presente proyecto se propone "el desarrollo de sistemas de auscultación robustos y tecnológicamente novedosos (Software Sensor) que permitan la monitorización inteligente de infraestructuras mediante la aplicación de tecnologías de redes neuronales, sensoriales y algoritmos de aprendizaje aplicados en la medida de variables de control." Por lo tanto, será necesario evaluar el comportamiento de este tipo de nuevas tecnologías aplicadas a los entornos descritos y su exitosa combinación y uso final.</p>	X	
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: en el presente proyecto se propone la creación de sistemas de auscultación robustos y tecnológicamente novedosos (Software Sensor) que permitan la monitorización inteligente de infraestructuras mediante la aplicación de tecnologías de redes neuronales, sensoriales y algoritmos de aprendizaje aplicados en la medida de variables de control.</p> <p>Combinación: el proyecto supone la interacción de las fuentes de datos obtenidas por los sensores instalados en las infraestructuras con los nuevos algoritmos y módulos (tecnologías de redes neuronales, sensoriales y algoritmos de aprendizaje) que serán los finalmente encargados de devolver las conclusiones para las predicciones.</p> <p>Configuración: el proyecto necesitará estrategias adaptativas para su despliegue en estructuras reales atendiendo a criterios técnicos, económicos y de mercado.</p>	X	
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>Tal y como se ha citado anteriormente, uno de los principales objetivos del proyecto es "desarrollar sistemas de auscultación robustos y tecnológicamente novedosos (Software Sensor) que permitan la monitorización inteligente de infraestructuras mediante la aplicación de tecnologías de redes neuronales, sensoriales y algoritmos de aprendizaje aplicados en la medida de variables de control."</p> <p>Por lo tanto, se desarrollarán nuevos algoritmos principalmente basados en tecnologías de Inteligencia Artificial (redes neuronales, sensoriales y algoritmos de aprendizaje).</p>	X	
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes."</p> <p>Este proyecto cumpliría con este supuesto, ya que hace uso de conocimientos existentes (Structural Health Monitoring), para mejorarlos a través de nuevas tecnologías (redes neuronales y algoritmos de aprendizaje) con el objetivo de cubrir una problemática de este tipo de soluciones aun poco explotada: la predicción.</p> <p>En este caso existe una ayuda concedida a la I+D, concretamente en el Programa Coinvestiga, destinado a financiar la realización de proyectos de I+D por agrupaciones de empresas en las áreas estratégicas establecidas en el V Plan Regional de I+D+i (2014-2017). Las definiciones de investigación industrial y desarrollo experimental son las recogidas en la normativa comunitaria aplicable.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, vemos que encaja en la definición de desarrollo experimental: "El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación."</p> <p>En el caso del presente proyecto, va a aportar un nuevo enfoque a la tecnología de Structural Health Monitoring, convirtiendo dicha tecnología en predictiva, y no meramente correctiva.</p>	X	
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfecto o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en el desarrollo de nuevas técnicas y metodologías en materia de monitorización de infraestructuras, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 13. Evaluación Proyecto 3.

Dado que todos los elementos de juicio se cumplen, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto Sí se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

d. Proyecto 4

El proyecto persigue la mejora efectiva de la experiencia de usuario en la nueva era de servicios digitales mediante la provisión de nuevas tecnologías de supercompresión en streaming (VIDEOEXPERIENCE).

Los objetivos primordiales del proyecto son dos:

- Caracterizar el dimensionamiento de Internet para poder ofrecer servicios de vídeo de alta calidad con una experiencia de usuario medible y similar a los actuales sistemas de TDT e IPTV desplegados por operadores.
- Cubrir el gap existente entre los resultados obtenidos con el primer objetivo y la capacidad de las redes actuales. Para ello se desarrollará un nuevo sistema de codificación de imagen y video capaz de satisfacer dicha experiencia de usuario en Internet sobre cualquier red de acceso fija o móvil. Esto reducirá el coste por byte, aumentará la capacidad de las redes existentes y mejorará la experiencia de usuario.

El proyecto incluye el desarrollo de la tecnología LHE, resultando el algoritmo más rápido de los existentes por su baja complejidad lineal y con calidad superior a JPEG

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 4, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación como I+D del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle).</p> <p>TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs</p> <p>Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>El grado de madurez de la tecnología principal en la que se basa el proyecto se encontraría en un nivel 4 (Rampa de consolidación) según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle).</p> <p>El proyecto tiene como gran objetivo caracterizar el dimensionamiento de Internet para poder ofrecer servicios de video de alta calidad con una experiencia de usuario medible. Para ello, se centrará en dos grandes frentes. En primer lugar, definir una metodología de estimación de demanda de tráfico de usuarios de Internet que permita analizar el rendimiento y el dimensionado de una red de acceso. Posteriormente, cubrir el gap existente entre los resultados obtenidos con el primer objetivo y la capacidad de las redes actuales. Para ello se desarrolla un nuevo sistema de codificación de imagen y video capaz de satisfacer dicha experiencia de usuario en Internet sobre cualquier red de acceso fija o móvil. Por lo tanto, aunque el proyecto está basado en entornos tecnológicos asentados, se centra en cubrir un aspecto poco trabajado hasta el momento: ofrecer servicios de video basados en la demanda con una experiencia de usuario medible, con una compresión mayor y menor coste computacional, evitando el tiempo invertido en el cálculo de vectores de movimiento, a través de una tecnología de video completamente nueva, la LHE.</p> <p>Por otro lado, si revisamos el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, nos encontraríamos en un TRL entre el 4 y el 6, ya que aunque los entornos de trabajo están extendidos (demanda y servicio de video en internet), se desarrolla una tecnología de video completamente nueva (LHE, Logarithmical Hopping Encoding) que será necesario evaluar en entornos reales con un gran número de usuarios, ya que la demanda de video en internet implica un gran tráfico en el internet de hoy en día.</p>	X	
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: en el presente proyecto se desarrolla un nuevo sistema de codificación de imagen y video (LHE) capaz de satisfacer dicha experiencia de usuario en Internet sobre cualquier red de acceso fija o móvil.</p> <p>Combinación: se combinan dos grandes objetivos en el proyecto. La definición de una metodología de estimación de demanda de tráfico de usuarios de Internet que permita analizar el rendimiento y el dimensionado de una red de acceso, y en base a esa metodología, cubrir el gap existente entre los resultados obtenidos con el primer objetivo y la capacidad de las redes actuales, desarrollando el nuevo sistema de codificación citado anteriormente.</p> <p>Configuración: el proyecto necesitará estrategias adaptativas para su despliegue en entornos reales en función de las demandas reales de video por parte de los usuarios finales de internet.</p>	X	
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>Tal y como se ha citado anteriormente, se desarrolla una tecnología de video completamente nueva (LHE, Logarithmical Hopping Encoding) con una compresión mayor y menor coste computacional, evitando el tiempo invertido en el cálculo de vectores de movimiento.</p>	X	
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, "el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes."</p> <p>Este proyecto cumpliría con este supuesto, ya que hace uso de conocimientos existentes (demanda de tráfico, servicios de video en internet), para mejorarlos a través del desarrollo de una nueva tecnología (LHE, Logarithmical Hopping Encoding, una tecnología de video e imagen con una compresión mayor y menor coste computacional) con el objetivo de mejorar ostensiblemente la calidad y la experiencia de usuario en los servicios de video en internet.</p> <p>En este caso existe una ayuda concedida a la I+D, concretamente en la convocatoria Innpacto 2012, cuyo objetivo fundamental es proporcionar la creación de proyectos en cooperación entre organismos de investigación y empresas para la realización conjunta de proyectos de I+D+i que ayuden a potenciar la actividad innovadora, movilicen la inversión privada, generen empleo y mejoren la balanza tecnológica del país, así como fomentar la participación de las entidades beneficiarias en proyectos y programas europeos e internacionales.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, vemos que encaja en la definición de desarrollo experimental: "El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación."</p> <p>En el caso del presente proyecto, van crear nuevas tecnologías más eficientes en el ámbito de los servicios de video.</p>	X	
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfectivo o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en el desarrollo de nuevas tecnologías de supercompresión en streaming, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 14. Evaluación Proyecto 4.

Dado que todos los elementos de juicio se cumplen, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto Sí se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

e. Proyecto 5

El proyecto consiste en la investigación y desarrollo de una plataforma software que facilite la prestación de los servicios de tele-asistencia a las personas mayores y los servicios de asistencia a pacientes crónicos, utilizando el televisor y el mando a distancia como elementos de acceso, mediante decodificadores de TV con Android como sistema operativo. Los clientes de dicho sistema serán las empresas e instituciones prestadoras de este tipo de servicios, como complemento a sus sistemas actuales de Tablet y Smartphones. Entre las funcionalidades que se esperan desarrollar podemos citar:

- Portal de aplicaciones gestionado remotamente por el proveedor del servicio de tele-asistencia/soporte crónicos
- Videoconferencia de calidad HD con cámaras de bajo coste (<30 €)
- Integración con sistemas domóticos (Wifi, Bluetooth)
- Interfaces de usuario sencillos (gestuales, por voz, mediante mando a distancia)
- Integración con dispositivos médicos personales de múltiples fabricantes (Medidores de presión arterial, básculas, medidores de glucosa etc.)
- Sistemas de seguridad y protección en el entorno Android
- Portal de aplicaciones gestionado remotamente por el proveedor del servicio de tele-asistencia/soporte crónicos
- Sistema de formación multimedia interactivo en la TV
- Sistema de notificación y alertas sobre la emisión de la TV (Pastillero digital, avisos de citas médicas etc.)
- Desarrollo de un API para la integración con los sistemas backoffice de los proveedores de servicios de Tele-asistencia

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 5, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle). TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>El grado de madurez de las tecnologías principales en la que se basa el proyecto se encontraría en un nivel 5 (Meseta de productividad) según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle).</p> <p>El proyecto tiene como objetivo la investigación y desarrollo de una plataforma software que facilite la prestación de los servicios de tele-asistencia a las personas mayores y los servicios de asistencia a pacientes crónicos, utilizando el televisor y el mando a distancia como elementos de acceso, mediante decodificadores de TV con Android como sistema operativo. Las tecnologías sobre las que se sustenta el proyecto están muy asentadas y han demostrado sobradamente sus beneficios, además de encontrarse en un grado muy estable de desarrollo (especialmente los entornos Android). Por lo tanto, y aunque se trabaja sobre estos entornos y su interacción e integración con diversos sistemas, el proyecto no aporta nuevos desarrollos, mejoras o saltos cualitativos sobre el estado del arte de la tecnología, y principalmente hace uso de ella para el desarrollo de un software específico.</p> <p>Por otro lado, si revisamos el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, nos encontraríamos en un TRL entre el 8 y el 9, existiendo ya soluciones en el mercado muy similares a las descritas en el presente proyecto, como podrían ser el proyecto SAM-TV de la Xunta de Galicia u Hogar Digital Asistencia desarrollada por Indra y Telefónica.</p>		X
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: aunque se emplearán diversos recursos tecnológicos existentes (plataformas Android, Smart TV, sistemas de videoconferencia), no parece desarrollarse ningún servicio nuevo o evolutivo sobre ellos, si no que se consideraría más una combinación de los mismos para obtener la solución objetivo.</p> <p>Combinación: tal y como se ha indicado anteriormente se combinan diversas tecnologías (Android TV, sistemas domóticos, dispositivos médicos, etc) para la consecución del objetivo del proyecto.</p> <p>Configuración: el proyecto necesitará junto a esa combinación de las tecnologías, la configuración de las mismas para su correcta integración y encaje.</p>		X
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>No se implementan nuevos teoremas, algoritmos o lenguajes. Se cita como característica en el mismo la implementación de "interfases de usuario sencillos", pero se entiende que se basarán en el entorno Android TV en el que el proyecto se desarrolla.</p>		X
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes."</p> <p>Este proyecto tampoco cumpliría este supuesto, puesto que, como se ha adelantado anteriormente existen soluciones muy similares en el mercado, que cubren similares problemáticas, por lo que no puede considerarse que se pongan en marcha nuevos servicios, o incluso que se mejoren los existentes.</p> <p>El proyecto no cuenta con ninguna ayuda enfocada al desarrollo de proyectos de I+D+i.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, y con los supuestos expuestos anteriormente, vemos que no encaja en la definición de desarrollo experimental: "El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación."</p>		X
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfecto o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en el desarrollo de una plataforma software que facilite la prestación de los servicios de tele-asistencia a las personas mayores y los servicios de asistencia a pacientes crónicos, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 15. Evaluación Proyecto 5.

AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN, TOTA O PARCALL, CITANDO LA FUENTE: AMETIC/F.INICIATIVAS

Dado que no se cumplen todos los elementos de juicio, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto NO se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

f. Proyecto 6

El proyecto consiste en el desarrollo de una nueva Plataforma Financiera, formada por las siguientes líneas tecnológicas de actuación:

- Línea 1: Multichannel Platform (MCP)

MCP (Multichannel Platform), se trata de una solución diseñada para ofrecer a los bancos una plataforma tecnológica con la que hacer frente a la entrega de procesos de negocio integrados a través de canales diferentes.

Como parte de los desarrollos de la nueva arquitectura basada en MCP Model Driven Development, ha sido necesaria la construcción de nuevos generadores de código con el fin de transformar la solución del modelo UML a código Java, así como la creación de un servicio de reglas de negocio con el que se pretende desarrollar determinados componentes open source introduciendo nuevas lógicas de negocio y lógicas de desarrollo para dotar a las soluciones de una arquitectura de desarrollo UML.

- Línea 2: Enterprise Customer System (ECS)

El Sistema de Información de Cliente es un servicio orientado a la solución end-to-end que permite a las instituciones financieras manejar eficientemente la totalidad de su información. Esta aplicación proporciona una estructura básica de almacenamiento unificado de información relativa a las "parties", y los medios por los que se pueden emplear de forma centralizada

- Línea 3: Product and Fee Factory (PFF)

La herramienta Product and Fee Factory (PFF) centraliza la definición, control y gestión de todos los productos y servicios bancarios, proporcionando a los bancos una fuente única para la administración y mantenimiento de la estructura del producto, información de productos y tarifas asociadas, que puede ser integrado con otros procesos dentro del Banco.

Como parte de los nuevos desarrollos llevados a cabo para este módulo ha sido necesario crear nuevos algoritmos basados en nuevas reglas de código, nuevas reglas de elegibilidad de productos y nuevas reglas de validación para soportar las funcionalidades de esta solución.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 6, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle). TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>El grado de madurez de las tecnologías principales en la que se basa el proyecto se encontraría en un nivel 5 (Meseta de Productividad) según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle).</p> <p>El proyecto tiene 3 líneas principales enfocadas a banca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multichanel Platform (MCP): los trabajos se basan en la adaptación de una plataforma bancaria a un modelo arquitectónico denominado MDA, o arquitectura dirigida a modelos. Se trata de un modelo arquitectónico y de desarrollo bastante asentado (hay artículos de prensa publicados en 2006 al respecto), sobre el que se sigue trabajando, pero que no parece siga evolucionando. Incluso se han arrojado algunas dudas sobre una de sus características principales: la generación automática de código. - Enterprise Customer System (ECS): se trata de un sistema de información de clientes. Es decir, parece tener las características de un CRM, que son soluciones tecnológicas igualmente muy asentadas en el mercado y sobre las que en sus arquitecturas y estructuras básicas de funcionamiento, se ha evolucionado poco en los últimos años. - Product and Fee Factory (PFF): en este caso se trata de una herramienta orientada a la gestión de productos, es decir, también tendría cierta relación con las tecnologías CRM citadas anteriormente. <p>Por otro lado, si revisamos el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, nos encontraríamos en un TRL entre el 8 y el 9, existiendo soluciones en el mercado que cubren aspectos similares a los descritos en el proyecto, como podrían MUREX como plataforma global o DELTA de BBVA como unidad de producto de riesgo bancario.</p>		X
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: se construyen "nuevos generadores de código con el fin de transformar la solución del modelo UML a código Java, así como la creación de un servicio de reglas de negocio con el que se pretende desarrollar determinados componentes open source" además de "crear nuevos algoritmos basados en nuevas reglas de código, nuevas reglas de elegibilidad de productos y nuevas reglas de validación para soportar las funcionalidades de esta solución".</p> <p>Combinación: la solución es una Software Banking Suite, una nueva Plataforma Financiera, formada por las líneas descritas anteriormente.</p> <p>Configuración: el proyecto necesitará junto a esa combinación de las tecnologías, la configuración de las mismas para su correcta integración y encaje.</p>	X	
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>En la tercera de las líneas, Product and Fee Factory (PFF), se crean "nuevos algoritmos basados en nuevas reglas de código, nuevas reglas de elegibilidad de productos y nuevas reglas de validación para soportar las funcionalidades de esta solución."</p>	X	
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes."</p> <p>Este proyecto no cumpliría este supuesto en general, puesto que, como se ha adelantado anteriormente existen soluciones similares en el mercado, e incluso que cubren más problemáticas, por lo que no puede considerarse que se pongan en marcha nuevos servicios, o incluso que se mejoren los existentes. Solamente cabe destacar, como se ha citado anteriormente, que en la tercera de las líneas, Product and Fee Factory (PFF), se crean "nuevos algoritmos basados en nuevas reglas de código, nuevas reglas de elegibilidad de productos y nuevas reglas de validación para soportar las funcionalidades de esta solución.", pero parecen ser más bien nuevos procedimientos y reglas de elección de productos que algoritmos de cálculo basados en nuevos modelos.</p> <p>El proyecto no cuenta con ninguna ayuda enfocada al desarrollo de proyectos de I+D+i.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, y con los supuestos expuestos anteriormente, vemos que no encaja en la definición de desarrollo experimental: "El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación."</p>		X
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfectivo o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en el desarrollo de una nueva plataforma financiera, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 16. Evaluación Proyecto 6.

Dado que no se cumplen todos los elementos de juicio, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto NO se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

g. Proyecto 7

El desarrollo de este proyecto supone la creación de un entorno de trabajo para la extracción de nuevo conocimiento e inteligencia de negocio mediante técnicas de análisis de Big Data relativos a las interacciones entre entidades (individuos, nodos de red, etc.).

Para la consecución del objetivo general del proyecto es necesaria la aplicación de nuevos algoritmos de complejidad exponencial sobre grafos, de modo que los resultados obtenidos se puedan adaptar al análisis de información de negocio con la finalidad de obtener conclusiones e Inteligencia de Negocio (Business Intelligence).

Los grafos como estructura de representación y almacenamiento de información son, hoy por hoy, protagonistas y objeto de investigación por parte de distintas disciplinas. El análisis de grafos ha cobrado gran protagonismo gracias al actual auge de las redes sociales a través de las técnicas de Social Network Analysis o SNA. La compleja estructura de las redes sociales es estudiada atendiendo a conceptos como la centralidad, el grado de relación o el coeficiente de agrupamiento de los nodos (personas, objetos, conceptos, etc.), obteniéndose conocimiento a partir de:

- Las relaciones y sus estructuras.
- Los mecanismos y dinámicas de generación de relaciones.
- Las consecuencias de las relaciones.
- Las diferentes agrupaciones o clústeres que comparten características comunes no evidentes, que afloran cuando se analiza la red con complejos algoritmos de minería de datos.

En el marco de desarrollo del proyecto está previsto que, por encima de los algoritmos y motores de análisis, se desarrolle una versión específica para la promoción, análisis y seguimiento de la comercialización de contenidos digitales (aplicaciones móviles, juegos, contenido multimedia, etc.).

A continuación se detallan actividades de I+D principales del proyecto:

- Definición detallada de requisitos del proyecto.
- Definición de la arquitectura y selección de tecnologías.
- Implantación de los entornos de desarrollo y despliegue de la plataforma de integración continua y prototipo de la consola.
- Sistema de "Plugin" para conectar diferentes fuentes de datos.
- Trabajo científico de investigación en grafos.
- Desarrollo de APIs de servicio.
- Desarrollo de la Web de la herramienta.
- Pruebas funcionales.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 7, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación como I+D del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle). TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>Si revisamos el grado de madurez de la tecnología utilizada en el proyecto según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle) definido por Gartner, estaría situado en la fase 4 - "Slope of Enlightenment" o Rampa de consolidación. Se basa principalmente en extracción de nuevo conocimiento e inteligencia de negocio mediante técnicas de análisis de Big Data relativos a las interacciones entre entidades. Se trata de tecnologías que comienzan a ser ampliamente entendidas, que siguen siendo muy utilizadas por los grandes beneficios que proporcionan y la practicidad que ofrecen para muchas soluciones, y que actualmente se están mejorando con productos y servicios de 2ª y 3ª generación. En el caso del presente proyecto, se implementan nuevos algoritmos de complejidad exponencial sobre grafos, de modo que los resultados obtenidos se puedan adaptar al análisis de información de negocio con la finalidad de obtener conclusiones e Inteligencia de Negocio.</p> <p>Adicionalmente, si revisamos el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, se puede concretar que nos encontraríamos en un TRL entre el 4 y el 6, ya que se utilizan investigaciones tecnológicas de última generación combinadas (Los grafos como estructura de representación y almacenamiento de información son, hoy por hoy, protagonistas y objeto de investigación por parte de distintas disciplinas) pero no se conoce bien su funcionamiento de forma conjunta ni su comportamiento en el ámbito de los negocios y por lo tanto, el nivel de aceptación por el usuario.</p>	X	
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: se construyen "nuevos algoritmos de complejidad exponencial sobre grafos" así como "Desarrollo de APIs de servicio de Graph Insight".</p> <p>Combinación: obtención de conocimiento a partir de: <ul style="list-style-type: none"> • Las relaciones y sus estructuras. • Los mecanismos y dinámicas de generación de relaciones. • Las consecuencias de las relaciones. • Las diferentes agrupaciones o clústeres que comparten características comunes no evidentes, que afloran cuando se analiza la red con complejos algoritmos de minería de datos" </p> <p>Configuración: se aborda la "Implantación de los entornos de desarrollo y despliegue de la plataforma de integración continua y prototipo de la consola".</p>	X	
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>Se implementan nuevos algoritmos de complejidad exponencial sobre grafos" así como "Desarrollo de APIs de servicio de Graph Insight"</p>	X	
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes."</p> <p>Este proyecto cumpliría con este supuesto, ya que hace uso de conocimientos existentes (Big Data, análisis de grafos, Social Network Analysis), para mejorarlos a través del desarrollo de nuevos algoritmos y de APIs de servicio con el objetivo de extracción de nuevo conocimiento e inteligencia de negocio.</p> <p>El proyecto cuenta con una ayuda concedida para su consecución, concretamente una ayuda del CDTI en forma de Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID), proyectos empresariales de carácter aplicado para la creación y mejora significativa de un proceso productivo, producto o servicio presentados por una única empresa o por una agrupación empresarial. Dichos proyectos pueden comprender tanto actividades de investigación industrial como de desarrollo experimental, según las definiciones del Reglamento General de Exención por Categorías.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, vemos que encaja en la definición de desarrollo experimental: "El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación."</p> <p>En el caso del presente proyecto, van crear nuevas tecnologías más eficientes en el ámbito del Big Data y la Inteligencia de Negocio.</p>	X	
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfectivo o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en el desarrollo de un entorno de trabajo para la extracción de nuevo conocimiento e inteligencia de negocio, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 17. Evaluación Proyecto 7.

Dado que todos los elementos de juicio se cumplen, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto Sí se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

h. Proyecto 8

El objetivo global del proyecto supone el desarrollo de la infraestructura tecnológica necesaria para crear una plataforma de generación de contenidos que permita y fomente las multiproducciones heterogéneas.

Con la ejecución del proyecto se obtendrá la base tecnológica necesaria para la creación de un nuevo modelo de negocio basado en el desarrollo de múltiples proyectos de diferente tipología en plazos de desarrollo mucho más reducidos. Esto permitirá a la compañía una flexibilización de sus infraestructuras que capacitará al estudio para desarrollar todo tipo de producciones, tanto propias como para terceros, de manera simultánea y con unos costes de desarrollo muy inferiores a los actuales, incrementando sustancialmente la competitividad de la entidad.

Este proyecto supone una oportunidad de carácter estratégico para la compañía, orientada a la diversificación de la actividad del estudio, y por tanto, al incremento del mercado potencial de sus productos. Con la infraestructura actual la compañía cuenta con avanzadas tecnologías para desarrollar largometrajes de animación en 3D de alta calidad. Pero esto supone una excesiva limitación del ámbito de actividad del estudio a un sector muy concreto en el que los costes son muy elevados y los tiempos de desarrollo son muy extensos, por lo que los beneficios se obtienen tras un largo periodo. Con el fin de poder diversificar la tipología de producciones y de disminuir sustancialmente los tiempos de desarrollo, se ha planificado la ejecución de este proyecto cuyos resultados van a implicar, como mencionamos más arriba, la creación de un nuevo modelo de negocio para la compañía. Aunque la empresa prevé continuar desarrollando largometrajes de animación digital de última generación con la más alta calidad artística, se trata de dotar al estudio de la capacidad de desarrollar también producciones de imagen real, cortometrajes, proyectos de animación de presupuesto más reducido, vídeos promocionales y corporativos, efectos especiales o series de animación.

Los objetivos técnicos principales del proyecto se estructuran en torno a dos líneas principales de desarrollo experimental:

- Desarrollo de una infraestructura tecnológica de base flexible que permita la creación de múltiples proyectos de tipología diversa.
- Diseño de tecnologías específicas para el desarrollo de producciones heterogéneas.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 8, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle).</p> <p>TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs</p> <p>Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>Atendiendo al grado de madurez de la tecnología utilizada en el proyecto, según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle) definido por Gartner, el proyecto se posiciona en el nivel 5 (Meseta de Productividad) por estar enfocado claramente al desarrollo de un nuevo modelo de negocio para la compañía basado en una plataforma de generación de contenidos que mejore las prestaciones de la actual, permitiendo y fomentando las multiproducciones heterogéneas, minimizando las limitaciones que supone el desarrollar largometrajes de animación en 3D de alta calidad, optimizando los tiempos y los costes correspondientes.</p> <p>En este proyecto se desarrolla una tecnología cuyos beneficios están ampliamente demostrados y aceptados de manera interna en la compañía, además de por tratarse de una mejora de la solución con la que cuenta la empresa para el desarrollo y generación de contenidos que minimicen las limitaciones económicas y temporales relacionadas con la producción de contenidos y multiproducciones heterogéneas. El proyecto por tanto no aporta nuevos desarrollos o saltos cualitativos sobre el estado del arte de la tecnología, únicamente optimizaciones en la metodología de la misma y principalmente hace uso de ella para el desarrollo de un software con una finalidad específica, la creación de un nuevo modelo de negocio de la entidad.</p> <p>Revisando el grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, el proyecto encaja con un TRL entre el 8 y el 9, por la existencia de soluciones similares en el mercado y además, por la existencia de este tipo de tecnología en la misma empresa en la que se desarrolla el proyecto, tratándose de una infraestructura que permite optimizar costes y tiempo en la generación de multiproducciones heterogéneas y dando como resultado un nuevo modelo de negocio orientado a maximizar y sacar el mayor provecho de esta tecnología para las cifras de la entidad.</p>		X
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: se construye un "nuevo modelo de negocio basado en el desarrollo de múltiples proyectos de diferente tipología en plazos de desarrollo mucho más reducidos" enfocado a "desarrollar todo tipo de producciones, tanto propias como para terceros, de manera simultánea y con unos costes de desarrollo muy inferiores a los actuales".</p> <p>Combinación: obtención de conocimiento a partir de: "- desarrollar también producciones de imagen real, - cortometrajes, - proyectos de animación de presupuesto más reducido, - videos promocionales y corporativos, - efectos especiales o series de animación"</p> <p>Configuración: mejorando la plataforma con la que contaba la compañía, ésta tiene como fin poner a disposición del usuario final una "infraestructura tecnológica de base flexible que permita la creación de múltiples proyectos de tipología diversa". • Diseño de tecnologías específicas para el desarrollo de producciones heterogéneas".</p>	X	
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>No se hace referencia a la implementación de nuevos teoremas, algoritmos o lenguajes de programación como tal. La solución que se presenta consiste en el "desarrollo de una infraestructura tecnológica de base flexible que permite la creación de múltiples proyectos de tipología diversa y el diseño de tecnologías específicas para el diseño de producciones heterogéneas", pero se ha enfocado como una mejora de la infraestructura con la que ya contaba la compañía, con la finalidad de poder minimizar los costes y los tiempos de desarrollo de los largometrajes y animaciones 3D, optimizando la tecnología en base a una mejora y a la creación de un nuevo modelo de negocio. Además, se citan los conceptos como "Interfaces y aplicaciones con un nuevo producto, proceso o servicio como resultado final" y "Nueva versión SW con un módulo totalmente nuevo", pero no se detalla ningún aspecto relacionado con la investigación y desarrollo orientado a la creación de una metodología novedosa para el desarrollo de los diferentes tipos de producciones.</p>		X
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes."</p> <p>Este proyecto tampoco cumpliría este supuesto, ya que presenta características ya existentes tanto en el mercado como a nivel interno en la empresa, tratándose de una solución para optimizar el coste y los tiempos de generación con multicontenidos heterogéneos que permiten mejorar la problemática identificada por la entidad, consiguiendo con ello crear un nuevo modelo de negocio interno, pero en ningún momento se desarrolla una innovadora plataforma o un innovador servicio con unas prestaciones detalladas como un gran salto tecnológico.</p> <p>El proyecto cuenta con una ayuda concedida para su consecución, concretamente una Avanza Competitividad I+D+i de 2012, orientado a la promoción de proyectos y acciones de investigación, desarrollo e innovación para dar respuesta a la Internet del futuro desarrollando el sector TIC, desarrollar tecnologías TIC para el Bienestar Social y fomentar la internacionalización del Sector TIC. Todas estas iniciativas enfocadas siempre a la disminución de los costes de gestión en la administración, la optimización del servicio al ciudadano, el fortalecimiento fortalecer del sector TIC español como fuente de generación de riqueza y empleo e impulsar I+D+i en las industrias del futuro. Como podemos ver, esta convocatoria también concede ayudas a proyectos de Innovación, donde el proyecto encaja.</p>		X
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfectivo o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en la creación de la infraestructura tecnológica necesaria para crear una plataforma de generación de contenidos que permita y fomente las multiproducciones, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN, TOTA O PARCALL, CITANDO LA FUENTE: AMETIC/F.INICIATIVAS

Figura 18. Evaluación Proyecto 8.

Dado que no se cumplen todos los elementos de juicio, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto NO se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

i. Proyecto 9

Los objetivos técnicos globales son los siguientes:

- Proveer una arquitectura común multi-dominio, unas APIs y una plataforma de herramientas de diseño para soluciones embebidas avanzadas sobre plataformas multi-core y many-core.
- Definir nuevos paradigmas de programación y APIs para el diseño independiente de plataforma para sistemas críticos.
- Definir modelos, meta-datos y diseños de sistema para la gestión de rendimiento y de recursos en estos sistemas, de manera que se puedan optimizar y gestionar estos parámetros.
- Finalmente, implementar las herramientas de diseño y gestión, así como el módulo en tiempo de ejecución que permita la composición, predicción del rendimiento y paralelización de tareas de acuerdo a perspectivas de diseño centradas en datos y en servicios.

Por todo ello, el proyecto tiene el objetivo principal de desarrollar una arquitectura común multi-dominio para soluciones embebidas, con todas sus especificaciones y complementos, que permita a las plataformas multi-core y many-core utilizar todo su potencial de cara a la prestación de cualquier tipo de servicio.

Los resultados esperados son:

- El estudio del estado del arte de las arquitecturas multi-núcleo a nivel internacional, así como de las plataformas enfocadas a sistemas embebidos.
- Diseño de una solución completa que satisfaga los requerimientos iniciales.
- Diseño de una toolchain para el modelado, simulado y análisis de sistemas dinámicos multidominio.
- Desarrollo de la solución diseñada hasta la consecución de una completa arquitectura multi-dominio, refinada con la herramienta del punto anterior, que se convierta en referente en el ámbito de la creación de soluciones para sistemas embebidos sobre una plataforma multi-núcleo. Esta solución facilitaría el desarrollo de un software enfocado a sistemas embebidos multi-núcleo, disminuyendo el coste de desarrollo, aumentando el rendimiento de los sistemas y permitiendo su reutilización en otras plataformas.

El alcance de este proyecto está determinado por:

- Investigación del estado del arte en arquitecturas multi-núcleo para software integrado en sistemas embebidos
- Diseño de la arquitectura, las APIs y la plataforma de herramientas de diseño
- Implementación de un sistema para la evaluación de sistemas multidominio, realización de pruebas y extracción de conclusiones.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación del proyecto 9, aplicando las conclusiones a las que se han llegado con este estudio y determinando la catalogación del proyecto:

Elementos de juicio para delimitar la I+D en el Art. 35	Aspectos a revisar	Comentarios	Cumple	No Cumple
Software Avanzado	<p>Justificación de su existencia en el proyecto, que el punto de partida sea software avanzado (o dicho de otro modo una tecnología de última generación existente).</p> <p>Necesidad de ubicar el grado de madurez de la tecnología (TRLs, Hype cycle).</p> <p>TRL 1 a 6 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estos TRLs</p> <p>Hype Cycle fases 1 a 4 --> SW avanzado, sólo con que una de las tecnologías que intervienen se encuentre dentro de estas fases.</p>	<p>De acuerdo al grado de madurez de la tecnología utilizada en el proyecto según el ciclo de sobreexplotación (HypeCycle) definido por Gartner, estaría situado en la fase 5- (Meseta de Productividad) por tratarse de un proyecto en el que se hace uso de una tecnología ya existente y ampliamente extendida en el mercado, tratándose del desarrollo de arquitectura común multi-dominio para soluciones embebidas, con todas sus especificaciones y complementos, con la finalidad de permitir a las plataformas multi-core y many-core utilizar todo su potencial de cara a la prestación de cualquier tipo de servicio. Los beneficios de esta tecnología están ampliamente demostrados y aceptados, posicionándose este proyecto como una iniciativa que permite la mejorar sustancial de este tipo de solución, así como una amplia batería de funcionalidades para la evaluación de los sistemas multidominio, realizando pruebas y permitiendo la extracción de conclusiones.</p> <p>En cuanto al grado de madurez de la Tecnología a través de la escala de TRL definida por la Comisión Europea, se puede concretar que nos encontraríamos en un TRL 7, ya que se investiga sobre un nivel de tecnología software que ya está preparada para su demostración y prueba con sistemas hardware y software en combinación con soluciones tecnológicas de última generación como son la "arquitectura común multi-dominio, unas APIs y una plataforma de herramientas de diseño para soluciones embebidas avanzadas sobre plataformas multi-core y many-core", "paradigmas de programación y APIs para el diseño independiente de plataforma para sistemas críticos", "modelos, meta-datos y diseños de sistema para la gestión de rendimiento y de recursos en estos sistemas, de manera que se puedan optimizar y gestionar estos parámetros" y "herramientas de diseño y gestión, así como el módulo en tiempo de ejecución que permita la composición, predicción del rendimiento y paralelización de tareas de acuerdo a perspectivas de diseño centradas en datos y en servicios".</p>		X
Creación, combinación y configuración	<p>Que se realice una creación, configuración o combinación sin ligarlo a la resolución de una incertidumbre técnica, si bien en la mayoría de casos esta se producirá.</p>	<p>Creación: se construye una "arquitectura común multi-dominio para soluciones embebidas, con todas sus especificaciones y complementos, que permita a las plataformas multi-core y many-core utilizar todo su potencial de cara a la prestación de cualquier tipo de servicio".</p> <p>Combinación: obtención de conocimiento a partir de: - "estudio del estado del arte de las arquitecturas multi-núcleo a nivel internacional, así como de las plataformas enfocadas a sistemas embebidos" - "arquitectura común multi-dominio, unas APIs y una plataforma de herramientas de diseño para soluciones embebidas avanzadas sobre plataformas multi-core y many-core". - "nuevos paradigmas de programación y APIs para el diseño independiente de plataforma para sistemas críticos" - "modelos, meta-datos y diseños de sistema para la gestión de rendimiento y de recursos en estos sistemas, de manera que se puedan optimizar y gestionar estos parámetros" - "herramientas de diseño y gestión, así como el módulo en tiempo de ejecución que permita la composición, predicción del rendimiento y paralelización de tareas de acuerdo a perspectivas de diseño centradas en datos y en servicios"</p> <p>Configuración: se aborda la "Investigación del estado del arte en arquitecturas multi-núcleo para software integrado en sistemas embebidos", el "Diseño de la arquitectura, las APIs y la plataforma de herramientas de diseño" y la "Implementación de un sistema para la evaluación de sistemas multidominio, realización de pruebas y extracción de conclusiones".</p>		X
Nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones	<p>Constatar su existencia en el proyecto.</p>	<p>Se lleva a cabo la definición de "nuevos paradigmas de programación y APIs para el diseño independiente de plataforma para sistemas críticos" y de "modelos, meta-datos y diseños de sistema para la gestión de rendimiento y de recursos en estos sistemas, de manera que se puedan optimizar y gestionar estos parámetros".</p>	X	
Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados sustancialmente	<p>Necesidad de novedad objetiva en el sector o mercado.</p> <p>Elementos que proporcionan evidencia: Ayudas Públicas, Patentes.</p>	<p>Como el Manual de Frascati define, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes."</p> <p>Este proyecto cumpliría con este supuesto, ya que se lleva a cabo la "investigación de arquitecturas multi-núcleo para software integrado en sistemas embebido", con la finalidad de implementar un "sistema para la evaluación de sistemas multidominio, realización de pruebas y extracción de conclusiones".</p> <p>El proyecto cuenta con una ayuda concedida para su consecución, concretamente Artemis 2012, correspondiente a una convocatoria europea de ayudas a la investigación, desarrollo tecnológico y demostración de la Empresa Común ARTEMIS para el área de sistemas empotrados.</p> <p>Demostrada la clara tendencia del redactado de la nueva ley a igualarse a la definición de Investigación y Desarrollo definida por la Comisión Europea, el proyecto no encaja en la definición de desarrollo experimental: "El desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación." Por lo tanto sí cumpliría en este ámbito.</p>	X	
Actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores	<p>Necesidad de cumplir que las actividades NO son habituales o rutinarias.</p> <p>En caso de que se identifique mantenimiento, necesidad de clasificarlo como perfecto o adaptativo.</p>	<p>El Manual de Frascati define las actividades rutinarias como los trabajos relacionados con avances específicos de sistemas o programas que responden a requisitos definidos antes de comenzar, problemas técnicos derivados de los proyectos y el mantenimiento habitual de equipos y Software. Este proyecto centra su actividad en el desarrollo de una arquitectura común multidominio para soluciones embebidas, por lo que NO se trata de actividades habituales o rutinarias.</p>	X	

Figura 19. Evaluación Proyecto 9.

Dado que no se cumplen todos los elementos de juicio, la conclusión del estudio es que con la nueva definición de I+D para el software, este proyecto NO se cataloga como de Investigación y Desarrollo.

6. Agradecimientos a actores participantes.

Para la elaboración del presente informe, se han llevado a cabo varias sesiones de workshops, habiéndose contado con la colaboración de 24 empresas, además de ACIE como entidad certificadora acreditada por ENAC, F. Iniciativas como consultora experta encargada de pilotar el Grupo de Trabajo así como el análisis y recogida de las conclusiones finales, y el propio AMETIC como responsable del Grupo.

Sin su colaboración esta iniciativa no hubiera sido posible. Es por ello que se les ha de agradecer su contribución y el tiempo dedicado. A continuación se listan las organizaciones e instituciones participantes en el proceso:

- ACCENTURE
- ALTRAN ESPAÑA
- ASOCIACIÓN CLUSTER TIC ASTURIAS
- CELLNEX TELECOM
- ERICSSON ESPAÑA
- GMV SOLUCIONES GLOBALES INTERNET
- HI-IBERIA INGENIERIA Y PROYECTOS
- INFORMÁTICA EL CORTE INGLÉS
- ILION ANIMATION STUDIOS
- INDRA
- MAGICBOX TELEVISIÓN AND INTERACTIVE SERVICES
- NEXT LIMIT
- NOKIA
- OTHER SIDE MIRROR
- PENTEO
- PYRO MOBILE
- QUOBIS NETWORKS
- SET INNOVACIÓN & SOFTWARE
- TECNOCOM TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA
- TELEFÓNICA DE ESPAÑA
- U-TAD
- VICOMTECH-IK4
- VIDEO STREAM NETWORKS
- ZED

7. Anexos.

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

Artículo 26. Incentivos fiscales a las actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica, a las rentas procedentes de determinados activos intangibles y a la creación de empleo para trabajadores con discapacidad.

Se modifica el texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, de la siguiente forma:

Uno. Se modifican los apartados 2 y 3 del artículo 44, pasando el que era 3 a numerarse como 4, que quedan redactados de la siguiente forma:

«2. No obstante, en el caso de entidades a las que resulte de aplicación el tipo general de gravamen, el tipo del 35 por ciento, o la escala de gravamen prevista en el artículo 114 de esta Ley, las deducciones por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica a que se refieren los apartados 1 y 2 del artículo 35 de esta Ley, que se generen en períodos impositivos iniciados a partir de 1 de enero de 2013, podrán, opcionalmente, quedar excluidas del límite establecido en el último párrafo del apartado anterior, y aplicarse con un descuento del 20 por ciento de su importe, en los términos establecidos en este apartado. En el caso de insuficiencia de cuota, se podrá solicitar su abono a la Administración tributaria a través de la declaración de este Impuesto, una vez finalizado el plazo a que se refiere la letra a) siguiente. Este abono se regirá por lo dispuesto en el artículo 31 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria, y en su normativa de desarrollo, sin que, en ningún caso, se produzca el devengo del interés de demora a que se refiere el apartado 2.

El importe de la deducción aplicada o abonada, de acuerdo con lo dispuesto en este apartado, en el caso de las actividades de innovación tecnológica no podrá superar conjuntamente el importe de 1 millón de euros anuales. Asimismo, el importe de la deducción aplicada o abonada por las actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica, de acuerdo con lo dispuesto en este apartado, no podrá superar conjuntamente, y por todos los conceptos, los 3 millones de euros anuales. Ambos límites se aplicarán a todo el grupo de sociedades, en el supuesto de entidades que formen parte del mismo grupo según los criterios establecidos en el artículo 42 del Código de Comercio.

Para la aplicación de lo dispuesto en este apartado, será necesario el cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que transcurra, al menos, un año desde la finalización del período impositivo en que se generó la deducción, sin que la misma haya sido objeto de aplicación.

b) Que la plantilla media o, alternativamente, la plantilla media adscrita a actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica no se vea reducida desde el final del período impositivo en que se generó la deducción hasta la finalización del plazo a que se refiere la letra c) siguiente.

c) Que se destine un importe equivalente a la deducción aplicada o abonada, a gastos de investigación y desarrollo e innovación tecnológica o a inversiones en elementos del

inmovilizado material o activo intangible exclusivamente afectos a dichas actividades, excluidos los inmuebles, en los 24 meses siguientes a la finalización del período impositivo en cuya declaración se realice la correspondiente aplicación o abono.

d) Que la entidad haya obtenido un informe motivado sobre la calificación de la actividad como investigación y desarrollo o innovación tecnológica o un acuerdo previo de valoración de los gastos e inversiones correspondientes a dichas actividades, en los términos establecidos en el apartado 4 del artículo 35 de esta Ley.

El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos conllevará la regularización de las cantidades indebidamente aplicadas o abonadas, en la forma establecida en el artículo 137.3 de esta Ley.

3. Una misma inversión no podrá dar lugar a la aplicación de más de una deducción en la misma entidad salvo disposición expresa, ni podrá dar lugar a la aplicación de una deducción en más de una entidad.»

b. Real Decreto 475/ 2014 sobre bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social del personal investigador

La disposición adicional vigésima de la Ley 35/2006, de 28 de noviembre, del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y de modificación parcial de las leyes de los Impuestos sobre Sociedades, sobre la Renta de no Residentes y sobre el Patrimonio, autorizó al Gobierno para que estableciera bonificaciones en las cotizaciones a la Seguridad Social correspondientes al personal investigador que, con carácter exclusivo, se dedique a actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica, a que se refiere el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo.

La citada ley modificó el régimen normativo de los incentivos a la investigación y el desarrollo e innovación tecnológica al cambiar, por un lado, la deducción por dichas actividades existente en el Impuesto sobre Sociedades y, por otro, al incorporar un nuevo incentivo de naturaleza no tributaria incompatible con el anterior, consistente en la bonificación en la cotización a la Seguridad Social y que fue objeto de desarrollo con el Real Decreto 278/2007, de 23 de febrero, sobre bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social respecto del personal investigador.

El Real Decreto-ley 20/2012, de 13 de julio, de medidas para garantizar la estabilidad presupuestaria y de fomento de la competitividad, derogó expresamente la disposición adicional vigésima de la Ley 35/2006, de 28 de noviembre, así como el Real Decreto 278/2007, de 23 de febrero, y las referencias a las bonificaciones contempladas en el Real Decreto 1432/2003, de 21 de noviembre, por el que se regulaba la emisión por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de informes motivados relativos al cumplimiento de requisitos científicos y tecnológicos, a efectos de la aplicación e interpretación de deducciones fiscales por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica.

A pesar del contexto de restricciones presupuestarias que han afectado a la intensidad del apoyo público a las actuaciones en materia de Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica (en adelante I+D+i), el Gobierno ha considerado conveniente recuperar el incentivo no tributario de la bonificación en la cotización a la Seguridad Social respecto del personal investigador. Y ello porque, si bien los incentivos de naturaleza tributaria cuentan con una probada eficacia, la bonificación constituye una reducción inmediata en los gastos empresariales y favorece la contratación de

personal investigador. Además, en ocasiones es el único incentivo con el que cuentan las empresas que no tienen suficientes beneficios y cuota tributaria como para que las deducciones en el pago de sus impuestos sea relevante.

Este real decreto desarrolla, de conformidad con la disposición adicional septuagésima novena de la Ley 17/2012, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2013, el régimen normativo de las nuevas bonificaciones en las cotizaciones a la Seguridad Social, regulando el objeto; el ámbito de aplicación; las exclusiones; los requisitos de los beneficiarios; la concurrencia con otras bonificaciones y medidas de apoyo público y cuantía máxima de las bonificaciones; los términos en que se establece la compatibilidad de las bonificaciones con las deducciones fiscales por I+D+i del artículo 35 del vigente texto refundido de la ley del impuesto de sociedades; la aplicación, control y mantenimiento de las bonificaciones; la devolución de las bonificaciones en caso de incumplimiento de los requisitos y la financiación. Asimismo, el texto normativo incluye una disposición transitoria, una adicional y tres finales.

Este real decreto supone la colaboración de los siguientes órganos y entidades: la Agencia Estatal de Administración Tributaria que controlará que se cumplen las condiciones que exigidas para la compatibilidad de bonificaciones con las deducciones fiscales; la Dirección General de Innovación y Competitividad, del Ministerio de Economía y Competitividad, que emitirá informes motivados vinculantes que certifiquen las condiciones del personal investigador; la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y la Tesorería General de la Seguridad Social que controlarán la correcta aplicación de las bonificaciones sobre las cotizaciones y la no superación del máximo de ayudas posibles y el Servicio Público de Empleo Estatal, que financiará las bonificaciones.

En cumplimiento de lo previsto en el artículo 24 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, se ha oído a las asociaciones profesionales y a los sectores afectados.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Economía y Competitividad, de Hacienda y Administraciones Públicas y de Empleo y Seguridad Social, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 13 de junio de 2014,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto.

Este real decreto tiene por objeto establecer una bonificación del 40 por ciento en las aportaciones empresariales a las cuotas de la Seguridad Social por contingencias comunes respecto del personal investigador que se determina en el artículo 2, así como regular el procedimiento para su aplicación.

Asimismo, regula el alcance de la compatibilidad de esta bonificación en las citadas cuotas con la deducción a que se refiere el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, para las empresas que se dediquen a actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica (en adelante, I+D+i) que sean sujetos pasivos de dicho impuesto.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Tendrán derecho a la bonificación regulada en el artículo 1 de este real decreto los trabajadores incluidos en los grupos 1, 2, 3 y 4 de cotización al Régimen General de la Seguridad Social que, con carácter exclusivo y por la totalidad de su tiempo de trabajo en la empresa dedicada a actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica, se dediquen a la realización de

las citadas actividades, ya sea su contrato de carácter indefinido, en prácticas o por obra o servicio determinado. En este último caso, el contrato deberá tener una duración mínima de tres meses. Con relación a la exclusividad y al cómputo de la totalidad del tiempo de trabajo, se admitirá que hasta un 15% del tiempo dedicado a tareas de formación, divulgación o similares, compute como dedicación exclusiva a actividades de I+D+i.

2. A efectos de lo establecido en este real decreto, se considerarán actividades de I+D+i las definidas como tales en el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo.

Artículo 3. Exclusiones.

El régimen de bonificaciones regulado en este real decreto no será de aplicación en los siguientes supuestos:

a) Respecto de aquellos empleados que destinen únicamente parte de su jornada laboral a la realización de actividades de investigación, de desarrollo o de innovación tecnológica.

b) Respecto de aquellos empleados que trabajen para empresas que lleven a cabo proyectos de investigación, de desarrollo o de innovación tecnológica, cuya labor consista en actividades distintas a las señaladas como tales en el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, como son las de administración, gestión de recursos, marketing, servicios generales y dirección, entre otras.

c) Respecto de aquellos empleados contratados por la Administración General del Estado y los Organismos públicos regulados en el título III y en las disposiciones adicionales novena y décima de la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado, las Administraciones autonómicas o las corporaciones locales y sus organismos públicos, así como por otros entes públicos que estén totalmente exentos del Impuesto sobre Sociedades.

d) Relaciones laborales de carácter especial previstas en el artículo 2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, u otras disposiciones legales.

e) Respecto del personal contratado por empresas u organismos cuya contratación para actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica esté explícitamente subvencionada o financiada con fondos públicos, siempre que dicha financiación incluya también las cuotas empresariales a la Seguridad Social.

Artículo 4. Requisitos de las empresas beneficiarias de la bonificación.

Las entidades o empresas beneficiarias de las bonificaciones previstas en este real decreto deberán reunir los siguientes requisitos:

a) Cumplir las condiciones exigidas con carácter general para la adquisición y mantenimiento de los beneficios en la cotización a la Seguridad Social en el artículo 77 de la Ley 13/1996 de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, y en el artículo 29 de la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.

b) No haber sido excluidas del acceso a los beneficios derivados de la aplicación de los programas de empleo por la comisión de infracciones muy graves no prescritas, todo ello de conformidad con lo previsto en los artículos 46 y 46 bis del texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

Artículo 5. Concurrencia y cuantía máxima de las bonificaciones.

Las bonificaciones aquí previstas podrán ser compatibles con aquellas a las que se pudiera acceder o estar disfrutando por aplicación del Programa de Fomento de Empleo u otras medidas incentivadoras de apoyo a la contratación, sin que en ningún caso la suma de las bonificaciones aplicables pueda superar el cien por cien de la cuota empresarial a la Seguridad Social.

Asimismo no podrán, en concurrencia con otras medidas de apoyo público establecidas para la misma finalidad, superar el 60 por ciento del coste salarial anual correspondiente al contrato que se bonifica.

Artículo 6. Alcance de la compatibilidad entre las bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social respecto del personal investigador y la deducción en las cuotas tributarias del impuesto de sociedades.

1. La bonificación en la cotización que regula este real decreto será plenamente compatible con la aplicación del régimen de deducción por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica establecida en el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, únicamente para las pequeñas y medianas empresas (en adelante, PYMES) intensivas en I+D+i reconocidas como tal mediante el sello oficial de «PYME innovadora» y que por ello figuren en el Registro que, a tal efecto, gestionará el Ministerio de Economía y Competitividad.

2. A efectos de este real decreto se entenderá que una PYME, según definición contenida en la Recomendación 2003/361/CE de la Comisión, de 6 de mayo, sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas, es intensiva en I+D+i cuando concorra alguna de las siguientes circunstancias:

a) Cuando haya recibido financiación pública en los últimos tres años, sin haber sufrido revocación por incorrecta o insuficiente ejecución de la actividad financiada, a través de:

1.º Convocatorias públicas en el marco del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica o del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación.

2.º Ayudas para la realización de proyectos de I+D+i, del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.

3.º Convocatorias del 7.º Programa Marco de I+D+i o del Programa Horizonte 2020, de la Unión Europea.

b) Cuando haya demostrado su carácter innovador, mediante su propia actividad:

1.º Por disponer de una patente propia en explotación en un período no superior a cinco años anterior al ejercicio del derecho de bonificación.

2.º Por haber obtenido, en los tres años anteriores al ejercicio del derecho de bonificación, un informe motivado vinculante positivo a efectos de aplicación de la deducción a la que se refiere el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo.

c) Cuando haya demostrado su capacidad de innovación, mediante alguna de las siguientes certificaciones oficiales reconocidas por el Ministerio de Economía y Competitividad:

1.º Joven Empresa Innovadora (JEI), según la Especificación AENOR EA0043.

2. º Pequeña o microempresa innovadora, según la Especificación AENOR EA0047.
3. º Certificación conforme a la norma UNE 166.002 «Sistemas de gestión de la I+D+i».

3. Para el resto de las empresas o entidades la bonificación regulada en este real decreto será compatible con el referido régimen de deducción siempre que no se aplique sobre el mismo investigador. En tales supuestos, las empresas podrán optar por aplicar la bonificación en la cotización a la Seguridad Social respecto del personal a que se refiere el artículo 2, o una deducción por los costes de dicho personal en los proyectos en los que participe y en los que realice actividades a que se refiere el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo.

De acuerdo con el párrafo anterior, será compatible por una misma empresa y en un mismo proyecto, la aplicación de bonificaciones sobre investigadores junto con la de deducciones por otros investigadores por los que la empresa, en ese caso, desee deducirse.

4. La Agencia Estatal de Administración Tributaria, en ejercicio de sus facultades de control en materia de deducciones fiscales, podrá comprobar el cumplimiento de la condición de «PYME Innovadora» para acogerse al régimen a que se refiere el apartado 1 de este artículo.

Artículo 7. Aplicación de las bonificaciones.

1. Las entidades o empresas beneficiarias podrán aplicar las bonificaciones con carácter automático en los correspondientes documentos de cotización, sin perjuicio de su control y revisión en los términos establecidos en el artículo 8 por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y por la Tesorería General de la Seguridad Social.

2. La opción prevista en el apartado anterior supondrá la aplicación exclusiva al investigador del régimen escogido hasta la finalización del periodo impositivo y se entenderá prorrogada tácitamente en los períodos impositivos sucesivos.

3. La bonificación se aplicará, cuando suponga un cambio sobre la situación precedente:

a) En el caso de trabajadores que ya figuren en situación de alta en la empresa en la fecha de efectos de la aplicación de las bonificaciones en la cotización, como solicitud de variación de datos que deberá presentarse en el plazo establecido en el artículo 32.3.2.º del Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 84/1996, de 26 de enero.

b) En el caso de trabajadores que causen alta a partir de la fecha de efectos de la aplicación de las bonificaciones en la cotización, en la solicitud de alta del respectivo trabajador, dentro del plazo establecido en el artículo 32.3.1.º del Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social.

La Tesorería General de la Seguridad Social remitirá al Servicio Público de Empleo Estatal, al menos trimestralmente, información sobre las bonificaciones practicadas, detallando el número de trabajadores objeto de bonificaciones, con sus respectivas bases de cotización y las bonificaciones aplicadas como consecuencia de lo previsto en esta norma.

Artículo 8. Control de las bonificaciones.

1. Para el adecuado control de las bonificaciones efectuadas, las entidades o empresas que apliquen bonificación en las cuotas de diez o más investigadores a lo largo de tres meses o más en un ejercicio, deberán aportar ante la Tesorería General de la Seguridad Social en un plazo máximo de seis meses desde la finalización del ejercicio fiscal en el que se han aplicado las bonificaciones, un informe motivado vinculante emitido por la Dirección General de Innovación y Competitividad, del Ministerio de Economía y Competitividad relativo al cumplimiento en dicho período de la condición de personal investigador con dedicación exclusiva a actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica.

Para ello la entidad deberá presentar ante la citada Dirección General de Innovación y Competitividad un informe técnico de calificación de tales actividades y dedicación, de acuerdo con las definiciones de estos conceptos y los requisitos científicos y tecnológicos contemplados en el artículo 35 del texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, informe que deberá ser emitido por una entidad debidamente acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) y de acuerdo con el formato que se aprobará por el Ministerio de Economía y Competitividad y que estará disponible en la sede electrónica del mismo.

Este informe tendrá carácter vinculante ante la Agencia Estatal de Administración Tributaria y la Tesorería General de la Seguridad Social. En caso de resultar negativo con relación a la bonificación ya practicada pero siendo tales gastos susceptibles de deducción fiscal, al margen de la devolución de las mismas como establece el artículo siguiente, las empresas podrán aplicar el gasto a la deducción fiscal correspondiente.

2. Las entidades o empresas que se apliquen bonificaciones y que también se apliquen deducciones, de acuerdo con lo previsto en el artículo 6, deberán además aportar ante la Agencia Estatal de Administración Tributaria una memoria anual de actividades y proyectos ejecutados e investigadores afectados por la bonificación en el ejercicio vencido, al presentar su declaración del impuesto de sociedades conforme al modelo que establezca al efecto la Agencia Estatal de Administración Tributaria. Se podrá comprobar la condición de PYME innovadora mediante el acceso al registro regulado en el artículo 6.

3. La Tesorería General de la Seguridad Social remitirá a la Agencia Estatal de Administración Tributaria una relación de los investigadores cuya cotización se haya bonificado, al final de cada ejercicio, para su cruce con las deducciones fiscales que se soliciten.

4. Corresponderá a la Agencia Estatal de Administración Tributaria controlar que se cumplen las condiciones exigidas para la compatibilidad de bonificaciones con las deducciones fiscales; a la Dirección General de Innovación y Competitividad del Ministerio de Economía y Competitividad emitir informes motivados vinculantes que certifiquen las condiciones del personal investigador y a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y a la Tesorería General de la Seguridad Social controlar la correcta aplicación de las bonificaciones sobre las cotizaciones.

Artículo 9. Devolución de bonificaciones.

1. En los supuestos de obtención de las bonificaciones sin reunir los requisitos exigidos, procederá la devolución de las cantidades dejadas de ingresar por bonificación en la cotización a la

Seguridad Social con el recargo y los intereses de demora correspondientes, según lo establecido en las normas recaudatorias en materia de Seguridad Social.

2. La obligación de devolución establecida en el apartado anterior se entiende sin perjuicio de lo previsto en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

Artículo 10. Financiación.

Conforme a la disposición adicional septuagésima novena de la Ley 17/2012, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2013, las bonificaciones reguladas en este real decreto se financiarán con cargo a la correspondiente partida presupuestaria del Servicio Público de Empleo Estatal.

Disposición adicional única. Territorios forales

Las referencias contenidas en este real decreto a las deducciones por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica reguladas en la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobada por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, han de entenderse realizadas, respecto a los sujetos pasivos sometidos a legislación foral, a la deducción y procedimientos que para tales actividades se contengan en la correspondiente normativa foral.

Asimismo las referencias a la Agencia Estatal de Administración Tributaria en este real decreto deben entenderse, en estos casos, efectuadas al órgano equivalente del territorio foral correspondiente.

Disposición transitoria única. Bonificación en la cotización a la Seguridad Social respecto del personal investigador a tiempo completo en situación de alta el 1 de enero de 2013.

1. Los sujetos pasivos o contribuyentes que tengan derecho a la bonificación regulada en este real decreto respecto a investigadores en situación de alta a partir del 1 de enero de 2013, podrán ejercitar este derecho dentro de los dos meses siguientes a su entrada en vigor.

2. Respecto de las cuotas ingresadas correspondientes al ejercicio 2013 o a los meses de 2014 transcurridos antes de la entrada en vigor de este real decreto por las que se tenga derecho a su bonificación, se podrá solicitar a la Tesorería General de la Seguridad Social, hasta el 30 de diciembre de 2014, la devolución del exceso ingresado, aportando, en los casos que proceda, el informe motivado vinculante regulado en el artículo 8.1 del este real decreto. La Tesorería General de la Seguridad Social deberá dictar y notificar la resolución dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que se hubiese completado la documentación que deba aportar el solicitante de la devolución. Transcurrido dicho plazo sin que haya recaído resolución expresa podrá entenderse desestimada dicha solicitud.

3. En el caso de haberse optado por la deducción fiscal con anterioridad a la entrada en vigor de este real decreto no procederá la devolución de cuotas.

4. Las cuotas ya ingresadas por las que se tenga derecho a bonificación no tendrán la consideración de ingresos indebidos a los efectos previstos en el artículo 44 del Reglamento General de Recaudación de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1415/2004, de 11 de junio.

Disposición final primera. Título competencial.

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.17.ª, que atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de régimen económico de la Seguridad Social.

Disposición final segunda. Facultades de desarrollo.

Se faculta a los Ministros de Economía y Competitividad, de Hacienda y Administraciones Públicas y de Empleo y Seguridad Social, en sus respectivos ámbitos de competencia, para dictar las disposiciones que sean necesarias para la aplicación y desarrollo de lo establecido en este real decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

1. El presente real decreto entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, el presente real decreto se aplicará, con carácter retroactivo, al personal investigador a tiempo completo en situación de alta a partir del 1 de enero de 2013.

c. Ley 27/2014 del impuesto sobre sociedades

CAPÍTULO IV

Deducciones para incentivar la realización de determinadas actividades

Artículo 35. Deducción por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica.

1. Deducción por actividades de investigación y desarrollo.

La realización de actividades de investigación y desarrollo dará derecho a practicar una deducción de la cuota íntegra, en las condiciones establecidas en este apartado.

a) Concepto de investigación y desarrollo.

Se considerará investigación a la indagación original planificada que persiga descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico y tecnológico, y desarrollo a la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico para la fabricación de nuevos materiales o productos o para el diseño de nuevos procesos o sistemas de producción, así como para la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.

Se considerará también actividad de investigación y desarrollo la materialización de los nuevos productos o procesos en un plano, esquema o diseño, así como la creación de un primer prototipo no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que éstos no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o para su explotación comercial.

Asimismo, se considerará actividad de investigación y desarrollo el diseño y elaboración del muestrario para el lanzamiento de nuevos productos. A estos efectos, se entenderá como lanzamiento de un nuevo producto su introducción en el mercado y como nuevo producto, aquel cuya novedad sea esencial y no meramente formal o accidental.

También se considerará actividad de investigación y desarrollo la creación, combinación y configuración de software avanzado, mediante nuevos teoremas y algoritmos o sistemas operativos, lenguajes, interfaces y aplicaciones destinados a la elaboración de productos, procesos o servicios

nuevos o mejorados sustancialmente. Se asimilará a este concepto el software destinado a facilitar el acceso a los servicios de la sociedad de la información a las personas con discapacidad, cuando se realice sin fin de lucro. No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el mantenimiento del software o sus actualizaciones menores.

b) Base de la deducción.

La base de la deducción estará constituida por el importe de los gastos de investigación y desarrollo y, en su caso, por las inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible excluidos los edificios y terrenos.

Se considerarán gastos de investigación y desarrollo los realizados por el contribuyente, incluidas las amortizaciones de los bienes afectos a las citadas actividades, en cuanto estén directamente relacionados con dichas actividades y se apliquen efectivamente a la realización de éstas, constando específicamente individualizados por proyectos.

La base de la deducción se minorará en el importe de las subvenciones recibidas para el fomento de dichas actividades e imputables como ingreso en el período impositivo.

Los gastos de investigación y desarrollo que integran la base de la deducción deben corresponder a actividades efectuadas en España o en cualquier Estado miembro de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo.

Igualmente tendrán la consideración de gastos de investigación y desarrollo las cantidades pagadas para la realización de dichas actividades en España o en cualquier Estado miembro de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, por encargo del contribuyente, individualmente o en colaboración con otras entidades.

Las inversiones se entenderán realizadas cuando los elementos patrimoniales sean puestos en condiciones de funcionamiento.

c) Porcentajes de deducción.

1.º El 25 por ciento de los gastos efectuados en el período impositivo por este concepto.

En el caso de que los gastos efectuados en la realización de actividades de investigación y desarrollo en el período impositivo sean mayores que la media de los efectuados en los 2 años anteriores, se aplicará el porcentaje establecido en el párrafo anterior hasta dicha media, y el 42 por ciento sobre el exceso respecto de ésta. Además de la deducción que proceda conforme a lo dispuesto en los párrafos anteriores se practicará una deducción adicional del 17 por ciento del importe de los gastos de personal de la entidad correspondientes a investigadores cualificados adscritos en exclusiva a actividades de investigación y desarrollo.

2.º El 8 por ciento de las inversiones en elementos de inmovilizado material e intangible, excluidos los edificios y terrenos, siempre que estén afectos exclusivamente a las actividades de investigación y desarrollo.

Los elementos en que se materialice la inversión deberán permanecer en el patrimonio del contribuyente, salvo pérdidas justificadas, hasta que cumplan su finalidad específica en las actividades de investigación y desarrollo, excepto que su vida útil conforme al método de amortización, admitido en la letra a) del apartado 1 del artículo 12, que se aplique, fuese inferior.

2. Deducción por actividades de innovación tecnológica.

La realización de actividades de innovación tecnológica dará derecho a practicar una deducción de la cuota íntegra en las condiciones establecidas en este apartado.

a) Concepto de innovación tecnológica.

Se considerará innovación tecnológica la actividad cuyo resultado sea un avance tecnológico en la obtención de nuevos productos o procesos de producción o mejoras sustanciales de los ya existentes. Se considerarán nuevos aquellos productos o procesos cuyas características o aplicaciones, desde el punto de vista tecnológico, difieran sustancialmente de las existentes con anterioridad.

Esta actividad incluirá la materialización de los nuevos productos o procesos en un plano, esquema o diseño, la creación de un primer prototipo no comercializable, los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, incluidos los relacionados con la animación y los videojuegos y los muestrarios textiles, de la industria del calzado, del curtido, de la marroquinería, del juguete, del mueble y de la madera, siempre que no puedan convertirse o utilizarse para aplicaciones industriales o para su explotación comercial.

b) Base de la deducción.

La base de la deducción estará constituida por el importe de los gastos del período en actividades de innovación tecnológica que correspondan a los siguientes conceptos:

1.º Actividades de diagnóstico tecnológico tendentes a la identificación, la definición y la orientación de soluciones tecnológicas avanzadas, con independencia de los resultados en que culminen.

2.º Diseño industrial e ingeniería de procesos de producción, que incluirán la concepción y la elaboración de los planos, dibujos y soportes destinados a definir los elementos descriptivos, especificaciones técnicas y características de funcionamiento necesarios para la fabricación, prueba, instalación y utilización de un producto, así como la elaboración de muestrarios textiles, de la industria del calzado, del curtido, de la marroquinería, del juguete, del mueble y de la madera.

3.º Adquisición de tecnología avanzada en forma de patentes, licencias, «know-how» y diseños. No darán derecho a la deducción las cantidades satisfechas a personas o entidades vinculadas al contribuyente. La base correspondiente a este concepto no podrá superar la cuantía de 1 millón de euros.

4.º Obtención del certificado de cumplimiento de las normas de aseguramiento de la calidad de la serie ISO 9000, GMP o similares, sin incluir aquellos gastos correspondientes a la implantación de dichas normas.

Se consideran gastos de innovación tecnológica los realizados por el contribuyente en cuanto estén directamente relacionados con dichas actividades, se apliquen efectivamente a la realización de éstas y consten específicamente individualizados por proyectos.

Los gastos de innovación tecnológica que integran la base de la deducción deben corresponder a actividades efectuadas en España o en cualquier Estado miembro de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo.

Igualmente, tendrán la consideración de gastos de innovación tecnológica las cantidades pagadas para la realización de dichas actividades en España o en cualquier Estado miembro de la

Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, por encargo del contribuyente, individualmente o en colaboración con otras entidades.

La base de la deducción se minorará en el importe de las subvenciones recibidas para el fomento de dichas actividades e imputables como ingreso en el período impositivo.

c) Porcentaje de deducción.

El 12 por ciento de los gastos efectuados en el período impositivo por este concepto.

3. Exclusiones.

No se considerarán actividades de investigación y desarrollo ni de innovación tecnológica las consistentes en:

a) Las actividades que no impliquen una novedad científica o tecnológica significativa. En particular, los esfuerzos rutinarios para mejorar la calidad de productos o procesos, la adaptación de un producto o proceso de producción ya existente a los requisitos específicos impuestos por un cliente, los cambios periódicos o de temporada, excepto los muestrarios textiles y de la industria del calzado, del curtido, de la marroquinería, del juguete, del mueble y de la madera, así como las modificaciones estéticas o menores de productos ya existentes para diferenciarlos de otros similares.

b) Las actividades de producción industrial y provisión de servicios o de distribución de bienes y servicios. En particular, la planificación de la actividad productiva: la preparación y el inicio de la producción, incluyendo el reglaje de herramientas y aquellas otras actividades distintas de las descritas en la letra b) del apartado anterior; la incorporación o modificación de instalaciones, máquinas, equipos y sistemas para la producción que no estén afectados a actividades calificadas como de investigación y desarrollo o de innovación; la solución de problemas técnicos de procesos productivos interrumpidos; el control de calidad y la normalización de productos y procesos; la prospección en materia de ciencias sociales y los estudios de mercado; el establecimiento de redes o instalaciones para la comercialización; el adiestramiento y la formación del personal relacionada con dichas actividades.

c) La exploración, sondeo o prospección de minerales e hidrocarburos.

4. Aplicación e interpretación de la deducción.

a) Para la aplicación de la deducción regulada en este artículo, los contribuyentes podrán aportar informe motivado emitido por el Ministerio de Economía y Competitividad, o por un organismo adscrito a éste, relativo al cumplimiento de los requisitos científicos y tecnológicos exigidos en la letra a) del apartado 1 de este artículo para calificar las actividades del contribuyente como investigación y desarrollo, o en la letra a) de su apartado 2, para calificarlas como innovación, teniendo en cuenta en ambos casos lo establecido en el apartado 3. Dicho informe tendrá carácter vinculante para la Administración tributaria.

b) El contribuyente podrá presentar consultas sobre la interpretación y aplicación de la presente deducción, cuya contestación tendrá carácter vinculante para la Administración tributaria, en los términos previstos en los artículos 88 y 89 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria.

A estos efectos, los contribuyentes podrán aportar informe motivado emitido por el Ministerio de Economía y Competitividad, o por un organismo adscrito a éste, relativo al cumplimiento de los requisitos científicos y tecnológicos exigidos en la letra a) del apartado 1 de este artículo para calificar las actividades del contribuyente como investigación y desarrollo, o en la letra a) de su apartado 2,

para calificarlas como innovación tecnológica, teniendo en cuenta en ambos casos lo establecido en el apartado 3. Dicho informe tendrá carácter vinculante para la Administración tributaria.

c) Igualmente, a efectos de aplicar la presente deducción, el contribuyente podrá solicitar a la Administración tributaria la adopción de acuerdos previos de valoración de los gastos e inversiones correspondientes a proyectos de investigación y desarrollo o de innovación tecnológica, conforme a lo previsto en el artículo 91 de la Ley General Tributaria.

A estos efectos, los contribuyentes podrán aportar informe motivado emitido por el Ministerio de Economía y Competitividad, o por un organismo adscrito a éste, relativo al cumplimiento de los requisitos científicos y tecnológicos exigidos en la letra a) del apartado 1 de este artículo, para calificar las actividades del contribuyente como investigación y desarrollo, o en la letra a) de su apartado 2, para calificarlas como innovación tecnológica, teniendo en cuenta en ambos casos lo establecido en el apartado 3, así como a la identificación de los gastos e inversiones que puedan ser imputados a dichas actividades. Dicho informe tendrá carácter vinculante para la Administración tributaria exclusivamente en relación con la calificación de las actividades.

5. Desarrollo reglamentario.

Reglamentariamente se podrán concretar los supuestos de hecho que determinan la aplicación de las deducciones contempladas en este precepto, así como el procedimiento de adopción de acuerdos de valoración a que se refiere el apartado anterior.

d. CIRD81900 - R&D tax relief: conditions to be satisfied: BIS Guidelines (formerly DTI Guidelines) (2004) - text

These Guidelines are issued by the Secretary of State for the Department of Trade and Industry for the purposes of **Section 837A Income and Corporation Taxes Act 1988**. They replace the previous version issued on 28 July 2000

1. Research and Development ('R&D') is defined for tax purposes in **ICTA88/S837A**. [1] This says the definition of R&D for tax purposes follows GAAP. SSAP13 Accounting for research and development is the SSAP which defines R&D. The accountancy definition is then modified for tax purposes by these guidelines, which are given legal force by Parliamentary Regulations. These guidelines explain what is meant by R&D for a variety of tax purposes, but the rules of particular tax schemes may restrict the qualifying expenditure. [2]
2. In these guidelines a number of terms are used which are intended to have a special meaning for the purpose of the guidelines. Such terms are **highlighted** on first appearance and defined later.

[1] For the purposes of research and development allowances (Part 6 CAA01) this definition is extended to include oil and gas exploration and appraisal as defined in **ICTA88/S837B**. These guidelines apply to this extended definition as well.

[2] The original footnotes 2 and 3 to the 2004 Guidelines (which were not themselves part of the Guidelines) have been removed. This is because those footnotes stated that the qualifying indirect activities (QIAs) listed in para 31 are R&D tax relief depends on a number of factors, but there is no blanket exclusion. For further explanation see, for example, HMRC guidance at CIRD83000. These

revised footnotes are not part of the Guidelines. Revised footnote prepared by Department for Business, Innovation and Skills in consultation with HMRC December 2010.

The definition of R&D

3. R&D for tax purposes takes place when a **project** seeks to achieve an advance in science or technology.
4. The activities that **directly contribute** to achieving this advance in science or technology through the resolution of scientific or technological uncertainty are R&D.
5. Certain **qualifying indirect activities** related to the project are also R&D. Activities other than qualifying indirect activities which do not directly contribute to the resolution of the project's scientific or technological uncertainty are not R&D.

Advance in Science or Technology

6. An advance in science or technology means an advance in a **overall knowledge or capability** in a field of **science** or **technology** (not a company's own state of knowledge or capability alone). This includes the adaptation of knowledge or capability from another field of science or technology in order to make such an advance where this adaptation was not readily deducible.
7. An advance in science or technology may have tangible consequences (such as a new or more efficient cleaning product, or a process which generates less waste) or more intangible outcomes (new knowledge or cost improvements, for example).
8. A process, material, device, product, service or source of knowledge does not become an advance in science or technology simply because science or technology is used in its creation. Work which uses science or technology but which does not advance scientific or technological capability as a whole is not an advance in science or technology.
9. A project which seeks to, for example:
 1. extend overall knowledge or capability in a field of science or technology; or
 2. create a process, material, device, product or service which incorporates or represents an increase in overall knowledge or capability in a field of science or technology; or
 3. make an **appreciable improvement** to an existing process, material, device, product or service through scientific or technological changes; or
 4. use science or technology to duplicate the effect of an existing process, material, device, product or service in a new or appreciably improved way (e.g. a product that has exactly the same performance characteristics as existing models, but is built in a fundamentally different manner), will therefore be R&D.
10. Even if the advance in science or technology sought by a project is not achieved or not fully realised, R&D still takes place.
11. If a particular advance in science or technology has already been made or attempted but details are not readily available (for example, if it is a trade secret), work to achieve such an advance can still be an advance in science or technology.

12. However, the routine analysis, copying or adaptation of an existing product, process, service or material, will not be an advance in science or technology.

Scientific or technological uncertainty

13. Scientific or technological uncertainty exists when knowledge of whether something is scientifically possible or technologically feasible, or how to achieve it in practice, is not readily available or deducible by a competent professional working in the field. This includes **system uncertainty**. Scientific or technological uncertainty will often arise from turning something that has already been established as scientifically feasible into a cost-effective, reliable and reproducible process, material, device, product or service.
14. Uncertainties that can readily be resolved by a competent professional working in the field are not scientific or technological uncertainties. Similarly, improvements, optimisations and fine-tuning which do not materially affect the underlying science or technology do not constitute work to resolve scientific or technological uncertainty.

Other definitions

Science

15. Science is the systematic study of the nature and behaviour of the physical and material universe. Work in the arts, humanities and social sciences, including economics, is not science for the purpose of these guidelines. Mathematical techniques are frequently used in science, but mathematical advances in and of themselves are not science unless they are advances in representing the nature and behaviour of the physical and material universe.
16. These guidelines apply equally to work in any branch or field of science.

Technology

17. Technology is the practical application of scientific principles and knowledge, where 'scientific' is based on the definition of science above.
18. These guidelines apply equally to work in any branch or field of technology.

Project

19. A project consists of a number of activities conducted to a method or plans in order to achieve an advance in science or technology. It is important to get the boundaries of the project correct. It should encompass all the activities that collectively serve to resolve the scientific or technological uncertainty associated with achieving the advance, so it could include a number of different sub-projects. A project may itself be part of a larger commercial project, but that does not make the parts of the commercial project that do not address scientific or technological uncertainty into R&D.

Overall knowledge or capability

20. Overall knowledge or capability in a field of science or technology means the knowledge or capability in the field that is publicly available or is readily deducible from the publicly available knowledge or capability by a competent professional working in the field. Work that seeks an advance relative to this overall knowledge or capability is R&D.
21. Overall knowledge or capability in a field of science or technology can still be advanced (and hence R&D can still be done) in situations where:

- several companies are working at the cutting edge in the same field, and are doing similar work independently; or
- work has already been done but this is not known in general because it is a trade secret, and another company repeats the work; or
- it is known that a particular advance in science or technology has been achieved, but the details of how are not readily available.

22. However, the routine analysis, copying or adaptation of an existing process, material, device, product or service will not advance overall knowledge or capability, even though it may be completely new to the company or the company's trade.

Appreciable improvement

23. Appreciable improvement means to change or adapt the scientific or technological characteristics of something to the point where it is 'better' than the original. The improvement should be more than a minor or routine upgrading, and should represent something that would generally be acknowledged by a competent professional working in the field as a genuine and non-trivial improvement. Improvements arising from the adaptation of knowledge or capability from another field of science or technology are appreciable improvements if they would generally be acknowledged by a competent professional working in the field as a genuine and non-trivial improvement.
24. Improvements that arise from taking existing science or technology and deploying it in a new context (e.g. a different trade) with only minor or routine changes are not appreciable improvements. A process, material, device, product or service will not be appreciably improved if it simply brings a company into line with overall knowledge or capability in science or technology, even though it may be completely new to the company or the company's trade.
25. The question of what scale of advance would constitute an appreciable improvement will differ between fields of science and technology and will depend on what a competent professional working in the field would regard as a genuine and non-trivial improvement.

Directly contribute

26. To directly contribute to achieving an advance in science or technology, an activity (or several activities in combination) must attempt to resolve an element of the scientific or technological uncertainty associated with achieving the advance.
27. Activities which directly contribute to R&D include:
1. activities to create or adapt software, materials or equipment needed to resolve the scientific or technological uncertainty, provided that the software, material or equipment is created or adapted solely for use in R&D;
 2. scientific or technological planning activities; and
 3. scientific or technological design, testing and analysis undertaken to resolve the scientific or technological uncertainty.
28. Activities which do not directly contribute to the resolution of scientific or technological uncertainty include:

1. the range of commercial and financial steps necessary for innovation and for the successful development and marketing of a new or appreciably improved process, material, device, product or service;
2. work to develop non-scientific or non-technological aspects of a new or appreciably improved process, material, device, product or service;
3. the production and distribution of goods and services;
4. administration and other supporting services;
5. general support services (such as transportation, storage, cleaning, repair, maintenance and security); and
6. qualifying indirect activities.

System uncertainty

29. System uncertainty is scientific or technological uncertainty that results from the complexity of a system rather than uncertainty about how its individual components behave. For example, in electronic devices, the characteristics of individual components or chips are fixed, but there can still be uncertainty about the best way to combine those components to achieve an overall effect. However, assembling a number of components (or software sub-programs) to an established pattern, or following routine methods for doing so, involves little or no scientific or technological uncertainty.
30. Similarly, work on combining standard technologies, devices, and/or processes can involve scientific or technological uncertainty even if the principles for their integration are well known. There will be scientific or technological uncertainty if a competent professional working in the field cannot readily deduce how the separate components or sub-systems should be combined to have the intended function.

Qualifying indirect activity

31. These are activities which form part of a project but do not directly contribute to the resolution of the scientific or technological uncertainty. They are:
 1. scientific and technical information services, insofar as they are conducted for the purpose of R&D support (such as the preparation of the original report of R&D findings);
 2. indirect supporting activities such as maintenance, security, administration and clerical activities, and finance and personnel activities, insofar as undertaken for R&D;
 3. ancillary activities essential to the undertaking of R&D (e.g. taking on and paying staff, leasing laboratories and maintaining research and development equipment including computers used for R&D purposes);
 4. training required to directly support an R&D project;
 5. research by students and researchers carried out at universities;

6. research (including related data collection) to devise new scientific or technological testing, survey, or sampling methods, where this research is not R&D in its own right; and
7. feasibility studies to inform the strategic direction of a specific R&D activity.

32. Activities not described in paragraph 31 are not qualifying indirect activities.

Commentary on particular questions which arise

Start and end of R&D

33. R&D begins when work to resolve the scientific or technological uncertainty starts, and ends when that uncertainty is resolved or work to resolve it ceases. This means that work to identify the requirements for the process, material, device, product or service, where no scientific or technological questions are at issue, is not R&D.
34. R&D ends when knowledge is codified in a form usable by a competent professional working in the field, or when a prototype or pilot plant with all the functional characteristics of the final process, material, device, product or service is produced.
35. Although the R&D for a process, material, device, product or service may have ended, new problems which involve scientific or technological uncertainty may emerge after it has been turned over to production or put into use. The resolution of these problems may require new R&D to be carried out. But there is a distinction to be drawn between such problems and routine fault fixing.

Planning as part of R&D

36. Scientific or technological planning activities associated with a project directly contribute to resolving the scientific or technological uncertainty associated with the project, and are therefore R&D. These include defining scientific or technological objectives, assessing scientific or technological feasibility, identifying particular scientific or technological uncertainties, estimating development time, schedule, and resources of the R&D, and high-level outlining of the scientific or technical work, as well as the detailed planning and management of the work.
37. Elements of a company's planning activity relating to a project but not directly contributing to the resolution of scientific or technological uncertainty, such as identifying or researching market niches in which R&D might benefit a company, or examination of a project's financial, marketing, and legal aspects, fall outside the category of scientific or technological planning, and are therefore not R&D.

Abortive projects

38. Not all projects succeed in their aims. What counts is whether there is an intention to achieve an advance in science or technology, not whether ultimately the associated scientific or technological uncertainty is completely resolved, or resolved to the degree intended. Scientific or technological planning activities associated with projects which are not taken forward (e.g. because of insurmountable technical or commercial challenges) are still R&D.

Prototypes, pilot plants

39. A prototype is an original model on which something new or appreciably improved is patterned, and of which all things of the same type are representations or copies. It is a basic experimental model possessing the essential characteristics of the intended process, material, device, product or service. The design, construction, and testing of prototypes generally fall within the scope of R&D for tax purposes. But once any modifications necessary to reflect the test findings have been made to the prototypes, and further testing has been satisfactorily completed, the scientific or technological uncertainty has been resolved and further work will not be R&D.
40. Similarly the construction and operation of pilot plants while assessing their operations is R&D until the scientific or technological uncertainty associated with the intended advance in science or technology has been resolved.

Design

41. When achieving design objectives requires the resolution of scientific or technological uncertainty within a project, work to do this will be R&D. Design activities which do not directly contribute to the resolution of scientific or technological uncertainty within a project are not R&D.

Cosmetic and aesthetic effects

42. Cosmetic and aesthetic qualities are not of themselves science or technology, and so work to improve the cosmetic or aesthetic appeal of a process, material, device, product or service would not in itself be R&D. However, work to create a desired cosmetic or aesthetic effect through the application of science or technology can require a scientific or technological advance, and resolving the scientific or technological uncertainty associated with such a project would therefore be R&D.

Content delivered through science or technology

43. Information or other content that is delivered through a scientific or technological medium is not of itself science or technology. However, improvements in scientific or technological means to create, manipulate and transfer information or other content can be scientific or technological advances, and resolving the scientific or technological uncertainty associated with such projects would therefore be R&D.

Examples/Illustrations

Examples in these guidelines are illustrative, designed to cast light on the principles explained in the guidelines, and should be read in that context.

A. The R&D process

A1. A company conducts extensive market research to learn what technical and design characteristics a new DVD player should have in order to be an appealing product. This work is not R&D (paragraph 37). However, it does identify a potential project to create a DVD player incorporating a number of technological improvements that the company's R&D staff (who are competent professionals) regards as genuine and non-trivial. This project would be seeking to develop an appreciably improved DVD player (paragraphs 23 - 25) and would therefore be seeking to achieve an advance in science or technology (paragraph 9 (c)).

A2. The company then decides on a detailed specification for the desired new product, and devises a plan for developing it. Some elements of this plan involve planning of activities that directly contribute to resolving the project's scientific or technological uncertainties (such as the system uncertainty associated with an improved control mechanism for the laser that 'reads' the DVD). This element of planning is R&D (paragraph 36), as are the activities themselves (paragraph 4). Other elements of the plan focus on obtaining intellectual property protection or cosmetic design decisions, for example, which do not directly contribute to resolving the project's scientific or technological uncertainties and are not qualifying indirect activities (paragraph 31) and are therefore not R&D. Neither this planning (paragraph 37) nor these activities (paragraph 28) are R&D.

A3. The scientific or technological work culminates in the creation of a series of prototype DVD players, and ultimately a 'final' prototype is produced and tested which possesses the essential characteristics of the intended product (circuit board design, performance characteristics, etc.). All the activities that directly contributed to resolving the scientific or technological uncertainty of creating the DVD player up to this point (such as the testing of successive prototypes) are R&D (paragraphs 34 and 39).

A4. Several copies of this prototype are made (not R&D; paragraphs 4-5 and 26-28) and distributed to a group of consumers to test their reactions (not R&D; paragraph 28 (a)). Some of these consumers report concerns about the noise level of the DVD player in operation. Additional work is done to resolve this problem. If this involves a routine adjustment of the existing prototype (i.e. no scientific or technological uncertainty) then it will not be R&D (paragraph 14); if it involves more substantial changes (i.e. there is scientific or technological uncertainty to resolve) then it will be R&D.

B. Equal applicability in any branch or field of science or technology

B1. The guidelines apply equally to work in any branch or field of science or technology (paragraphs 15 - 18). This means that work in software engineering, for example, is subject to the same fundamental criteria for being R&D as work in textile science, or nanotechnology, or anything else.

B2. This equality also applies to the methods used to resolve scientific or technological uncertainty. For example, it is sometimes possible to implement functionality in a product or process by means of software or of hardware. As long as the scientific or technological uncertainty cannot readily be resolved by a competent professional working in the field, hardware and software methods are both equally R&D in these circumstances.

C. Abortive projects

C1. Not all projects achieve the advance in science or technology they are seeking. For example, work to insert a particular gene into a gene sequence may simply fail, while an attempt to appreciably increase the life of a battery may only yield a marginal improvement. In both cases, the project seeks to achieve an advance in science or technology and work to resolve the scientific or technological uncertainty would be R&D (paragraph 10).

D. Advance in science or technology

D1. Searching for the molecular structures of possible new drugs would be an advance in science or technology, because it applies existing knowledge of science (which compounds

are known to cause particular physiological effects) in search of new or improved active compounds (paragraph 9(b)). This is true even if the method used to search for those molecular structures (e.g. running a computer program on a particular set of data) is itself entirely routine; the activity directly contributes to the resolution of scientific or technological uncertainty (paragraph 27(c)) and so would be R&D (paragraph 4). Work to identify new uses of existing compounds would also be creative work in science or technology, because it seeks new scientific knowledge about those molecules (paragraph 9(a)).

D2. However, the development of software intended for the analysis of market research data (which is not scientific or technological knowledge; paragraphs 15 - 18) which was not expected to result in the development of a scientific or technological advance in the field of software as a whole (such as an algorithm which extends overall knowledge or capability in the field of software) would not be R&D (paragraph 8). Work to adapt such software to analyse, say, customer-spending patterns would also not be R&D.

D3. An advance in science or technology need not imply an absolute improvement in the performance of a process, material, device, product or service. For example, the existence of high-fidelity audio equipment does not prevent a project to create lower-performance equipment from being an advance in science or technology (for instance, if it incorporated technological improvements leading to lower cost through more efficient circuit design or speaker construction) (paragraph 9(d)).

E. Scientific or technological uncertainty

E1. A firm's project involves finding a new active ingredient for weed-killer (an advance in overall knowledge or capability in the particular field of science or technology; paragraphs 6, 20), and developing a formula incorporating the new active ingredient for use in a commercial product (paragraph 9(b) or (c)). Both of these would constitute an advance in science or technology.

E2. In order to achieve this advance, a programme of investigation by computer to pick likely ingredients and the systematic testing of possible ingredients and products based on those 'trial' ingredients is undertaken. The work involves the adaptation of existing software to tackle the specific problem, and product formulation and testing using established methods. This investigation and testing evaluates the weed-killing performance and other relevant characteristics of the formulations (for example, toxicity to humans and wildlife, water solubility, adhesion to weeds, damage done to other plants). All of these activities would therefore be R&D (paragraphs 4, 26, 27).

E3. The company also does work to assess what characteristics a new weed-killing product should have in order to appeal to consumers. This activity does not directly contribute to the resolution of scientific or technological uncertainty (paragraph 28(a)) and is not a qualifying indirect activity (paragraph 31), and is therefore not R&D (paragraph 4).

F. Direct contribution to the resolution of scientific or technological uncertainty

F1. Work to compare the effectiveness of two possible designs for controlling part of a new manufacturing process would directly contribute to resolving the scientific or technological uncertainty inherent in the new process, and hence the activity would be R&D (paragraphs

4, 26). But work to raise finance for the project, while indirectly contributing to the resolution of scientific or technological uncertainty (e.g. by paying for work) does not of itself help resolve the uncertainty, and hence is not R&D (paragraph 28(a)). Human Resources work to support the R&D is a qualifying indirect activity (paragraph 31) and hence is also R&D (paragraph 5), though it does not directly contribute to the resolution of scientific or technological uncertainty (paragraph 28(e) and (f)).

G. Testing as part of R&D

G1. Scientific or technological testing and analysis, which directly contributes to the resolution of scientific or technological uncertainty, is R&D (paragraph 26). So for example if testing work is carried out as part of the development of a pilot plant, this would be R&D, but once the design of the 'final' pilot plant had been finalised and tested, any further testing would not be R&D (paragraph 39). However, if flaws in the design became apparent later on, then work to remedy them would be R&D if they could not readily be resolved by a competent professional working in the field (in other words, if there was scientific or technological uncertainty around how to fix the problem; paragraph 14).

H. Cosmetic and aesthetic effects

H1. A company is seeking to make a water-breathable fabric for use in hiking gear. A test fabric with the required physical characteristics is produced through R&D. This new fabric is then produced in small quantities (not R&D) and market tested with a number of trial users. The user tests are not R&D, because they are concerned with testing the commercial potential of the new material and assessing its appeal to users (paragraph 42).

H2. One of the results of these tests is that users do not like the feel of the new fabric against their skin, and dislike its shiny appearance. The company decides to investigate variants of its new fabric, which require significant changes to the material's weave and physical structure, to overcome these problems. Because there is scientific and technological uncertainty around whether a material with the desired physical characteristics can be made, the R&D continues.

J. Project, prototype and end of R&D

J1. A company develops new spark plugs for use in an existing petrol engine. The scientific or technological uncertainty associated with this work is resolved once prototype plugs have been fully tested in the engine. The activities directly contributing to this work, including the construction of prototypes and their testing in the engine, would be R&D.

J2. The same company decides to design a new engine to incorporate the new spark plugs, involving a new combustion chamber design, lighter materials and other improvements such that the overall engine is appreciably improved (it uses less petrol to achieve slightly greater power output performance, and generates less pollution than current models). The activities directly contributing to this work, including the design of the separate components (not all of which need be different from those used in previous models) and their integration into a new engine, are R&D. The uncertainty associated with this work is resolved, and R&D is complete once a functionally final prototype has been tested.

e. CIRD81960 - R&D tax relief: conditions to be satisfied: BIS Guidelines (formerly DTI Guidelines) (2004) - application to software

There are two ways in which expenditure on the creation of software can be R&D within the DTI guidelines. References to paragraphs in the sections below are to the paragraphs in the 2004 DTI guidelines (CIRD81900).

1) Software that is used as a tool in a larger R&D project

Where software is developed as a tool for direct use in a larger R&D project, then development of the software will qualify as R&D. An example might be data handling software needed to record and monitor the results of the R&D. The software need not of itself involve a specific advance in science or technology - if it directly contributes to a larger R&D project it will qualify as R&D (para4). The question of what is the R&D project is addressed at para19.

2) Development of software as the goal of the R&D project

The following guidance relates to software projects.

The guidelines apply to a software project in the same way as they apply in any other project.

- The project must seek to achieve an advance in science or technology (para3).
- The activities that directly contribute to achieving the advance through the resolution of scientific or technological uncertainty are R&D (para4).
- There must be an advance in overall knowledge or capability in a field of science or technology, not just the company's own state of knowledge or capability alone (para6).
- The development of a software product does not represent an advance in science or technology simply because it is software (para8).
- Routine adaptation of an existing product or process is not R&D (para12).
- Assembling components of a program to an established pattern or using routine methods for doing so is not R&D (para29).
- Combining standard technologies can be R&D if a competent professional in the field can't readily deduce how the separate components should be combined to have the intended function (para30).

Most software projects will be intended to result in a product to be either used in house, licensed or sold.

The project may be to produce a product for use in the arts, humanities and social sciences (including economics). Such projects would only qualify as R&D projects to the extent that they are seeking to advance knowledge through the resolution of scientific or technological uncertainty. This is because of the general exclusion of the arts, humanities and social sciences (including economics) in the DTI guidelines on the meaning of R&D.

Software projects and system uncertainty

It may be claimed that there are always system uncertainties involved with software. It is true that there is always some uncertainty about anything. But uncertainties that can be resolved through discussions with peers or through established methods of analysis are routine design uncertainties rather than technological uncertainties. Technical problems that have been overcome in previous projects on similar operating systems, or computer architecture, are not technological uncertainties.

Where the aim of a project goes further than resolving scientific and technological uncertainties the project as a whole will not qualify as R&D, but there may be elements in the project that do qualify as R&D. Most projects for the development of a commercial product will go further than resolving technological uncertainties and so will not qualify as R&D in their entirety.

Projects unlikely to involve R&D

Some software applications or components of applications will normally follow established methodologies and not involve scientific or technological uncertainties and so not qualify as R&D, examples are:

- The handling of interactions with users. This covers areas such as development of data entry procedures and user interfaces.
- The visual presentation of information to users.
- Creating software that replicates an established paper procedure, possibly building in best practices. The fact that a previously manual task has been automated does not by itself make it R&D.
- The assembling, carrying out routine operations on, and the presenting of, data.
- Using standard methods of encryption, security verification and data integrity testing.
- Creation of websites or software using tools designed for that purpose.

However where these contribute directly to a larger R&D project they would not be excluded from the larger project.

Software projects likely to be R&D

- Developing new operating systems or languages.
- Creating new search engines using materially new search methods.
- Resolving conflicts within hardware or software, where the existence of a problem area and the absence of a known solution have been documented.
- Creating new or more efficient algorithms whose improvements depend on previously untried techniques.
- Creating new encryption or security techniques that do not follow established methodologies.

An indication of the type of questions to be asked in considering whether a project or a component of a project is R&D is contained in CIR80520; these questions apply to software projects as well as to other projects. Examination of the records relating to the nature of the project CIR80550 is likely to be helpful in cases of doubt.

Software as capital expenditure

It is possible that a software project, despite being an R&D project, will not qualify for R&D tax relief because the expenditure is capital for tax purposes. This is dealt with at CIR81700.

f. The Research Tax Credit - Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (France)

Tax incentives have become an important instrument for public policies to stimulate business R&D. An increasing number of countries have been implementing such fiscal schemes as part of their innovation policy mix. The French Research Tax Credit (*Crédit d'impôt recherche, CIR*) is general and does not target any specific sector or type of company – unlike most direct aid to R&D and innovation.

Who can benefit from the CIR?

Any industrial, commercial or agricultural organisation subject to corporate tax in France.

Which expenses are eligible?

Mainly, expenditures relative to human and material resources allocated to R&D, subcontracted R&D, technological watch, patenting or patent protection.

How to obtain the tax credit?

The CIR is deducted from the tax to be paid; or else it is refunded at the end of the third year. However, it is immediately paid to young companies under certain conditions.

Companies that can neither deduct the tax credit nor obtain a refund can ask banks for loans on the basis of their research tax credit.

Computation of the Tax Credit

The CIR is based on the claimed volume of R&D expenditures. It is equal to 30 % of R&D expenditures up to EUR 100 million; beyond this threshold, the rate comes down to 5 %.

For companies entering the scheme for the first time, the applicable rate is 50 % the first year, and 40 % the second year.

Other public support to R&D (subsidies, refundable loans...) must be deducted from the base in order to compute the credit.

DEFINITION OF R&D ACTIVITIES

The activities considered as the base for calculation of the research tax credit must match the international definition of R&D activities established by the OECD in the Frascati Manual.

This Manual is regularly updated and the latest publication is available on-line (http://europa.eu.int/estatref/info/sdds/en/rd/rd_frascati_manual_2002.pdf).

R&D activities are divided into three categories:

Basic research contributes to the analysis of properties, structures, physical and natural phenomena, with the aim to organise the facts emerging from this analysis via explanatory charts or interpretative theories.

Applied research aims at identifying possible applications for the results of basic research or at finding new solutions allowing the company to reach a specific objective. The result of applied research consists in a prototype product, process or methodology.

Experimental development is carried out thanks to prototypes or pilot installations. The objective is to supply decision-makers with technical data in order to either generate new materials, devices, products, processes, systems, services, or to substantially improve existing ones.

The substantial improvement or the novelty of products, services or processes, results from work based on a well established state-of-the-art and which face difficulties as well as scientific and technical risks. The progress accomplished, the results obtained and the originality of the solution ultimately selected in terms of characteristics and technical performance can be used to measure R&D activity.

Eligible prototypes are those aiming at experimentally testing research hypotheses, addressing doubts, scientific and technical uncertainties, but not those aiming at displaying the product in its final industrial state.

To be eligible, the creation or improvement of a product, process, programme or equipment has to demonstrate **originality or substantial improvement**. In other words, the mere application of state-of-the-art techniques is not considered as R&D. The state-of-the-art consists of all the accessible knowledge that can be of use to a normally competent professional in the relevant field, without having to demonstrate a creative activity.

Only operations aiming at removing **scientific and/or technological** uncertainties are taken into account. The issues to be solved must be new and have no known solutions. They can be linked to the complexity of the scientific works to be done and result from specific constraints or from scientific or technological risks (vs. economical or commercial risks).

Scientific and/or technological uncertainty can only be observed after a well established state-of-the-art and bibliography and once all available knowledge has been used and exploited.

R&D activities must outrun general practices used in the field of application and must rely on advanced professional skills from scientists and engineers, distinct from the know-how commonly used in the profession. They can therefore not rely on the design and implementation of conventional solutions. R&D does not usually include activities aiming at increasing productivity, reliability, ergonomics, IT portability, or upgrading basic and application software.

ELIGIBILITY CRITERIA ACTIVITIES THAT ARE NOT CONSIDERED AS ELIGIBLE R&D OPERATIONS

- Standard engineering activities related products or processes the objective of which is to identify outlets, to improve productivity or profitability, to draw up pre-production plans or to fine-tune the production process.
- Engineering projects using existing techniques in order to supply additional information before implementation.
- After the completion of the experimental phase, the operation of a prototype or a pilot as a normal production unit.
- Prototypes validating design, production tests or "experimental production".
- Fine-tuning of equipment and tools before mass production.
- Study fees to adapt products to style or fashion changes, marketing studies, cost studies.

- Adaptation to standards, unless the related work matches the definition of R&D operations.
- Studies for the design of a device, a mechanism, even a machine, which lead to the drafting of technical drawings.
- Education and vocational training activities.

The following expenditures may be included in the CIR base.

- 1. Depreciation allowances**
- 2. Staff expenses (researchers and technicians allocated to R&D)**

Researchers are scientists or engineers working on the creation of knowledge on products, processes, methods or new systems.

PhD.: expenses related to PhD holders (or equivalent diploma) and taken into account for the calculation of CIR are accounted for twice their cost during the first twenty four months following their first recruitment. (first long term contract - *Contrat à durée déterminée – CDI*)

Research technicians are employees working closely with researchers to technically support experimental R&D work. They must possess a scientific and technical culture acknowledged by a senior technician degree or by on-the-job experience.

Researchers and research technicians working part-time or only part of the year on R&D operations are taken into account proportionally to the time they actually spent on R&D activities.

3. Operating costs

Operating costs are fixed and cover in particular other staff expenses (secretaries, commercial staff, etc.) administrative expenses, raw materials etc.

The following rates are applied:

- 75 % of staff expenses relating to researchers and research technicians;

EXPENDITURES TAKEN INTO ACCOUNT

The commercial relevance of the contribution (product, process or service) or the simple fact that this contribution is new or innovative is not sufficient to be eligible to the research tax credit.

As a rule of thumb, a project cannot be eligible as a whole. Indeed, along the development cycle, only the steps including R&D work during their deployment and implementation phases are eligible.

- 200% of staff expenses relating to PhD holders (or equivalent) during the first twenty four months following their first recruitment (CDI)

4. R&D subcontracting in France, in other EU and EEAMember States

- **R&D operations sub-contracted to private companies or to individual experts**
- Companies can outsource R&D work to either a private organisation or to an individual expert. In both cases, the sub-contractor is required to possess a certificate of approval delivered by the Ministry of Research.
- **R&D operations sub-contracted to public organisations**
- Expenses relating to R&D operations entrusted to public research labs or academia are accounted for twice their actual cost.

- R&D expenses entrusted to public or private research bodies or to scientific experts are taken into account up to a maximum of EUR 2 million per company per year. This limit is increased to EUR 12 million on condition that the company benefiting from the CIR is independent from the subcontractor.
- 5. **Fees for patent filing, patent maintenance and plant variety protection certificates**
- 6. **Depreciation allowances of patents or plant variety protection certificates acquired with a view to carry out R&D activities**
- 7. **Expenses incurred for the protection of patents and plant variety protection certificates**
- 8. **Standardisation expenses**
- 9. **Technology watch expenses**

SECURITY OF THE RESEARCH TAX CREDIT

- **Request for advance approval**

Any company may seek an advance approval from the administration about the eligibility of an R&D project, before the work starts. This provision however is not a prerequisite to benefit from the CIR.

The administration must give an answer within three months; otherwise its agreement is assumed and is enforceable during later controls.

The opinion emitted by the public authority is only applicable to the specific research project for which it has been sought. As a consequence, a company may request an advance notice for every project.

- **Request for control**

Companies can ask for a control over the CIR, including for the current accounting period. This procedure is intended to help companies apply the rules properly and secure their tax credit.

g. REGLAMENTO (UE) No 651/2014 DE LA COMISIÓN de 17 de junio de 2014.

Definiciones aplicables a las ayudas de investigación y desarrollo e innovación:

83) «organismo de investigación y difusión de conocimientos»: toda entidad (por ejemplo, universidades o centros de investigación, organismos de transferencia de tecnología, intermediarios de innovación o entidades colaborativas reales o virtuales orientadas a la investigación), independientemente de su personalidad jurídica (de Derecho público o privado) o su forma de financiación, cuyo principal objetivo sea realizar de manera independiente investigación fundamental, investigación industrial o desarrollo experimental o difundir ampliamente los resultados de estas actividades mediante la enseñanza, la publicación o la transferencia de conocimientos; cuando una entidad de este tipo lleve a cabo también actividades económicas, la financiación, los costes y los ingresos de dichas actividades deberán contabilizarse por separado; las empresas que puedan ejercer una influencia decisiva en dichas entidades, por ejemplo, en calidad de accionistas o miembros, podrán no gozar de acceso preferente a los resultados que genere;

84) «investigación fundamental»: trabajos experimentales o teóricos emprendidos con el objetivo primordial de adquirir nuevos conocimientos acerca de los fundamentos subyacentes de los fenómenos y hechos observables, sin perspectivas de aplicación o utilización comercial directa;

85) «investigación industrial»: la investigación planificada o los estudios críticos encaminados a adquirir nuevos conocimientos y aptitudes que puedan ser útiles para desarrollar nuevos productos, procesos o servicios, o permitan mejorar considerablemente los ya existentes; comprende la creación de componentes de sistemas complejos y puede incluir la construcción de prototipos en un entorno de laboratorio o en un entorno con interfaces simuladas con los sistemas existentes, así como líneas piloto, cuando sea necesario para la investigación industrial y, en particular, para la validación de tecnología genérica;

86) «desarrollo experimental»: la adquisición, combinación, configuración y empleo de conocimientos y técnicas ya existentes, de índole científica, tecnológica, empresarial o de otro tipo, con vistas a la elaboración de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados; puede incluir también, por ejemplo, actividades de definición conceptual, planificación y documentación de nuevos productos, procesos o servicios; el desarrollo experimental podrá comprender la creación de prototipos, la demostración, la elaboración de proyectos piloto, el ensayo y la validación de productos, procesos o servicios nuevos o mejorados, en entornos representativos de condiciones reales de funcionamiento, siempre que el objetivo principal sea aportar nuevas mejoras técnicas a productos, procesos o servicios que no estén sustancialmente asentados; puede incluir el desarrollo de prototipos o proyectos piloto que puedan utilizarse comercialmente cuando sean necesariamente el producto comercial final y su fabricación resulte demasiado onerosa para su uso exclusivo con fines de demostración y validación; el desarrollo experimental no incluye las modificaciones habituales o periódicas efectuadas en productos, líneas de producción, procesos de fabricación, servicios existentes y otras operaciones en curso, aun cuando esas modificaciones puedan representar mejoras de los mismos;

87) «estudio de viabilidad»: la evaluación y análisis del potencial de un proyecto, con el objetivo de apoyar el proceso de toma de decisiones de forma objetiva y racional descubriendo sus puntos fuertes y débiles, y sus oportunidades y amenazas, así como de determinar los recursos necesarios para llevarlo a cabo y, en última instancia, sus perspectivas de éxito;

88) «costes de personal»: los costes relacionados con los investigadores, técnicos y demás personal auxiliar, en la medida en que estén dedicados al proyecto o actividad pertinente;

89) «condiciones de plena competencia»: las condiciones de una operación entre las partes contratantes que no difieren de las que se darían entre empresas independientes y que no contienen ningún elemento de colusión; toda operación que resulte de un procedimiento abierto, transparente y no discriminatorio se considerará conforme con el principio de plena competencia (arm's length principle);

90) «colaboración efectiva»: colaboración entre al menos dos partes independientes para el intercambio de conocimientos o tecnología, o para alcanzar un objetivo común sobre la base de la división del trabajo, en la que las partes implicadas definen conjuntamente el ámbito del proyecto en colaboración, contribuyen a su aplicación y comparten sus riesgos y sus resultados; una o varias de las partes pueden soportar la totalidad de los costes del proyecto y liberar así a otras partes de sus riesgos financieros; la investigación bajo contrato y la prestación de servicios de investigación no se consideran formas de colaboración;

91) «infraestructura de investigación»: las instalaciones, los recursos y los servicios afines utilizados por la comunidad científica para llevar a cabo investigaciones en su sector respectivo; esta definición abarca los bienes de equipo o instrumental científicos, los recursos basados en el conocimiento, como colecciones, archivos o información científica estructurada, infraestructuras de carácter instrumental basadas en tecnologías de la información y la comunicación, como red, computación, programas informáticos y comunicaciones, o cualquier otra entidad de carácter único necesaria para llevar a cabo la investigación; estas infraestructuras pueden encontrarse en un solo lugar o estar descentralizadas (una red organizada de recursos), de conformidad con el artículo 2, letra a), del Reglamento (CE) no 723/2009 del Consejo, de 25 de junio de 2009, relativo al marco jurídico comunitario aplicable a los Consorcios de Infraestructuras de investigación europeas (ERIC) (40)

92) «agrupaciones empresariales innovadoras»: estructuras o grupos organizados, constituidos por partes independientes (como empresas innovadoras de nueva creación y pequeñas, medianas y grandes empresas, así como organizaciones de difusión de investigación y conocimientos, organizaciones sin ánimo de lucro y otros agentes económicos relacionados) cuyo objetivo es estimular la actividad innovadora mediante el fomento del uso compartido de instalaciones y el intercambio de conocimientos teóricos y prácticos, así como mediante la contribución efectiva a la transferencia de conocimientos, la creación de redes, la difusión de información y la colaboración entre las empresas y otras organizaciones de la agrupación;

93) «personal altamente cualificado»: personal que posea un título universitario y un mínimo de cinco años de experiencia profesional pertinente, que podrá incluir la formación en doctorado;

94) «servicios de asesoramiento en materia de innovación»: consultoría, asistencia y formación en los ámbitos de la transferencia de conocimientos, la adquisición, protección y explotación de activos inmateriales, y el uso de normas y reglamentos que las incorporen;

95) «servicios de apoyo a la innovación»: suministro de locales, bancos de datos, bibliotecas, investigación de mercados, laboratorios, etiquetado de calidad, ensayo y certificación, con el fin de desarrollar productos, procesos o servicios más eficaces;

96) «innovación en materia de organización»: la aplicación de un nuevo método organizativo a las prácticas comerciales, la organización del centro de trabajo o las relaciones exteriores de una empresa; no se incluyen los cambios basados en métodos organizativos ya empleados en la empresa, los cambios en la estrategia de gestión, las fusiones y adquisiciones, el abandono de un proceso, la mera sustitución o ampliación de capital, los cambios exclusivamente derivados de variaciones del precio de los factores, la producción personalizada, la adaptación a los usos locales, los cambios periódicos de carácter estacional u otros cambios cíclicos y el comercio de productos nuevos o significativamente mejorados;

97) «innovación en materia de procesos»: la aplicación de un método de producción o suministro nuevo o significativamente mejorado (incluidos cambios significativos en cuanto a técnicas, equipos o programas informáticos); no se incluyen los cambios o mejoras de importancia menor, los aumentos de las capacidades de producción o servicio mediante la introducción de sistemas de fabricación o logística muy similares a los ya utilizados, el abandono de un proceso, la mera sustitución o ampliación de capital, los cambios exclusivamente derivados de variaciones del precio de los factores, la producción personalizada, la adaptación a los usos locales, los cambios

periódicos de carácter estacional u otros cambios cíclicos y el comercio de productos nuevos o significativamente mejorados;

98) «comisión de servicio»: empleo temporal de personal por parte del beneficiario con derecho del personal a regresar al anterior empleador.

h. Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes

TITULO VI

Efectos de la patente y de la solicitud de la patente

Artículo 49

La patente tiene una duración de veinte años improrrogables, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud y produce sus efectos desde el día en que se publica la mención de que ha sido concedida.

Artículo 50

La patente confiere a su titular el derecho a impedir a cualquier tercero que no cuente con su consentimiento:

a) La fabricación, el ofrecimiento, la introducción en el comercio o la utilización de un producto objeto de la patente o la importación o posesión del mismo para alguno de los fines mencionados.

b) La utilización de un procedimiento objeto de la patente o el ofrecimiento de dicha utilización, cuando el tercero sabe, o las circunstancias hacen evidente, que la utilización del procedimiento está prohibida sin el consentimiento del titular de la patente.

c) El ofrecimiento, la introducción en el comercio o la utilización del producto directamente obtenido por el procedimiento objeto de la patente o la importación o posesión de dicho producto para alguno de los fines mencionados.

Artículo 51

1. La patente confiere igualmente a su titular el derecho a impedir que sin su consentimiento cualquier tercero entregue u ofrezca entregar medios para la puesta en práctica de la invención patentada relativos a un elemento esencial de la misma a personas no habilitadas para explotarla, cuando el tercero sabe o las circunstancias hacen evidente que tales medios son aptos para la puesta en práctica de la invención y están destinados a ella.

2. Lo dispuesto en el apartado anterior no es aplicable cuando los medios a que el mismo se refiere sean productos que se encuentren corrientemente en el comercio, a no ser que el tercero incite a la persona a la que realiza la entrega a cometer actos prohibidos en el artículo anterior.

3. No tienen la consideración de personas habilitadas para explotar la invención patentada, en el sentido del apartado 1, quienes realicen los actos previstos en las letras a) a c) del artículo siguiente.

Artículo 52

Los derechos contenidos por la patente no se extienden:

a) A los actos realizados en su ámbito privado y con fines no comerciales.

b) A los actos realizados con fines experimentales que se refieran al objeto de la invención patentada.

c) A la preparación de medicamentos realizada en las farmacias extemporáneamente y por unidad en ejecución de una receta médica ni a los actos relativos a los medicamentos así preparados.

d) Al empleo del objeto de la invención patentada a bordo de buques de países de la Unión de París para la protección de la propiedad industrial, en el cuerpo del buque, en las máquinas, en los aparejos, en los aparatos y en los restantes accesorios, cuando esos buques penetren temporal o accidentalmente en las aguas españolas, siempre que el objeto de la invención sea utilizado exclusivamente para las necesidades del buque.

e) Al empleo del objeto de la invención patentada en la construcción o el funcionamiento de medios de locomoción, aérea o terrestre, que pertenezcan a países miembros de la Unión de París para la protección de la propiedad industrial o de los accesorios de los mismos, cuando esos medios de locomoción penetren temporal o accidentalmente en el territorio español.

f) A los actos previstos por el artículo 27 del Convenio de 7 de diciembre de 1944, relativo a la aviación civil internacional, cuando tales actos se refieran a aeronaves de un Estado al cual sean aplicables las disposiciones del mencionado artículo.

Artículo 53

Los derechos conferidos por la patente no se extiende a los actos realizados en España con relación a un producto protegido por ella después de que ese producto haya sido puesto en el comercio en España por el titular de la patente o con su consentimiento expreso.

Artículo 54

1. El titular de una patente no tiene derecho a impedir que quienes de buena fe y con anterioridad a la fecha de prioridad de la patente hubiesen venido explotando en el país lo que resulte constituir el objeto de la misma, o hubiesen hecho preparativos serios y efectivos para explotar dicho objeto, prosigan o inicien su explotación en la misma forma en que la venían realizando hasta entonces o para la que habían hecho los preparativos y en la medida adecuada para atender a las necesidades razonables de su empresa. Este derecho de explotación sólo es transmisible juntamente con las empresas.

2. Los derechos conferidos por la patente no se extienden a los actos relativos a un producto amparado por ella después de que ese producto haya sido puesto en el comercio por la persona que disfruta del derecho de explotación establecido en el apartado anterior.

Artículo 55

El titular de una patente no podrá invocarla para defenderse frente a las acciones dirigidas contra él por violación de otras patentes que tengan una fecha de prioridad anterior a la de la suya.

Artículo 56

El hecho de que el invento objeto de una patente no pueda ser explotado sin utilizar la invención protegida por una patente anterior perteneciente a distinto titular no será obstáculo para la validez de aquélla. En este caso ni el titular de la patente anterior podrá explotar la patente posterior durante la vigencia de ésta sin consentimiento de su titular, ni el titular de la patente posterior podrá

explotar ninguna de las dos patentes durante la vigencia de la patente anterior, a no ser que cuente con el consentimiento del titular de la misma o haya tenido una licencia obligatoria.

Artículo 57

La explotación del objeto de una patente no podrá llevarse a cabo en forma contraria a la Ley, la moral, el orden público o la salud pública, y estará supeditada, en todo caso, a las prohibiciones o limitaciones, temporales o indefinidas, establecidas o que se establezcan por las disposiciones legales.

Artículo 58

1. Cuando se conceda una patente para una invención cuyo objeto se encuentra en régimen de monopolio legal, el monopolista sólo podrá utilizar la invención con el consentimiento del titular de la patente, pero estará obligado a aplicar en su industria, obteniendo el correspondiente derecho de explotación, aquellas invenciones que supongan un progreso técnico notable para la misma.

2. El monopolista tendrá derecho a pedir que se le autorice la explotación de la invención patentada, pudiendo exigir el titular de la patente, en caso de ejercicio de ese derecho, que el monopolista adquiera la patente. El precio que habrá de pagar el monopolista por el derecho a explotar la invención patentada o por la adquisición de la patente será fijado por acuerdo entre las partes o, en su defecto, por resolución judicial.

3. Sin perjuicio de la aplicación de lo dispuesto en los apartados anteriores, cuando el monopolio fuera establecido con posterioridad a la concesión de la patente, el titular de la misma tendrá además derecho a exigir que el monopolista adquiera la empresa o las instalaciones con las que hubiera venido explotando la invención patentada, abonando un precio que se fijará por acuerdo entre las partes o, en su defecto, por resolución judicial.

4. Las patentes cuyo objeto no sea explotado por impedirlo la existencia de un monopolio legal no devengarán anualidades.

Artículo 59

1. A partir de la fecha de su publicación, la solicitud de patente confiere a su titular una protección provisional consistente en el derecho a exigir una indemnización, razonable y adecuada a las circunstancias, de cualquier tercero que, entre aquella fecha y la fecha de publicación de la mención de que la patente ha sido concedida, hubiera llevado a cabo una utilización de la invención que después de ese período estaría prohibida en virtud de la patente.

2. Esa misma protección provisional será aplicable aun antes de la publicación de la solicitud frente a la persona a quien se hubiera notificado la presentación y el contenido de ésta.

3. Cuando el objeto de la solicitud de patente esté constituido por un procedimiento relativo a un microorganismo, la protección provisional comenzará solamente desde que el microorganismo haya sido hecho accesible al público.

4. Se entiende que la solicitud de patente no ha tenido nunca los efectos previstos en los apartados anteriores cuando hubiera sido o se considere retirada, o cuando hubiere sido rechazada en virtud de una resolución firme.

Artículo 60

1. La extensión de la protección conferida por la patente o por la solicitud de patente se determina por el contenido de las reivindicaciones. La descripción y los dibujos sirven, sin embargo, para la interpretación de las reivindicaciones.

2. Para el período anterior a la concesión de la patente, la extensión de la protección se determina por las reivindicaciones de la solicitud, tal como ésta hubiera sido hecha públicos. Esto no obstante, la patente, tal como hubiere sido concedida, determinará con carácter retroactivo la protección mencionada, siempre que ésta no hubiere resultado ampliada.

Artículo 61

1. Cuando se introduzca en España un producto con relación al cual exista una patente de procedimiento para la fabricación de dicho producto, el titular de la patente tendrá con respecto al producto introducido los mismos derechos que la presente Ley le concede en relación con los productos fabricados en España.

2. Si una patente tiene por objeto un procedimiento para la fabricación de productos o sustancias nuevos, se presume, salvo prueba en contrario, que todo producto o sustancia de las mismas características ha sido obtenido por el procedimiento patentado.

3. En la práctica de las diligencias para la prueba en contrario prevista en el apartado anterior se tomarán en consideración los legítimos intereses del demandado para la protección de sus secretos de fabricación o de negocios.